



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
PLASTİK, REKONSTRÜKTİF VE ESTETİK
CERRAHİ ANABİLİM DALI

**CANLI VERİCİLİ KARACİĞER NAKİLLERİNDE
HEPATİK ARTER ANASTOMOZLARINDA
MİKROCERRAHİ İLE VE MİKROCERRAHİSİZ
YÖNTEMLERİN KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Adil CÜMŞÜDOV

Antalya,2018



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
PLASTİK, REKONSTRÜKTİF VE ESTETİK
CERRAHİ ANABİLİM DALI

**CANLI VERİCİLİ KARACİĞER NAKİLLERİNDE
HEPATİK ARTER ANASTOMOZLARINDA
MİKROCERRAHİ İLE VE MİKROCERRAHİSİZ
YÖNTEMLERİN KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Adil CÜMŞÜDOV

Tez Danışmanı: Prof.Dr. Ömer ÖZKAN

“Kaynak gösterilerek tezimden yararlanılabilir”

Antalya, 2018

TEŞEKKÜR

Öğrencisi olmayı kendime gurur kaynağı bildiğim ,cerrahi becerisini her zaman hayranlıkla izlediğim,tıp dünyasındaki bir çok yeniliklerin mimarı olan değerli hocam Prof.Dr.Ömer Özkana ister plastik cerrah olarak yetişmemde istersede bir kişilik olarak yetişmemde göstermiş olduğu destek, kaygı ve hayırsevreliliğinden dolayı sonsuz teşekkür ederim.

Değerli bilgilerini benimle paylaşan, cerrahi eğitimim için daima fırsatlar sunan , her sorun yaşadığımda yanına çekinmeden gidebildiğim, güler yüzünü ve samimiyetini benden esirgemeyen ve gelecekteki mesleki hayatımda da bana verdiği değerli bilgilerden faydalanacağımı düşündüğüm kıymetli hocam Doç.Dr.Özlenen Özkana teşekkürü bir borç biliyor ve şükranlarımı sunuyorum.

Üniversitemizde önemli organ nakili amelyatlarını başarıyla gerçekleştiren,tez çalışma sürem boyunca daima değerli öneri ve bilgileri ile beni aydınlatan saygıdeğer hocamız Prof.Dr.Bülent Aydınliya teşekkürlerimi sunuyorum.

Plastik cerrahi eğitimim boyunca her türlü zorlukları ve sevinçleri birlikte yaşadığımız çok değerli asistan arkadaşlarıma Uzm.Dr.Polat Biçiciye, Uzm.Dr.Seçkin Aydına, Uzm.Dr.Kerim Unala, Uzm.Dr.Mehmet Can Ubura , Uzm.Dr.Serkan İlhana, Dr.Onur Oğana , Dr.Hasan Tuna Türkmene ,Dr.Yalçın Leymunçiçeğine, Dr.Sinem Çilingire ,Dr. Mehmet Bilgehan Sarıya göstermiş oldukları saygı ve sevgi nedeniyle sonsuz teşekkür eder, gelecek kariyerlerinde başarılar dilerim.

Her zaman söhbetinden ve kişiliğinden moral aldığım değerli ağabeyim Prof.Dr.Akif Çiftçioğluna teşekkürlerimi bildiririm

Hiçbir zaman eğitim hayatımda desteğini esirgemeyen saygıdeğer büyüğüm Müslüm Gazanferova göstermiş olduğu ilgi ve kaygıdan dolayı sonsuz teşekkür ederim.

Beni bu günlere sevgi ve saygı kelimelerinin anlamlarını bilecek şekilde yetiştirerek getiren ve benden hiçbir zaman maddi manevi desteğini esirgemeyen doktorluğu, cerrahiyi bana sevdiren bu hayattaki en büyük şansım olan daima kendisine layık olmaya çalıştığım babam Dr.Cümşüd Cümşüдова ,annem Dr.Letafat Bayramovaya ve tüm aileme sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

| | Sayfa |
|---|------------|
| SİMGELER VE KISALTMALAR | vi |
| ŞEKİLLER DİZİNİ | vii |
| ÇİZELGELER DİZİNİ | ix |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 1.1. Konu ve Kapsam | 1 |
| 1.2. Amaç | 2 |
| 2. GENEL BİLGİLER | 3 |
| 2.1. Karaciğer Anatomisi | 3 |
| 2.1.1. Karaciğerin Lobları ve Segmentleri | 3 |
| 2.1.2. Bilier Sistem | 5 |
| 2.1.3. Kan Akımı | 5 |
| 2.1.4. Hepatik Arter | 6 |
| 2.2. Transplantasyon | 16 |
| 2.2.1. Tanımı | 16 |
| 2.2.2. Karaciğer Transplantasyon Tarihiçesi | 17 |
| Karaciğer Nakil Endikasyonları | 19 |
| 2.2.3. Kontraendikasyonlar | 21 |
| 2.2.4. Sirozlu Hastalarda Endikasyonlar | 21 |
| 2.3. Canlı Vericili Karaciğer Nakli | 22 |
| 2.3.1. Alıcı İçin Avantajları | 23 |
| 2.3.2. Vericinin Değerlendirilmesi | 24 |
| 2.3.3. Vericileri İçin Potansiyel Riskler | 25 |
| 2.3.4. Verici Hepatektomi | 26 |
| 2.3.5. Alıcılar İçin Potansiyel Riskler | 30 |
| 2.4. Mikrocerrahi..... | 31 |
| 2.4.1. Mikrocerrahi Aletler..... | 33 |
| 2.4.2. Ameliyat Mikroskobu | 38 |

| | |
|--|-----------|
| 2.4.3. Mikrocerrahi Ameliyatlarında Kullanılan Anastomoz Teknikleri .. | 41 |
| 2.4.4. Mikrovasküler Anastomozda İyileşme Süreci | 47 |
| 3. GEREÇ VE YÖNTEM | 48 |
| 3.1. Planlama..... | 48 |
| 3.2. Onay | 48 |
| 3.3. Hasta Grubu | 48 |
| 3.4. Cerrahi İşlem..... | 48 |
| 3.5. Ameliyat Sonrası İzlem..... | 51 |
| 3.6. Verilerin toplanması ve İstatistik | 51 |
| 4. BULGULAR | 52 |
| 5. TARTIŞMA | 75 |
| 6. SONUÇLAR | 92 |
| ÖZET..... | 94 |
| ABSTRACT | 96 |
| KAYNAKLAR | 98 |

SİMGELER VE KISALTMALAR

| | |
|--------------|---|
| BT | Bilgisayarlı tomografi |
| CVKN | Canlı vericili karaciğer nakli |
| GDA | Gastroduodenal arter |
| HA | Hepatik arter |
| HAT | Hepatik arter trombozu |
| IOUSG | İntraoperatif ultrason |
| KDSH | Karaciğer Donör Sağ Hepatektomi |
| LHA | Sol hepatik arter |
| MHA | Orta hepatik arter |
| MRCP | Magnetik rezonans kolanjio-pankreatografi |
| MRİ | Manyetik rezonans inceleme |
| OHV | Orta hepatik ven |
| RHA | Sağ hepatik arter |
| SMA | Superior mezenterik arter |
| UW | University of Wisconsin |
| VCİ | Vena cava inferior |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | Sayfa |
|---|-------|
| Şekil 2.1 Karaciğer segmentleri | 5 |
| Şekil 2.2 Hepatik arter sınıflaması (Michels'ten, (11)) | 8 |
| Şekil 2.3 Hepatik arter ve varyasyonları (Hiatt'ten, (12)) | 9 |
| Şekil 2.4 Hepatik arter ve varyasyonları (Gruttadauria'dan, (14)) | 12 |
| Şekil 2.5 Hepatik arter ve varyasyonları (Kishi'den, (16)) | 13 |
| Şekil 2.6 Karaciğer nakli endikasyonları ((35)) | 21 |
| Şekil 2.7 Mikrocerrahi aletler | 33 |
| Şekil 2.8 Tabanı silikon malzeme ile döşenmiş mikrocerrahi alet kabı | 34 |
| Şekil 2.9 Mikromakas | 35 |
| Şekil 2.10 Mikroklemler | 35 |
| Şekil 2.11 Yaklaştırıcı mikroklemler | 36 |
| Şekil 2.12 Yaklaştırıcı mikroklemlerin uygulanışı | 36 |
| Şekil 2.13 Mikroaspiratör | 37 |
| Şekil 2.14 Nylon 9-0 mikrodikiş malzemesi | 38 |
| Şekil 2.15 Dikiş malzemeleri | 38 |
| Şekil 2.16 Ameliyat mikroskobu | 41 |
| Şekil 2.17 Uç-uca anastomoz | 42 |
| Şekil 2.18 Damarlar arasında çap uyumsuzlu olması durumunda Open guide sütür tekniği (Özkan'dan, (105)) | 44 |
| Şekil 2.19 Damarlar arasında çap uyumsuzlu olmaması durumunda Open guide sütür tekniği (Özkan'dan, (105)) | 44 |
| Şekil 2.20 Uç-yan anastomoz | 47 |
| Şekil 4.1 Grupların 1-90. gün AST ölçümleri | 53 |
| Şekil 4.2 Grupların 1-90. gün ALT ölçümleri | 54 |
| Şekil 4.3 Grupların 1-90. gün GGT ölçümleri | 56 |
| Şekil 4.4 Grupların 1-90. gün ALK ölçümleri | 57 |
| Şekil 4.5 Grupların 1-90. gün BL ölçümleri | 59 |
| Şekil 4.6 Grupların 1-90. gün ALB ölçümleri | 60 |

| | |
|--|----|
| Şekil 4.7 Grupların 1-90. gün PT-INR ölçümleri | 62 |
| Şekil 4.8 AST 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi..... | 63 |
| Şekil 4.9 ALT 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi..... | 64 |
| Şekil 4.10 GGT 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi..... | 65 |
| Şekil 4.11 ALK 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi..... | 66 |
| Şekil 4.12 BL 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi..... | 67 |
| Şekil 4.13 ALB 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi..... | 68 |
| Şekil 4.14 PT-INR 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi..... | 69 |
| Şekil 4.15 Abdominal aortaya uç-yan anastomoz yapılan vaka | 70 |
| Şekil 4.16 Gruplara göre mortalite durumları | 71 |
| Şekil 4.17 Gruplara göre sağ kalım günü..... | 72 |
| Şekil 4.18 Mikrocerrahi yöntem grubundaki hastaların takip sürelerine göre sağ hasta ve eks sayıları..... | 73 |
| Şekil 4.19 Mikrocerrahisiz yöntem grubundaki hastaların takip sürelerine göre sağ hasta ve eks sayıları..... | 73 |

ÇİZELGELER DİZİNİ

| | Sayfa |
|--|-------|
| Tablo 2.1 Michel Hepatik Arter Sınıflaması (Michels'ten, (11))..... | 8 |
| Tablo 2.2 Hepatik arter tipleri kıyaslaması (Hiatt'ten, (12))..... | 10 |
| Tablo 2.3 Hepatik arter ve varyasyonları (Soin'den, (13))..... | 11 |
| Tablo 2.4 Hepatik arter ve varyasyonları - A (Abdullah'dan, (19))..... | 15 |
| Tablo 2.5 Hepatik arter ve varyasyonları - B (Abdullah'dan, (19))..... | 16 |
| Tablo 2.6 Koruma solüsyonlarının organ spesifik karakteristikleri (Ringe'den, (34))..... | 19 |
| Tablo 2.7 Karaciğer transplantasyonu ile tedavi edilebilen hastalıklar | 20 |
| Tablo 4.1 Grupların 1-90. gün AST ölçümleri..... | 52 |
| Tablo 4.2 Grupların 1-90. gün ALT ölçümleri | 53 |
| Tablo 4.3 Grupların 1-90. gün GGT ölçümleri..... | 55 |
| Tablo 4.4 Grupların 1-90. gün ALK ölçümleri..... | 56 |
| Tablo 4.5 Grupların 1-90. gün BL ölçümleri | 58 |
| Tablo 4.6 Grupların 1-90. gün ALB ölçümleri | 59 |
| Tablo 4.7 Grupların 1-90. gün PT-INR ölçümleri | 61 |
| Tablo 4.8 AST 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi..... | 62 |
| Tablo 4.9 ALT 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi..... | 63 |
| Tablo 4.10 GGT 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi..... | 64 |
| Tablo 4.11 ALK 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi..... | 65 |
| Tablo 4.12 BL 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi..... | 66 |
| Tablo 4.13 ALB 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi..... | 67 |

| | |
|---|----|
| Tablo 4.14 PT-INR 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi..... | 68 |
| Tablo 4.15 Gruplara göre mortalite durumları..... | 71 |
| Tablo 4.16 Gruplara göre sağ kalım günü..... | 71 |



1. GİRİŞ

1.1. Konu ve Kapsam

Karaciğer nakli destek tedavileri sonrası akut ya da kronik gelişen karaciğer yetmezliklerinde, seçkin tedavi yoludur. Karaciğer hastalığına bağlı bir yıldan kısa süreli yaşam beklentisi ve hastanın karaciğer yetmezliği sonrası var olan yaşam kalitesinin kabul edilebilir düzeyde olmaması karaciğer nakli için genel kabul gören iki endikasyondur (1). Karaciğer nakli ilk kez 1968'de başarıyla gerçekleştirilmiş olup günümüzde kadavradan ya da canlı vericilerden yapılabilmekte ve önemi ve popülaritesi her geçen gün artmaktadır (2). Canlı vericili karaciğer nakilleri (CVKN) yeterli organ bağışının yapılmaması, karaciğer nakil adayı hasta sayısı ile bağışlanan organ sayısı arasında büyük bir fark bulunması ve ülkemizdeki kuvvetli akrabalık dolayısıyla artmıştır. İlk kez başarılı CVKN (Canlı vericili karaciğer nakli) 1989 yılında yapılmıştır (3-4). Ancak bazı teknik konularda CVKN kısıtlanmaktadır. Karaciğer lobu canlı vericiden alınca kendi HA'sı (Hepatik arter) ile taşınmakta ve küçük çapından dolayı alıcıda ilgili artere anastomozu özel cerrahi teknik ve ekipmana ihtiyaç göstermektedir.

Cilt flebi gibi yüzeysel dokularda uygulanan anastomozların başarısızlığına göre karaciğer dokusundaki anastomoz tekniğinin başarısızlığı, hem karaciğerin hayati organ olması hem de anastomoz başarısızlığını belirlemedeki zorluklar sebebiyle daha morbid ve mortal seyretmektedir. Operasyonun başarısını ve hastanın sağkalımını direkt olarak belirleyen majör bir etken HA anastomozunun başarısı olup başarısızlık durumunda mortaliteyle sonuçlanmaktadır (5). HA anastomozunun birçok merkezde genellikle plastik cerrahlar tarafından gerçekleştirildiği bilinmekle beraber bazı merkezlerde başka branşlar tarafından da üstlenilmektedir (6).

Çalışmamız kapsamında Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Organ Nakli Merkezi'nde yapılan HA anastomozları kliniğimiz tarafından mikrocerrahi yöntem yardımı ile gerçekleştirilmiş 70 (deney grubu) ve genel cerrahi ekibi tarafından mikrocerrahisiz yöntem ile gerçekleştirilmiş 70 (kontrol grubu) canlı vericili karaciğer nakil hastası incelenmiştir.

1.2. Amaç

Bu çalışmanın amacı, hastanemizde yapılan HA anastomozlarını mikrocerrahisiz ve mikrocerrahi yöntem yardımıyla gerçekleştirilenler olarak ikiye ayırarak (kontrol ve deney) her iki grubu anastomoz sonrası günlere göre laboratuvar bulguları ve mortalite oranları yönünden retrospektif olarak değerlendirmektir. Elde edeceğimiz bulgu ve verilerle HA'nın anastomoz tekniğine göre biyokimyasal belirteçler açısından farkını belirlemek, anastomozun başarısını arttırmak, ve bu sayede greft ve hasta surveyini arttırmak için mikrocerrahinin etkinliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Daha düşük komplikasyon oranları ile daha mükemmel sonuçlar veren damar anastomoz tekniklerinin geliştirilmesi ya da doğrulanması için literatüre ve dolaylı olarak da ekonomiye katkı sağlamayı amaçlamaktayız.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Karaciğer Anatomisi

Karaciğer, vücudun en büyük intraabdominal organı olup, sağ üst kadranı büyük ölçüde kapsamaktadır. Karaciğer karın boşluğunun sağ üst tarafında, diyaframın hemen altında, mide bağırsakların üzerinde bulunur. Erişkinde topografik olarak *Regio hypochondriaca dextra*'nın tamamını, *Regio epigastrica*'nın büyük bir bölümünü ve *Regio hypochondriaca sinistra*'nın sağ yarısını doldurur. Fetusta karın boşluğunun üst yarısını doldurur.

Karaciğerin ağırlığı kişinin fiziksel yapısına göre değişmekle birlikte, erkeklerde ortalama 1400–1800 gr, kadınlarda ise 1200–1400 gr ağırlığındadır. Bu ağırlık yaklaşık olarak beden kütlesinin %2'sine denk gelir. Karaciğerin uzunluğu yaklaşık 20-25 cm, yüksekliği 15-17 cm ve genişliği ise 10-15 cm'dir. Rengi koyu kırmızı-kahverengidir. Glisson kapsülü olarak bilinen fibroz bir kılıfla sarılmıştır. İçi de kanla dolu olduğu için travmalarda yırtılabilir ve yırtılmalarda doku özelliklerinden dolayı sıkı dikiş atılamaz.

Karaciğer, bazı ligamentler ile bulunduğu yerde sabitlenir. *Ligamentum rotundum* oblitere umbilikal ven kalıntısıdır ve *ligamentum falciforme hepatis* ön kenarı hizasında, karaciğer hilusuna sol tarafından girer. Falsiform ligament, sol lateral ve sol mediyal segmentleri umbilikal fissür boyunca ayırır ve karaciğeri karın ön duvarına asar. Kaudat lob ile sol lateral segment arasındaki derin planda *ligamentum venosum* uzanır bu da bir fissür içerisinde seyredir. Triangular ligamentlerden çıkan ve karaciğerin anterioru boyunca seyreden ligamentler koroner ligamentlerdir. Gastrohepatik ligaman ve karaciğer pedikülü ya da diğer adıyla “hepatoduodenal ligaman” karaciğeri merkezde sabitleyen diğer anatomik oluşumlardır.

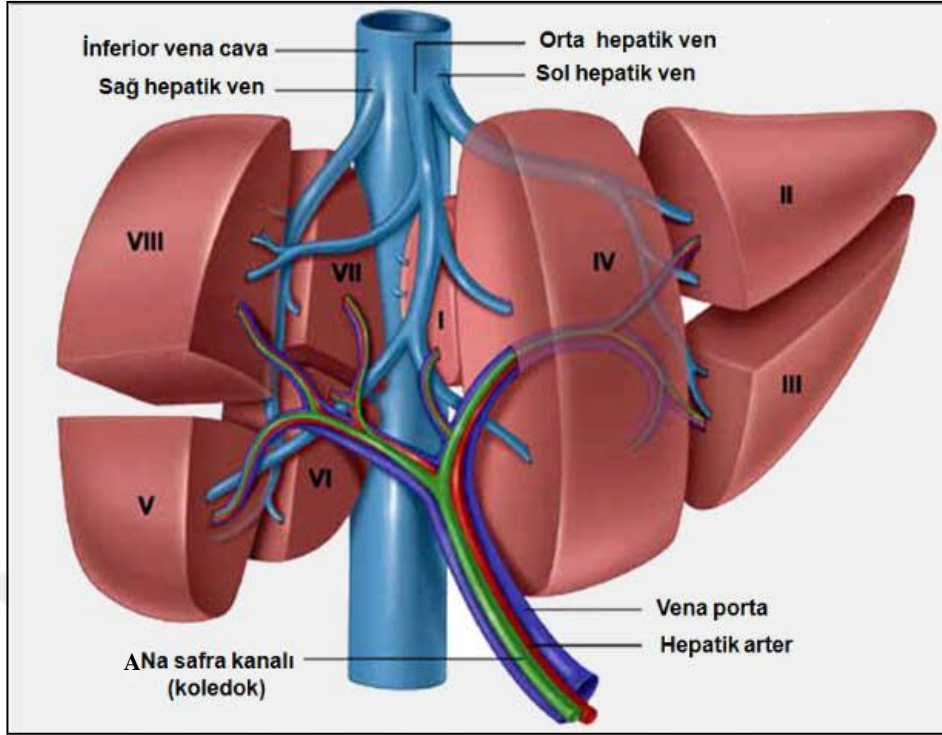
2.1.1. Karaciğerin Lobları ve Segmentleri

Karaciğerin diyafragmatik yüzden sadece iki lobu görülür; bu yüzde *lig. falciforme hepatis* aracılığı ile karaciğer iki loba ayrılır. Sağ taraftaki loba *lobus hepatis dexter*, sol taraftaki loba da *lobus hepatis sinister* adı verilir. *Facies*

visceralis'ten ise dört lob da görülür. *Sulcus sagitalis dexter*'in sağ tarafında kalan loba *lobus hepatis dexter*, *fissura sagittalis sinister*'in solunda kalan loba *lobus hepatis sinister* adları verilmektedir. Porta hepatisin önünde kalan loba *lobus quadratus*, porta hepatisin arkasındaki lobada *lobus caudatus* adları verilmektedir.

Karaciğerin sağ ve sol lobları posteriorda safra kesesi yatağından Vena Kava Inferior (VKİ)' a uzanan Cantlie çizgisi olarak bilinen sanal planla kabaca bölünmüştür (7). Sağ lob genel olarak karaciğer hacminin %60-70'ini oluşturur. Geri kalanı da sol lob (ve kaudat lob) oluşturur. Kaudat lob VKİ'in solu ve önünde yer alır ve 3 alt segment içerir: Spiegel lobu, parakaval kısım ve kaudat proçes {Abdalla, 2002 #66}.

1950'lerin başında Fransız bir cerrah ve anatomist olan Couinaud, segment I olan kaudat lobtan başlayarak, karaciğeri saat yönünde 8 segmente bölerek numaralandırmıştır {Couinaud, 1954 #67}. Segment II ve III sol lateral sektörü oluşturur, segment IV sol mediyal segmenttir. Böylece sol lob, sol lateral sektör (Couinaud'ın segment II ve III'ü) ve sol mediyal sektör (segment IV)'den oluşmaktadır. Segment IV, segment IVA ve segment IVB olarak iki alt gruba ayrılır. Segment IVA diyafragmanın hemen altında, daha yukarıdadır ve saat yönüne uygun bir şekilde segment VIII ile segment II'ye yapışık olan falsiform ligament arasında uzanır. Segment IVB daha aşağıdadır ve safra kesesi yatağına bitişiktir. Bir çok cerrah halen segment I yerine kaudat lob demeyi tercih etmektedir. Sağ lobu segment V, VI, VII ve VIII oluşturur. Segment V ve VIII sağ anterior sektörü ve segment VI ve VII de sağ posterior sektörü oluşturur. Buna ilave olarak fonksiyonel anatomi de, hepatik venlerin dağılımına göre Bismuth tarafından aydınlatılmıştır. Üç hepatik ven, ilgili fissürde ilerler ve karaciğeri dört sektöre böler (8). Sağ hepatik venler sağ fissür boyunca ilerler ve sağ posterolateral sektörü sağ anterolateral sektörden ayırır. Ana fissür orta hepatik veni içerir ve sağ ve sol karaciğeri ayırır. Sol fissür sol hepatik venin drenaj seyrini izler ve sol posterior ve sol anterior sektörleri birbirinden ayırır.



Şekil 2.1 Karaciğer segmentleri

2.1.2. Bilier Sistem

Koledok, hepatoduodenal ligament içerisinde öne ve sağa doğru uzanır. Safra kesesine sistik kanal dalını verir ve sağ ve sol hepatic kanallara ayrılmadan önce ortak hepatic kanal adını alır. Anterior ve posterior sektör kanalları sağ hepatic kanaldan ayrılır. Medial ve lateral segment kanalları da sol hepatic kanaldan ayrılır. Genelde hepatic kanallar karaciğerin içerisinde arteriyel dallanma paternini takip ederler.

2.1.3. Kan Akımı

Karaciğer kanlanması çift afferent damar sistemi ile akciğere benzemektedir. Bunlar portal venöz sistem ve hepatic arteriyel sistemdir.

Karaciğerin afferentlerinden *Arteria hepatica communis* çölyak trunkustan ayrılır; gastroduodenal ve sağ gastrik arteri verdikten sonra hepatoduodenal ligamant içinde sola doğru uzanır. Sağ ve sol dallara ayrılır. Bu klasik ya da standart anatomi vakalarının sadece yaklaşık %76'sında böyle olup geri kalan %24'ünde değişik anatomik varyasyonlar görülebilir (8). Karaciğer ya da komşu

organları ameliyat ederken bu arteriyel varyasyonlara hakim olmak cerrahi komplikasyonları önlemede kritik önem teşkil etmektedir. RHA (Sağ hepatik arter) yaklaşık %10-15 oranında yer değiştirmiş veya aksesuar olarak SMA (Süperior mezenterik arterden) çıkmaktadır. Popülasyonun %1'inde RHA SMA'dan köken alır. Bu arter karaciğere ana safra kanalının sağında ve portal venin anteriorunda girer. Sağ ve sol hepatik arterler arasında intrahepatik anastomozlar bulunmamaktadır. Sistik arter ise genellikle RHA'nın bir dalı olarak çıkar.

Karaciğerin diğer afferenti portal ven dalak, pankreas ve gastrointestinal sistemden topladığı kanı karaciğere getirir. Pankreasın arkasında lomber 1. ve 2. vertebralar arasında superior mezenterik ven ile splenik venin ve bazen de inferior mezenterik venin birleşmesi ile oluşur. Portal ven HA'nın ve ana safra kanalının posteriorunda yer alır. Ana portal ven, sağ ve sol portal ven dallarına ayrılmadan önce porta hepatisi geçer. Porta hepatiste ven iki ana dala ayrılır ve iki ayrı lobu besler. Portal venin ortalama uzunluğu 6.5 cm olup ortalama çapı 0.8 cm'dir. Portal venöz sistem kapakçık içermez, ancak portal hipertansiyon durumunda basınç 20-30 mmHg gibi hafif yükselebilir.

Hepatik venöz sistem karaciğer lobüllerinde santral ven olarak başlar. Santral venler sublobüler venleri, bunlar da toplayıcı venleri oluşturur. Toplayıcı venler ise birleşerek üç ana hepatik veni oluşturur. Hepatik venöz dallar esas olarak sağ, orta ve sol hepatik venler olarak ayrılır. Sağ hepatik ven segment V'den VIII'e kadar olan kısımları drene eder; orta hepatik ven segment IV, V ve VIII'i drene eder; sol hepatik ven ise segment II ve III'ü drene eder. Kaudat lobun durumu farklıdır, venöz drenajı doğrudan vena kava inferior'adır. İnsanlarda hepatik venöz sistemde kapakçık bulunmaz. Total hepatik kan akımı hepatik ven kataterizasyonu yoluyla Fick kanunu ile belirlenir ve ortalama olarak 1500ml/dk/1.73m'dir (9).

2.1.4. Hepatik Arter

Barsaklardan gelen kanı taşıyan portal sistem ve HA sistemi olmak üzere iki ayrı sistem karaciğer kan akımı sağlanmaktadır.

Karaciğer naklinde HA anastomozu ayrı bir önem teşkil etmektedir çünkü HA safra yolları ve etrafının kanlanması özellikle etkilidir. Karaciğerin kadavra kaynaklı ise HA sistemi aort seviyesinden alınmakta ve alıcıya da yine bu seviyede anastomoz yapılmaktadır. Bu işlem herhangi bir mikrocerrahi teknik gerektirmeyen gross bir vasküler cerrahi uygulamadır; ancak karaciğer lobu canlı vericiden alınırsa lob kendi hepatic arteri ile taşınmakta ve bunun alıcıda ilgili artere anastomozu sırasında, küçük çapından dolayı, özel mikrocerrahi teknik ve ekipmana ihtiyaç duyulmaktadır. Operasyonun başarısını ve hastanın sağkalımını HA anastomozunun başarısı direkt olarak belirleyen majör bir etken olup başarısızlık mortaliteyle sonuçlanmaktadır. Dolayısıyla mikrocerrahi tecrübe, ekip ve donanımına sahip muhtelif branşlar tarafından üstlenilmesi gerekmektedir. Birçok merkezde genellikle plastik cerrahlar tarafından HA anastomozu gerçekleştirilmektedir.

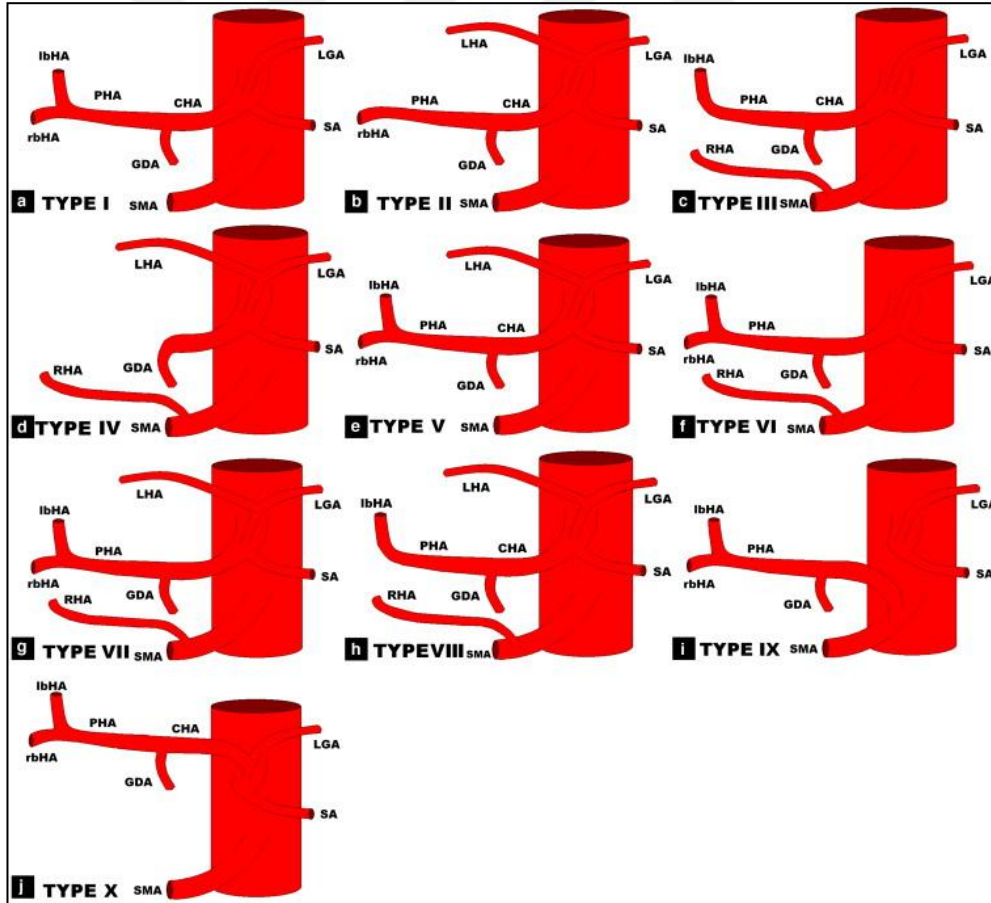
Hepatic Arter Anatomisi Ve Varyasyonları

Arteria hepatica communis, GDA (Gastroduodenal arter) verdikten sonra arteria hepatica propria adını alır ve sonrasında da portal hilus düzeyinde, sağ ve LHA dallarını verir (10). Ancak literatürde birçok araştırma ile tanımlanmış çok sayıda varyasyon bulunmaktadır. Aksesuar damar, normal damar ile birlikte o bölgeyi besleyen ve farklı bir yerden çıkan ilave bir damardır. Replase damar ise normal damarın olmadığı, yerine farklı bir yerden çıkan ve normal damarın beslediği sahayı besleyen damardır. Bu varyasyonların embriyolojik gelişimine bağlı olduğu düşünülmektedir. HA anatomisi ve varyasyonları hakkında genel cerrahi ekibinin vericiden organın alınması aşamasında vasküler yapıların korunması açısından, plastik cerrahi ekibinin ise mikrocerrahideki vaskularizasyon seçenekleri bakımında yeterli bilgi sahibi olması gereklidir..

Bir anatomist olan Michels tarafından 1966 yılında HA anatomisi ve varyasyonları hakkında ilk büyük çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada 200 kadavra incelenmiş ve HA varyasyonları 9 subtipe ayrılmıştır (Tablo 2.1 ve Şekil 2.2) (11). Bu çalışma sonra yapılan çoğu çalışma için referans olmuştur.

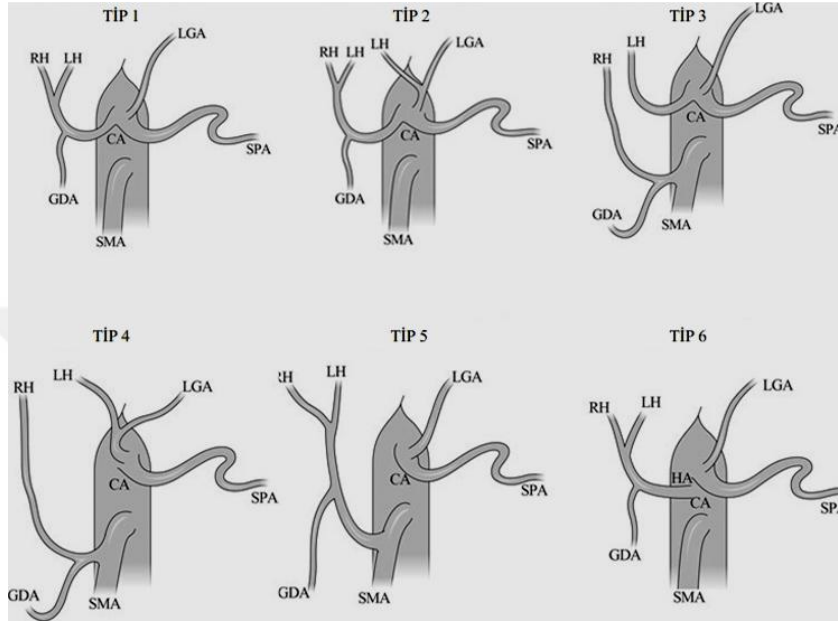
Tablo 2.1 Michel Hepatik Arter Sınıflaması (Michels'ten, (11))

| Tip | Açıklama | Sıklık |
|------|---|--------|
| I | Arteria hepatica propria ana hepatic arterden köken alır ve sağ ve sol hepatic arterlere ayrılır (klasik anatomi) | %55 |
| II | Sol gastrik arterden köken alan yer değiştirmiş LHA | %10 |
| III | SMA'den köken alan yer değiştirmiş RHA | %11 |
| IV | Tip II + Tip III | %1 |
| V | Sol gastrik arterden köken alan aksesuar LHA | %8 |
| VI | SMA'den köken alan yer değiştirmiş RHA | %7 |
| VII | Tip V + Tip VI | %1 |
| VIII | Yer değiştirmiş LHA + aksesuar RHA ya da Aksesuar LHA + yer değiştirmiş RHA | %2 |
| IX | SMA'dan köken alan ana hepatic arter | %4,5 |
| X | Sol gastrik arterden köken alan ana hepatic arter | %0,5 |



Şekil 2.2 Hepatik arter sınıflaması (Michels'ten, (11))

Daha sonra Hiatt ve ark. HA anatomisi ve varyasyonları konusu ilgili büyük bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada 1000 adet karaciğer nakli vericisinin incelenmiş olup %25-75'inde varyasyonlar tespit edilmiştir. HA anatomisi ve varyasyonları 6 tipte gruplandırılmıştır (Şekil 2.3) (12).



Şekil 2.3 Hepatik arter ve varyasyonları (Hiatt'ten, (12))

- Tip 1 –Ana hepatic arter Çölyak trunkustan köken alır ve gastroduodenal arter ve proper HA'yı oluşturur. Sağ ve LHA proper hepatic arterden ayrılır. En sık görülen tiptir (%75.7)
- Tip 2 - Aksesuar ya da replase bir LHA sol gastrik arterden köken alır (%9.7)
- Tip 3 - Aksesuar ya da replase bir RHA SMA'dan köken alır (%10.6)
- Tip 4 - RHA ve LHA sırasıyla SMA ve sol gastrik arterden köken alır (çift aksesuar patern) (%2.3)
- Tip 5 - Ana HA direkt SMA'dan köken alır (%1.5)
- Tip 6 - Ana HA direkt aortadan köken alır

Hiatt aynı çalışmasında başka makaleleri derleyerek sınıflandırmaları kıyaslamıştır (Tablo 2.2)

Tablo 2.2 Hepatik arter tipleri kıyaslaması (Hiatt'ten, (12))

| Tip | Hiatt | Michels | Rong | Kemeny | Rygaard | Daly | Niederhuber |
|--------------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| Vaka sayısı | 1000 | 200 | 120 | 100 | 216 | 200 | 111 |
| 1 | 75.7% | 55% | 51% | 59% | 75.5% | 76% | 73% |
| 2 | 9,7% | 18% | 12% | 17% | 4,6% | 7,7% | 10,0% |
| 3 | 10,6% | 18% | 21% | 18% | 13,4% | 12% | 11% |
| 4 | 2,3% | 4% | | 2,0% | 1,9% | | 2% |
| 5 | 1,5% | 3% | 5% | 3% | 1,4% | | |
| Diğer | 0,2% | 0,5% | 11% | 1% | 3,2% | 6% | 5% |

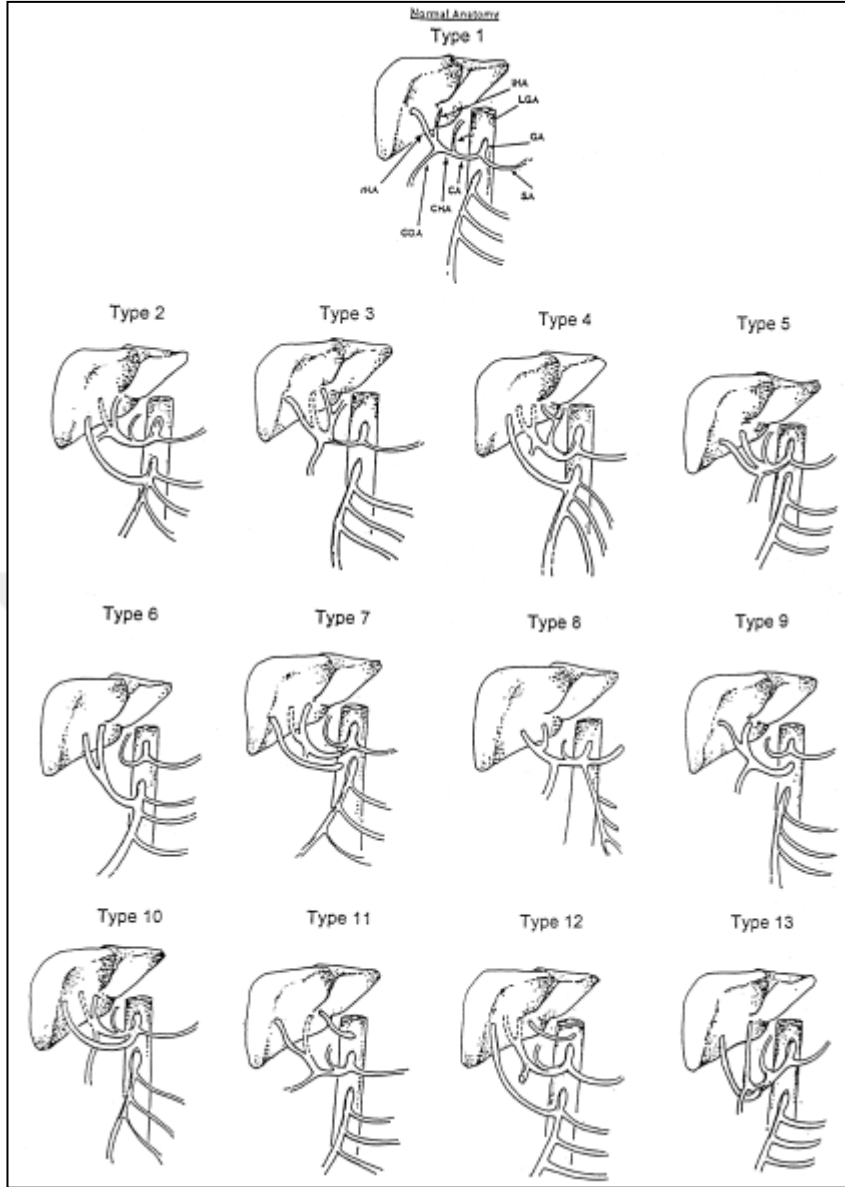
1996 yılında Soin ve ark. 527 nakil operasyonunda araştırma yapmışlardır. Bu çalışmada daha önceden bildirilmeyen varyasyonlar ilk kez bildirilmiştir (Tablo 2.3) (13).

Tablo 2.3 Hepatik arter ve varyasyonları (Soin'den, (13))

| | n | % |
|--|-----|------|
| Çölyak akstan köken alan hepatik arter (normal) | 366 | 69 |
| Sık varyantlar | | |
| Çölyak akstan köken alan ana hepatik arter, sol gastrik arterden köken alan aberan LHA | 75 | 14,3 |
| Çölyak akstan köken alan ana hepatik arter, SMA'dan köken alan aberan RHA | 44 | 8,3 |
| SMA'dan köken alan ana hepatik arter | 12 | 2,3 |
| Çölyak akstan köken alan ana hepatik arter, sol gastrik arterden köken alan aberan LHA ve SMA'dan köken alan aberan RHA | 9 | 1,7 |
| Nadir varyantlar | | |
| Sol gastrik arterden köken alan aberan LHA ve SMA'dan köken alan aberan RHA; ana hepatik arter yok | 4 | 0,8 |
| Supraçölyak aorttan köken alan aberan LHA, çölyak akstan köken alan ana hepatik arter | 3 | 0,6 |
| Çölyak akstan köken alan ana hepatik arter, aberan LHA ve aberan RHA | 3 | 0,6 |
| Çölyak akstan köken alan aberan RHA, çölyak akstan köken alan ana hepatik arter | 2 | 0,4 |
| Çölyak akstan köken alan aberan LHA ve ana hepatik arter, SMA'dan köken alan aberan RHA | 2 | 0,4 |
| Aort kaynaklı sol gastrik arterden köken alan aberan LHA, çölyak akstan köken alan ana hepatik arter | 2 | 0,4 |
| Gastroduodenal arterden köken alan aberan LHA, çölyak akstan köken alan ana hepatik arter, SMA'dan köken alan aberan RHA | 1 | 0,2 |
| Aorttan köken alan ana hepatik arter | 1 | 0,2 |
| SMA'dan köken alan aberan RHA ve ana hepatik arter, sol gastrik arterden köken alan aberan LHA | 1 | 0,2 |
| Çölyak akstan köken alan aberan LHA ve ana hepatik arter | 1 | 0,2 |
| SMA ve çölyak akstan çift köken alan ana hepatik arter | 1 | 0,2 |

Diğer çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada anastomoz sonuçları da karşılaştırılmıştır ve sonuç olarak arteryel varyasyon varlığının operasyon başarısına olumsuz bir etki yapmadığı belirtilmiştir. Arteryel varyasyon varlığının komplikasyon oranını arttırmadığı, birden fazla arteryel anastomozun komplikasyon oranını arttırdığı tespit edilmiştir (13).

701 vakalık bir seri ile HA ve varyasyonlarını bildiren bir çalışma 2001 yılında ise Gruttadauria ve ark. tarafından yayınlanmıştır. Bu çalışmada HA anomali insidansı %42.22 bulunmuştur (Şekil 2.4) (14).

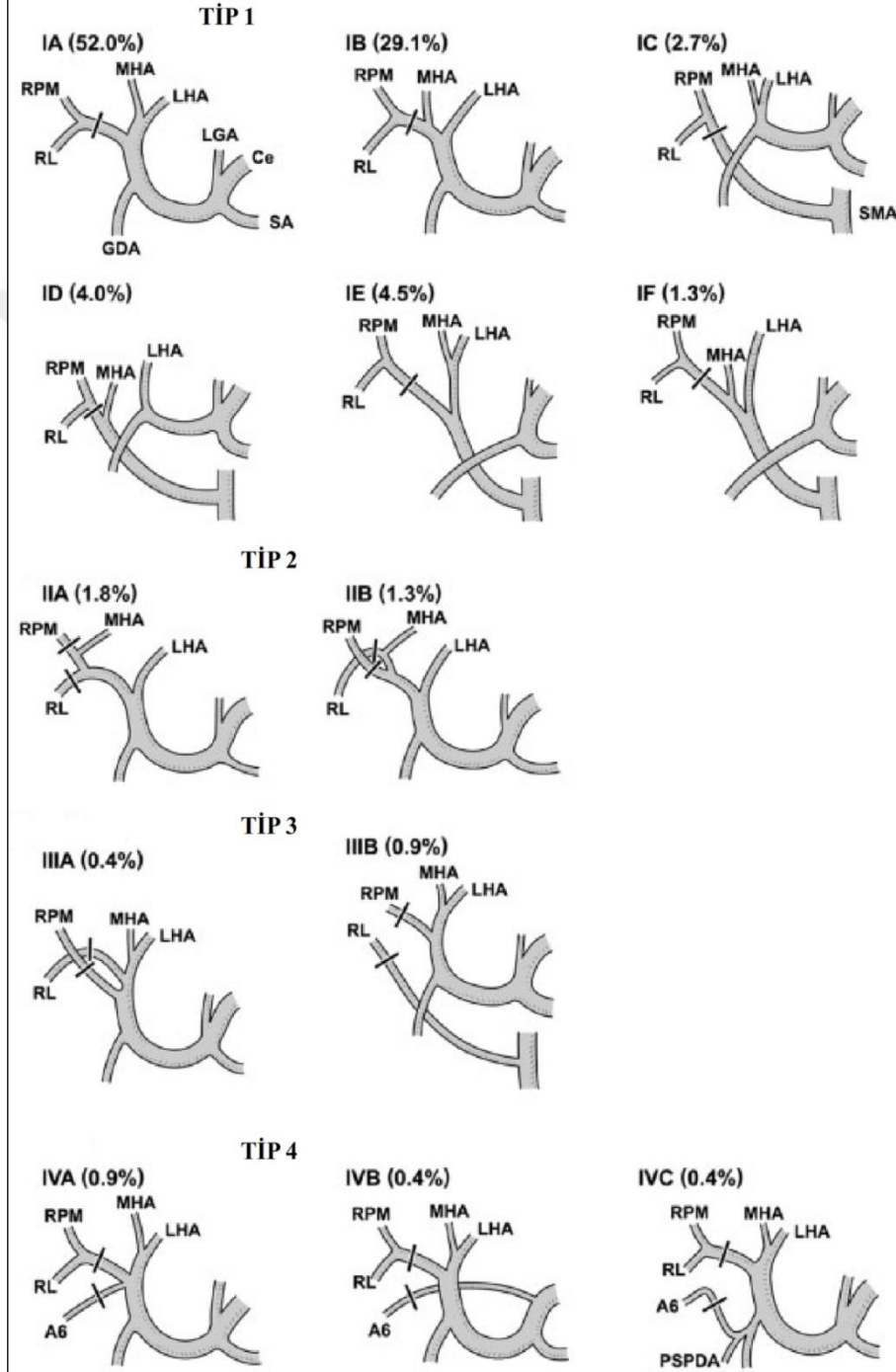


Şekil 2.4 Hepatik arter ve varyasyonları (Gruttadauria'dan, (14))

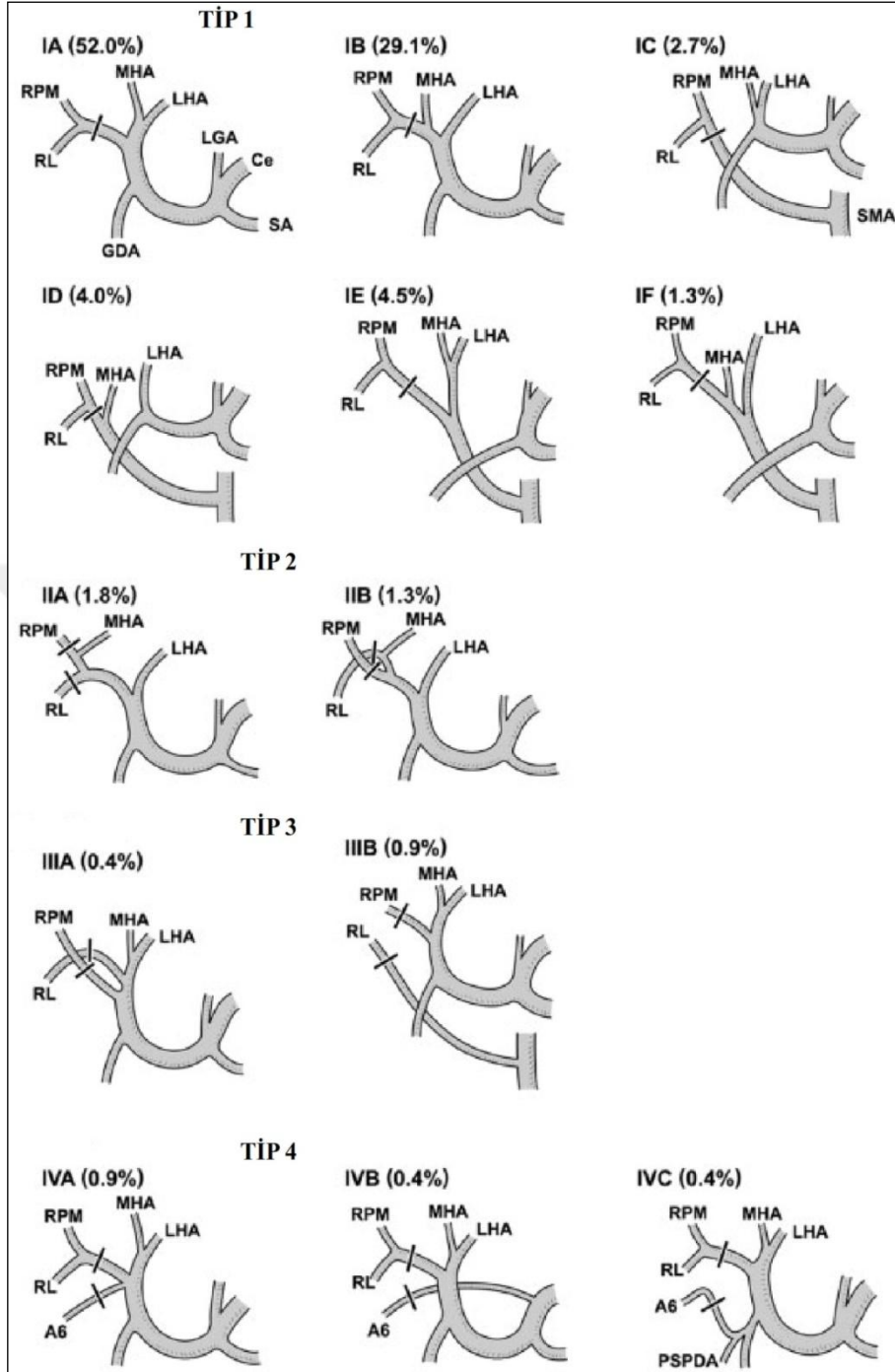
600 vaka dijital subtraksiyon anjiyografisi ile HA anatomisi ve varyasyonları açısından incelendiği Covey ve ark.'nın bir çalışmasında vakaların %61.3'ünde normal HA anatomisi tespit edilmiştir. LHA varyasyonu %19.8'inde, RHA varyasyonu %14.8'inde görülmüştür. Hem sağ hem sol HA varyasyonu bir arada %4.7 vakada gözlenmiştir. Proper HA varyasyonu %4 vakada gözlenmiştir; SMA'dan veya aorttan direkt olarak proper HA çıkmaktadır. Çift HA %3.7 vakada gözlenmiştir (15).

2004 yılında Kishi ve ark. tarafından sunulan yine HA anatomisi ve varyasyonları ile ilgili çalışmada sağ lob karaciğer nakillerini aydınlatacak veriler

elde edilmiştir. Bu çalışmada, tek merkezdeki ardışık 223 vericinin çölyak ve mezenterik anjiyografileri değerlendirilmiştir. Sağ karaciğer greftleri kullanılarak CVKN yapılan 72 hastada arteriyel anastomozun ve sonuçların ayrıntıları gözden geçirilmiştir. Sağ karaciğer canlı vericili karaciğer naklinde kullanılması muhtemel RHA, varyasyonlarına göre 4 gruba ayrılmıştır (



Şekil 2.5) (16).



Şekil 2.5 Hepatik arter ve varyasyonları (Kishi'den, (16))

Tip I'de sağ karaciğer greftinde tek bir arteriyel delik sağlanır:

- Tip 1A – RHA ana hepatic arterden, MHA (Orta hepatic arter) LHA'dan köken alır.
- Tip 1B – RHA ana hepatic arterden, MHA RHA'dan köken alıyor.
- Tip 1C – Replase RHA SMA'dan köken alır.

- Tip ID – Replase RHA ve MHA SMA'dan köken alır.
 - Tip IE – Ana HA SMA'dan, MHA de LHA'dan köken alır.
 - Tip IF – Ana HA SMA'dan, MHA da RHA'dan köken alır.
- Tip II MHA'in köken aldığı yere göre ikiye ayrılır:
- Tip IIA – MHA, RHA'nın paramedian dalından (RPM) köken alır.
 - Tip IIB – MHA, RHA'nın lateral dalından (RL) köken alır.
- Tip III'te, RHA'nın sağ paramedian ve lateral dalı ayrı kökenlere sahiptir:
- Tip IIIA – RHA'nın lateral dalı, LHA'dan köken alır.
 - Tip IIIB – RHA'nın lateral dalı, SMA'dan köken alır.
- Tip IV'te, segment VI'dan bir aksesuar dal vardır:
- Tip IVA – Segment 6'ya ait aksesuar dal (A6), proper hepatik arterden köken alır.
 - Tip IVB – Segment 6'ya ait aksesuar dal (A6), çölyak trunkustan köken alır.
 - Tip IVC – Segment 6'ya ait aksesuar dal (A6), superior pankreatiko-duodenal arterden köken alır.

2004 yılında Koops ve ark. varyasyonlar üzerine yaptığı bir çalışmada karaciğer sirozu, hepatik veya pankreatik malignite şüphesi veya öyküsü olan hastalar veya parsiyel karaciğer greft donörü olan toplam 604 hastaya uygulanan selektif çölyak ve üst mezenterik anjiyografi retrospektif olarak incelemiştir. Hem Michels hem de Hiatt sınıflamasına göre Tip I olan normal anatomi 478 vakada (% 79.1) tespit edilmiştir; 126 olguda (% 20.9) arteriyal varyasyon görülmüştür (17).

48 karaciğer nakil donörü incelendiği, çok kesitli BT (Bilgisayarlı tomografi) kullanıldığı 2005 yılında Coşkun ve ark. tarafından yapılan çalışmada hastaların %54.1'inde hastada klasik anatomi izlenmiştir. En sık izlenen varyasyon sol gastrik arterden köken alan aksesuar LHA (%16.6) varyasyonudur (Michel, Tip 5). Michel, Tip 3 ise %8.3 oranında tespit edilmiştir (18).

Literatürdeki büyük çalışmalarla karşılaştırılma yapılan 932 vakalık Abdullah ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada ise yeni varyasyonlar tespit edilmiştir. Normal HA anatomisi 932 vakanın 635'inde (%68.1) tespit edilmiştir. HA varyasyonu geri kalan 297 vakada tespit edilmiştir ve bunlar 3 gruba

ayrılmıştır: "sağ veya sol HA anomalisi"(%25.3), "ana HA anomalisi"(%5.2) ve "diğer nadir anomaliler"(%1.4) olarak sınıflandırılmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarının literatürdeki diğer büyük çalışmalar ile karşılaştırılmasına ait veriler Tablo 2.4 ve Tablo 2.5'de sunulmuştur(19).

Tablo 2.4 Hepatik arter ve varyasyonları - A (Abdullah'dan, (19))

| Hepatik Arter Varyasyonunun Tipi | Sınıflama | Abdullah % | Michels % | Hiatt % | Gruttadauria % | Koops % |
|---|-----------|------------|-----------|---------|----------------|---------|
| Normal | Grup1 I | 68,1 | 55 | 75,7 | 57,8 | 79,1 |
| SMA'dan köken alan ana hepatic arter | Grup1 II | 1,6 | 4,5 | 1,5 | 0,9 | 2,8 |
| Aorttan köken alan ana hepatic arter | Grup1 III | 0,3 | 0 | 0,2 | 0,4 | 0,2 |
| Trifurkasyon ile birlikte ana hepatic arter | Grup1 IV | 2,3 | 0 | 0 | 2,1 | 0 |
| İkiden fazla dalı olan proper hepatic arter | Grup1 V | 0,5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Gastroduodenal arterde varyasyonlarla birlikte ana hepatic arter | Grup1 VI | 0,4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Aksesuar veya yer değiştirmiş LHA | Grup2 I | 8,1 | 18 | 9,7 | 11,5 | 3 |
| Aksesuar veya yer değiştirmiş RHA | Grup2 II | 10,2 | 18 | 10,6 | 15 | 11,9 |
| Aksesuar veya yer değiştirmiş LHA + Aksesuar veya yer değiştirmiş RHA | Grup2 III | 6,4 | 4 | 2,3 | 7,4 | 1,3 |
| Çölyak akstan köken alan aksesuar veya yer değiştirmiş LHA ve/veya çölyak akstan köken alan aksesuar veya yer değiştirmiş RHA | Grup2 IV | 0,5 | 0 | 0 | 0,6 | 0,6 |
| Çölyak akstan köken alan LHA + RHA | Grup2 V | 0,2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Diğerleri | Diğerleri | 1,4 | 0,5 | 0 | 4,3 | 1,1 |

Tablo 2.5 Hepatik arter ve varyasyonları - B (Abdullah'dan, (19))

| Hepatik Arter Varyasyonunun Tipi | Abdullah | Michels | Hiatt |
|---|-----------|---------------|-------|
| Normal | Grup1 I | I | I |
| SMA'dan köken alan ana hepatic arter | Grup1 II | IX | V |
| Aorttan köken alan ana hepatic arter | Grup1 III | ke | VI |
| Trifurkasyon ile birlikte ana hepatic arter | Grup1 IV | ke | ke |
| İkiden fazla dalı olan proper hepatic arter | Grup1 V | ke | ke |
| Gastroduodenal arterde varyasyonlarla birlikte ana hepatic arter | Grup1 VI | ke | ke |
| Aksesuar veya yer değiştirmiş LHA | Grup2 I | V, II | II |
| Aksesuar veya yer değiştirmiş RHA | Grup2 II | III, VI | III |
| Aksesuar veya yer değiştirmiş LHA + Aksesuar veya yer değiştirmiş RHA | Grup2 III | IV, VII, VIII | IV |
| Çölyak akstan köken alan aksesuar veya yer değiştirmiş LHA ve/veya çölyak akstan köken alan aksesuar veya yer değiştirmiş RHA | Grup2 IV | ke | ke |
| Çölyak akstan köken alan LHA + RHA | Grup2 V | ke | ke |
| Sol gastrik arterden köken alan ana hepatic arter | ke | X | ke |
| ke: klasifiye edilmemiş | | | |

2.2. Transplantasyon

2.2.1. Tanımı

Transplantasyon adlı hücre, doku ve organların bir yerden alınıp diğer bir yere aktarımıdır. Organ transplantasyonu cerrahi bir işlemdir ve hasta organın, fonksiyonel olan bir organla değiştirilmesidir. Organ transplantasyonu ortotopik (donör organının eski organın lokalize olduğu anatomik bölgeye implantasyonu) ve heterotopik (farklı bir anatomik bölgeye implantasyonu) şekilde olabilir. Ortotopik nakillerde (kalp, karaciğer, akciğer ve bağırsak) hasta organın çıkarılması gerekir. Heterotopik nakillerde (böbrek, pankreas) ise hasta organ yerinde kalır. Donör ve alıcı arasındaki immünolojik benzerleğin derecesine göre nakiller üç ana kategoriye ayrılır; (a) Ototransplantasyon: Aynı canlıdaki hücre, doku ve organların, vücudun bir bölgesinden diğer bölgesine transferidir. İmmünsüpresyon gerektirmez. Deri, ven, kemik, kıkırdak, sinir ve islet- hücre (adacık hücreleri) nakilleri bu tip transplantasyonlardandır. (b) Allotransplant:Aynı tür içinde canlıdan, diğer bir canlıya hücre,doku ve organ transplantasyonudur. Alıcının immün sistemi,donör organı yabancı bir cisim

olarak algılar. Bu yüzden organ rejeksiyonunu engellemek için immünsüpresyon gerekir. (c) Xenotransplant: Farklı türlerdeki canlılar arasında hücre, doku, organ transplantasyonudur. Hayvanlardan, insanlara transplant halen deneysel aşamadır.

2.2.2. Karaciğer Transplantasyon Tarihçesi

Köpekler üzerinde ilk yapılan deneysel karaciğer transplantasyonları 1955 yılında C. Stuart Welch ve sonrasında 1956 yılında Jack Cannon tarafından gerçekleştirilmiştir. Fakat bugünkü bilgiler Vittorio Staudacher'in 1952 yılında tekniği ilk defa tarif ettiğini göstermektedir (20). Bir seri köpek deneyini takiben edilen cerrahi operasyonlar ile peri-operatif sağ kalım sağlanmıştır.

İnsanda ilk karaciğer nakli 1963 yılında Thomas Earl Starzl tarafından yapılmıştır (21). O zamanlarda daha çok deneysel bir işlem olarak gösterilen transplantasyon ile 1 yıllık sağ kalım yalnızca %30' idi. Avrupa'da ise ilk karaciğer nakli 1968'de Roy Calne tarafından gerçekleştirilmiştir. 1980'e kadar nakil işlemi üç öncü merkezde 300'ü aşan sayıda gerçekleştirilebilmiştir. Ancak bu nakillerde sağ kalım oranı % 28 de kalmıştır (22).

1980 yıllarının sonlarında nakil bekleyen hasta sayısında artış ile beraber canlı vericiden nakil araştırmaları başlamıştır (23-24). Sol lob CVKN ile Asya'da ilk kez CVKN yapılmıştır (25). Avrupa'da karaciğer sağ lob grefti kullanılarak ilk canlı vericili karaciğer nakli 1998 yılında Essen'de Broelsch'in ekibi tarafından gerçekleştirilmiştir (26). Amerika'da ilk örnek ise yine 1998 yılında Wachs ve arkadaşları tarafından rapor edilmiştir (27).

Ozawa ve ark. Haziran 1990'da Japonya'daki ilk başarılı operasyonu gerçekleştirmişlerdir (28). Dört vakada HA trombozu gelişmesinin ardından HA anastomozu için mikrocerrahi teknik geliştirilmiştir (29).

Türkiye de ise 1988 yılında Haberal ve ekibi ilk karaciğer naklini bir kadavradan gerçekleştirmiştir (30). İlk pediatrik CVKN ameliyatını aynı ekip 15 Mart 1990 tarihinde gerçekleştirmiştir. Avrupa'da gerçekleştirilen ilk pediatrik CVKN ameliyatı da bu ameliyat olmuştur. Erişkin CVKN bu tarihten bir ay sonra da yine Haberal ve ark. tarafından gerçekleştirilmiştir (31-32). Dünyada ve Türkiye'deki birçok organ nakli merkezinde CVKN başarıyla

gerçekleştirilmektedir. Günümüzde cerrahi teknik, organ muhafazası, immünoşüresyon, anestezi ve yoğun bakım alanındaki gelişmeler sayesinde 1 yıllık sağ kalım %90'lara çıkmıştır.

Cerrahi teknik ve anesteziye yenilikler, kullanılan ilaçlardaki gelişmeler, yoğun bakım şartlarının değişmesi gibi birçok faktör 90'lı yıllardan itibaren dünyadaki nakil operasyonlarının sayısının artmasına neden olmuştur. Özellikle daha etkili immünoşüresif ilaçların kullanılması başarı oranında dramatik bir artış sağlamıştır. Cyclosporine A 1978 yılında İngilterede klinik kullanıma sunulmuştur. Sonrasında daha da etkili olması için prednizon ile kombine edilmiştir. Tacrolimusun 1990'larda ortaya çıkması greft ömrünü daha da uzatmıştır

Organın uygun koşullarda transferi organ nakilleri sayısının ve başarısının artmasında önemli bir basamaktır. Organın hücre bütünlüğünün organ alındıktan sonra vericiye yerleştirilene kadar geçen sürede olabildiğince korunması gerekmektedir. Folkert Belzer and James Southard isimli araştırmacılar tarafından 1980'li yılların sonlarında bu amaçla "Wisconsin Solüsyonu, UW (University of Wisconsin)" adında kimyasal madde geliştirilmiştir. Bu solüsyon soğuk iskemi esnasında oluşacak ödemi engelleyerek hücre fonksiyonunun bozulmasını geciktirmek için laktobiyonik asit, rafinoz, hidroksietil stark gibi ajanlar içermektedir. Ayrıca reperfüzyon sağlanana dek normal metabolizmanın devamını sağlayan adenozin ve glutatyon gibi maddeler de içerir (33).

Organ naklinde kullanılan bir diğer solüsyon ise Dr. Franz Köhler tarafından geliştirilen Histidin-Tryptophan-Ketoglutarate (HTK) solüsyonudur. Hücrelerin oksijensiz kaldıkları süre boyunca korunmalarını sağlamamak amacıyla hücre dışı sıvı ile benzer moleküler özelliklere olan bu madde organ naklinde güvenle kullanılmaktadır. Bu iki solüsyonun karşılaştırılmasına yönelik bir tablo aşağıda sunulmuştur (34).

Tablo 2.6 Koruma solüsyonlarının organ spesifik karakteristikleri (Ringe'den, (34))

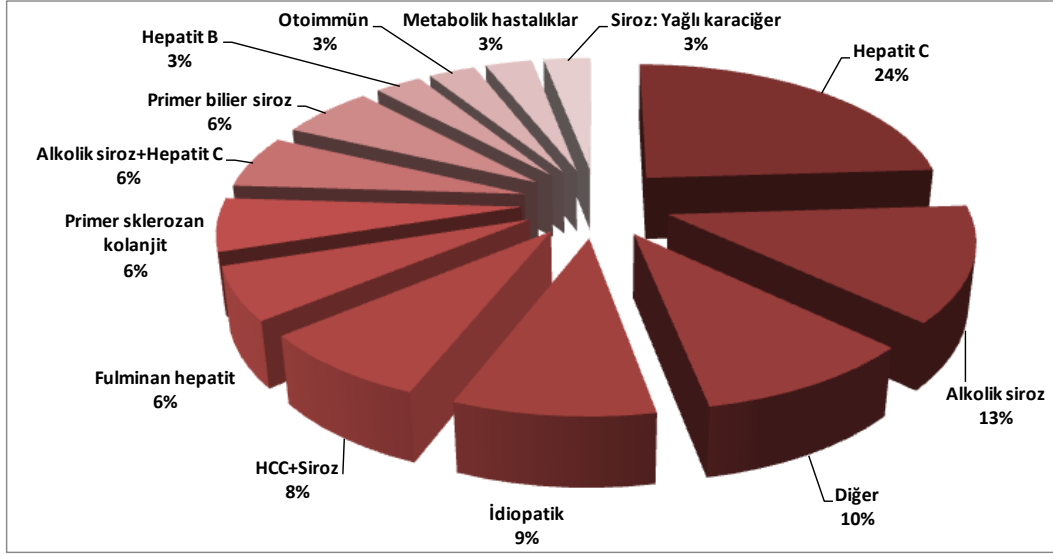
| | <i>UW Solüsyonu</i> | <i>HTK Solüsyonu</i> |
|------------------|-------------------------------------|----------------------|
| Karaciğer | Hepatik arter direnci ↑ | Lökosit adezyonu ↓ |
| | Iskemik bilier komplikasyonlar ↑ | |
| | Sinüzoidal perfüzyon ↓ | Doku oksijenasyonu ↑ |
| | Bilirubin, bilier komplikasyonlar ↑ | |
| | Safra ↑, enzimler ↓ | LDH ↑ ATP ↓ |

Karaciğer Nakil Endikasyonları

Tahmini yaşam süresi 1 yıldan az olan karaciğer yetmezliği hastası olması ve hastanın mevcut yaşam kalitesinin kabul edilemez düzeyde olması karaciğer nakli için genel iki endikasyon olarak sıralanabilir. Daha detaylandırmak gerekirse birçok irreverzibl karaciğer hastalığı transplantasyonun endikasyonlarındandır. Şekil 2.6 ve Tablo 2.7'de karaciğer transplantasyonu ile tedavi edilebilen akut ve kronik karaciğer hastalıklarının geniş bir listesi gösterilmiştir.

Tablo 2.7 Karaciğer transplantasyonu ile tedavi edilebilen hastalıklar

| |
|--|
| <i>Otoimmün karaciğer hastalıkları</i> -Otoimmün hepatit -Primer billier siroz -Primer sklerozan kolanjit |
| <i>Konjenital Bilier atrezi</i> |
| <i>Viral hepatitler</i> -Hepatit B -Hepatit C |
| <i>Alkolik karaciğer hastalığı</i> |
| <i>Metabolik karaciğer hastalığı</i> -Alfa 1-antitripsin eksikliği -Kistik fibrozis -Hemokromatozis -Tirozinemi -Wilson hastalığı |
| <i>Hepatik malignite</i> -Hepatosellüler karsinom -Karaciğere metastaz yapan nöroendokrin tümör |
| <i>Fulminan karaciğer yetmezliği</i> |
| <i>Diğer</i> -Allagile sendromu -Kriptojenik siroz -Polikistik karaciğer hastalığı -Budd-Chiari sendromu -Amiloidozis |



Şekil 2.6 Karaciğer nakli endikasyonları ((35))

2.2.3. Kontraendikasyonlar

Karaciğer nakli kontrendikasyonları kesin ve göreceli kontrendikasyonlar olarak iki grupta toplanabilir. Hastanın kardiyoulmoner açıdan cerrahi operasyona uygun olmaması, aktif sepsiste bulunması, metastatik hastalık nedeniyle sağkalım beklentisinin nakil sonrasında bile uzun olmaması, alkolizm ve madde bağımlılığı olması, şiddetli depresyon içinde bulunması, yaygın venöz tromboz hastalığı olması ve operasyonu kabul etmemesi karaciğer nakli için kesin kontraendikasyonlardandır. Kronik enfeksiyon varlığı, kolanjiokarsinom öyküsü ve zayıf sosyal destek durumu da göreceli kontraendikasyonlardandır.

2.2.4. Sirozlu Hastalarda Endikasyonlar

Sirozun varlığı transplantasyon için bir endikasyon değildir. Bazı hastalar iyi kompanse siroz ile düşük bir mortolite beklentisine sahiptirler. Ancak, dekompanze siroz varlığında transplantasyona gerek vardır. Dekompanze siroz; hepatik ensefalopati, asit, spontan bakteriyel peritonit, portal hipertansiyon ve kanama ve hepatorenal sendrom ile karakterizedir (36). Ayrıca osteopeni artışı, hepatosellüler karsinom gelişimi, aşırı kas zayıflığı, serum albümin < 30 g/dl olması, parankimal hastalıkta serum bilirubin >50 µmol/L olması, kolestatik hastalıkta serum bilirubin >100 µmol/L olması, son dönem karaciğer yetmezliği

modellemesi (MELD) skoru > 17 olması hastaları karaciğer nakli için endike hale getirir.

2.3. Canlı Vericili Karaciğer Nakli

Organ transplantasyonu 20. yüzyılın ikinci yarısından sonra belirgin ilerleme gösteren kısmen yeni bir alandır. Günümüzde dünyanın farklı yerlerindeki birçok organ nakli merkezinde yıllık 6000 civarında nakil yapılmaktadır ve elektif vakalarda sağkalım oranları da yıllık %90'ların üzerinde bulunmaktadır. Bu başarının sebebi de ameliyat tekniklerindeki ilerlemeler ve immünolojinin daha iyi anlaşılmasıdır.

Demografik özellikler nakilin canlı veya kadavra kaynaklı yapılmasındaki en önemli etkidir. Batı ülkelerinde göreceli olarak daha yeterli sayıda kadavra kaynağı nedeniyle kadaverik karaciğer nakli daha çok yapılmakta iken, doğu toplumlarında, Asya kıtasındaki bazı nakil merkezlerinde karaciğer nakillerinin neredeyse %90'ından fazlası CVKN şeklindedir (37). Türkiye, organ bağış sorununu fazlasıyla yaşayan ülkelerden biri olup, kadaverik karaciğer organ bağış oranı 2011 yılında milyon nüfus başına 4.2, 2017 yılı için 4,5'tir (38). CVKN nin yaşam süresi sonuçlarına bakıldığında hemen hemen kadaverik karaciğer nakli ile aynı sonuçlara ulaşıldığı görülmüştür (39-40).

Gelişmiş ülkelerde bir milyonda 20-30 olan kadavradan herhangi bir organ bağışı İspanya'da 33.6, Belçika'da 25.2, Kanada'da 14.1, Fransa'da 16.2, Yunanistan'da 4.5, ülkemizde ise 2.2'dir (41). Farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda öldükten sonra kişilerin organlarını bağışlamaya isteklilik oranlarının, Umman'da %40.8, İspanya'da %63, Libya'da %29.7 ve Türkiye'de %57 olduğu görülmüştür (42). Organ bağışına dair tutumun eğitim düzeyinden, sosyoekonomik durumdan, yaş ve cinsiyetten etkilendiği gösterilmiştir (43). Organ bağışı hakkında toplumsal farkındalığın oluşması etkili eğitim programları ile gerçekleştirilebilir. Bunun için hedef kitlenin sosyal profillerinin belirlenmesi ve profile göre eğitim planlanmalıdır.

2.3.1. Alıcı İçin Avantajları

CVKN'nin en önemli avantajı naklin sıklıkla isteğe bağlı uygun şartlarda yapılmasıdır. Değerlendirme günler içinde yapıldığı için hem alıcı hem de donör için tıbbi şartlar ameliyat öncesi daha konforlu olmaktadır (44). Kadaverik nakilde alınan organın alıcıya nakli sonrası fonksiyonları, önceden geçirdiği komorbid hastalıklar, geçirilmiş travma veya serebrovasküler olay sonrası iskemi ve reperfüzyon hasarı ile olumsuz etkilenmektedir (45); CVKN'de ise elektif operasyon vakaları olduğu için bu gibi durumlar bulunmadığından ve canlı donörden alınan karaciğer sağlıklı bir bireyden alındığı için kadavradan alınan organa göre daha kaliteli olmaktadır.

Bir diğer avantajı ise CVKN'de ise soğuk iskemi süresinin kısa olmasıdır (46). CVKN'nde soğuk iskemi süresi 1 saat civarındayken, kadaverik nakillerde bu süre 8-12 saattir. Soğuk iskemi süresi ile greft prognozu arasında ters ilişki olduğuna dair çalışmalar mevcuttur (47).

Hastaların akrabadan nakil oldukları durumlarda daha az immun supresif kullanımının olması, daha iyi doku uyumu sağlaması canlıdan nakillerin bir başka avantajıdır (48-49).

Sonuç olarak canlı donör kullanımı kadaverik karaciğerin canlı donörü olmayan alıcıya gitmesine izin vermektedir. Bu da kadaverik donörden karaciğer bekleyen alıcılar için yaşamın düzelmesi ve/veya devamını sağlamaktadır (44).

Cerrahi deneyim gerektirmesi, ameliyat sonrası teknik problemlerin, özellikle safrayolları ve vasküler problemlerinin kadavradan yapılan transplanta göre daha sıklıkla ortaya çıkması CVKN'nin dezavantajları olarak sıralanabilir (50).

Karaciğer vericisinin preoperatif değerlendirilmesi, operasyonu ve postoperatif bakımı, kadaverik operasyonda bulunmayan maliyetlerdir. Verici adayı sayısının birden fazla olması da maliyeti arttırabilir. Yapılan bir çalışmada (51) 24 canlı vericili, 43 kadaverik karaciğer nakilli hasta incelenmiştir. 1 yıllık izlemde verici maliyetleri preoperatif, operatif ve post operatif içerecek şekilde yapılmıştır. Kadaverik karaciğer nakline göre CVKN %21 oranında daha maliyetli olarak bulunmuştur. Ancak hastaların yaşam umudu bu maliyeti göz ardı etmeyi gerektirmektedir.

2.3.2. Vericinin Değerlendirilmesi

CVKN'de verici adayın değerlendirmeye başlamadan önce testlerin 3 hafta ile 3 ay arasında sürebileceğini ve herhangi bir aşamada uygunsuzluk çıkarsa iptal edileceğini bilmesi ve kabul etmesi gerekir. Vericinin tamamen gönüllü olması, herhangi bir karaciğer hastalığı olmaması, ortalamada kiloya sahip sağlıklı bir yetişkin olması tercih edilir. Alıcı ile kan grup uyumu da gereklidir. Değerlendirmede özellikle özgeçmişi de içeren detaylı bir anamnez alınmakta ve özellikle de kardiyolojik açıdan kapsamlı bir fizik muayene yapılmaktadır. Normal kalp ve akciğer fonksiyonlarını kontrol etmek için elektrokardiyogram ve göğüs röntgeni çekilmektedir. Kan tahlilleri viral hastalıklar, otoimmün bir karaciğer hastalığı, şeker hastalığı, hiperlipidemi ve hiperkoagülasyona dair incelemeleri içermektedir. Son olarak da verici psikiyatri kliniğine konsulte edilmektedir. Sadece bu kısıtlamalarla bile potansiyel donör adaylarının yaklaşık %50'si elimine edilmektedir (52).

Sonraki aşamada preoperatif anestezi değerlendirilmesi ve hepatik venöz yapıların ortaya konabilmesi için karaciğerin volumetrik anjiyo BT ile değerlendirilmesi, hepatik arteriyel anatomiye belirleyebilmek için çöliak anjiyografi, safra kanallarını detaylı olarak değerlendirebilmek için MRCP (Magnetik rezonans kolanjiyo-pankreatografi) görüntülenmesi değerlendirilir. CVKN'de HA'nın operasyon öncesi görüntülenmesi zorunludur. Çünkü çalışmalarda popülasyonun yarısında HA'da varyasyonlar olduğu bildirilmiştir (11-12, 14, 18, 53-54).

Alınacak karaciğer hacmi, hesaplama yöntemi veya görüntüleme ile planlanabilir. Geleneksel olarak bu işlem karaciğer tomografisi ile yapılmakla beraber son zamanlarda MRI de popülerite kazanmıştır (55). Hacim hesaplama yöntemi veya görüntüleme konusunda tam bir görüş birliği bulunmamaktadır. 2005 yılında yapılan bir çalışma yol gösterici olmuştur (56).

En son aşamada transplantasyon toplantısında veriler sunulur ve cerrah, hepatolog, psikolog, koordinatör ve diğer ekip elemanlarının son değerlendirmeleri ile birlikte onam belgesinin doldurulması işlemi de tamamlanır.

Verici adayları cinsel yolla bulaşan hastalıklara karşı önlem almalıdır. Alkol kullanımı da ameliyattan 4 hafta önce ve takip eden en az 8 hafta tamamen

bırakılmalıdır. Sigara ve doğum kontrol hapı cerrahi sonrası emboliye neden olan önlenebilir risk faktörleridir. Bu yüzden, acil olmayan vakalar için, verici adaylarının nakilden en az 2 hafta önce sigarayı bırakması gerekir. Doğum kontrol hapı kullanan bayanların nakilden 4 hafta önce ilacı bırakıp başka bir korunma yöntemi seçmeleri gerekir.

Verici için rutin perioperatif karaciğer biyopsisi önerilmemekle beraber fazla kiloları mevcut olan veya MRİ ile anlamlı yağlanma tespit edilen adaylar için önerilmektedir (57). Çünkü vericideki yağ fazlalığı perioperatif riski ve hepatik yağlanma derecesini arttırmaktadır. MRİ yöntemleri ile de anlamlı yağlanma (>%15) tespit edilebilmekte ve verici seçiminde kullanılmaktadır (58).

Hazırlık başladıktan sonra canlı vericiliğin kendileri için uygun olmadığına karar vererek gönüllülükten istedikleri zaman vazgeçme hakkına sahiptir. Karaciğer vericisi olmak için başvuran adaylarının yalnız %20'si tüm basamakları geçerek canlı donör olabilmektedir. Cerrahi uygulanmamasının en yaygın nedenleri uygunsuz damar yapısı, anormal kan testleri ve daha önceden tanımlanmayan ve o anda tespit edilen tıbbi sorunlardır.

2.3.3. Vericileri İçin Potansiyel Riskler

Sol lob veya sol lateral segment transplantasyonunda %0.001-0.003, sağ lob transplantasyonunda %0.1-0.3 arasında ölüm riski, anesteziye ikincil gelişebilecek komplikasyonlar, kan transfüzyonu sonrası gelişebilecek morbidite, yoğun bakım kaynaklı enfeksiyon riski (Metisiline dirençli *stafilokokus aureus*, Vankomisine dirençli enterokok enfeksiyonu), entübasyon, mekanik ventilasyon, invaziv monitarizasyon ve kateter yerleştirilmesi sırasında meydana gelebilecek komplikasyonlar karşılaşılabilecek genel komplikasyonlardandır.

Preoperatif olarak daha önceden tanı konmamış hastalıklar yönünden ve kontrast maddelere karşı gelişebilecek allerji yönünden dikkatli olunmalıdır

Postoperatif olarak %10-67 arasında değişen oranlarda komplikasyonlar görülebilmektedir (59-61). Batın cerrahisi sonrası gelişebilecek herhangi bir komplikasyon (safra kaçağı, striktürler, bilomalar, HA ve portal ven trombozu, Budd-Chiari sendromu), insizyon ağrısı ve herniasyon riski bu komplikasyonlar

arasında sayılabilir. En sık görülen komplikasyonlar safra kaçağı, cerrahi alan enfeksiyonu ve mide veya duodenum ülserleridir.

Verici operasyonu esnasında gelişebilecek risklerin değerlendirilmesinde farklı görüşler mevcuttur. Potansiyel vericilerin, CVKN ile ilgili gelişebilecek tüm sorunlar hakkında ayrıntılı bilgilendirilmesi gerekmektedir. Karaciğer donör operasyonlarında postoperatif morbidite oranları % 10-40 arasında değişmektedir (62-63).

Alınacak greft hacminin planlanması, verici güvenliği ve prognozu açısından önem arz etmektedir. Yeterli karaciğer volümü çıkartmamak erken dönemde greft yetmezliği ve alıcının ölümü ile sonuçlanabilir (64).

2.3.4. Verici Hepatektomi

CVKN'de karaciğer loblarından biri alınmaktadır. Yetişkinler için genellikle sağ lob kullanılırken çocuklarda sol lob ya da sol lateral segment kullanılmaktadır. Yetişkinden yetişkine nakillerde karaciğerin %50-60'ı, çocuklarda ise yaklaşık %20'si alınmaktadır. Ameliyat sonrası süreçte kalan lob ilk on günde en hızlı olmak üzere haftalar ya da aylar içinde kendini yeniler ve eski hacmine yaklaşır (49).

Sağ Hepatektomi

KDSH (Karaciğer Donör Sağ Hepatektomi) prosedürleri her zaman endotrakeal entübasyon ve kontrollü ventilasyon ile genel anestezi altında gerçekleştirilir. Operasyon prosedürünü, laparotomi, karaciğer mobilizasyonu, hiler vasküler diseksiyon, parankimal transeksiyon, sağ hepatik kanal, arter, portal ven ve hepatik ven kesilmesi, greft çıkarılması ve abdominal duvar kapatılması içerir. Operasyon prosedürleri sırasındaki bazı farklılıklar olabilir; Örneğin, tam parankimal transeksiyon sonrası sağ Glisson'un pedikülü RHA, portal ven ve hepatik kanaldan disseke edilebilir. HA, portal ven, hepatik ven ve safra kanalı varyasyonlarına rastlanabilir (65); Bu nedenle, donör cerrahlar preoperatif üç fazlı BT taraması ve MR kolanjiyografisi ile bu varyasyonlar için iyi bilgilendirilmeli ve hazırlanmalıdırlar. Anastomoz için uygun vasküler ve biliyer diseksiyon, kalan

sol karaciğerindeki kan akışını, ekstraluminal akışını ve safra akışını tehlikeye atmama ilkesine dayanmalıdır.

Greft rezeksiyonundan hemen önce sistemik olarak uygulanan heparin dozunun vasküler tromboz veya donör komplikasyonları riskini arttırmadan azaltılabileceği bildirilmiştir (66). Halen, optimum heparin dozu ile ilgili bir fikir birliği yoktur. Heparin dozu daha da azaltılabilir veya tamamen kesilebilir, bu da daha az kanama komplikasyonuna yol açabilir. Heparin kullanımının uygun dozajı veya gerekliliği araştırılmaya devam etmektedir.

KDSH için ameliyat tekniği, 2005'te LDLT programının başlangıcından beri yazarların kurumunda işlenmiştir (67-68). Girişiminden bu yana, cerrahi teknikte çeşitli değişiklikler, zamanla yönetim ve deneyimler ortaya çıkmıştır [6]; bu sonuç, KDSH 'nin çeşitli yönlerinin cerrahi prosedürlerini doğruluğunu maksimize etmek için standartlaştırmaya yönelik çabaları göstermektedir. Amaç ameliyat süresini mümkün olduğu kadar kısa ve verici güvenliğinden ödün vermeden mümkün olduğu kadar küçük bir karın kesişini kullanmaktır.

Mevcut cerrahi teknikte , göbek üstündeki bir üst orta hat insizyonu kullanılır. Majör sağ alt hepatik venleri (eğer varsa) korunurken sağ tarafı mobilize ettikten sonra, sağ Glisson'un pedikülü disseke edilir; Bu adım kolesistektomi ve hepatik hiluma kadar kaudat lobunun alt parankiminin transeksiyonunu takiben gerçekleştirilir. Üst ucu sağ ve orta hepatik damarlar arasında ve sağ ve sol Glisson'un pedikülleri (eğer varsa, korunmuş alt sağ hepatik venin sol tarafında yer alır) arasında olan alt ucu ile inferior vena kava boyunca seyreden bir bant yer alır. Bant açılıncaya kadar karaciğer parankimal geçişinin başlangıcından asmak için bir manevra kullanılır (69). Çapı 5 mm'nin üzerindeki herhangi bir MHV dalı rekonstrüksiyon için korunur.

OHV ile sağ karaciğer grefti uygulamasında, OHV'in ana gövdesi erken görülmeye çalışılır; Sol taraf boyunca, 4b hepatik vene ile kesişme noktasına kadar takip edilir ve proksimaldan kesilir. Tam parankimal transeksiyon sonrası heparin (5 IU / kg) intravenöz olarak verilir. Sağ Glisson'un pedikülü daha sonra RHA, portal ven ve hepatik kanaldan disseke edilir. Sağ hepatik kanal net görüntüledikten sonra konfulensin altından sağ tarafından 2 mm mesafeden kesilir. Güdük daha sonra kapatılır. RHA, portal ven ve hepatik ven, alıcı

operasyondan önce kalan kökleri daraltmaksızın bifürkasyondan bölünür. Greft, histidin-triptofan-ketoglutarat çözeltisi içeren bir havzaya çıkarılır. Orijinal anatomik pozisyonda sol ciğer kalıntısını korumak için falciform ligament yeniden yapılandırılır. Sağ karaciğerin fossasına bir dren yerleştirilir.

Geçtiğimiz birkaç on yıl içerisinde KDSH tekniklerindeki yenilikler ve gelişmeler görüldü. Bununla birlikte, hala iyileştirmeler yapılabilir. Donör güvenliği ve sonuçları tehlikeye atılmamalıdır; Bu şekilde, gelecekteki çalışmalara odaklanmak için üç ana alan, kan kaybının, ameliyat süresinin ve laparotomi boyutunun azaltılmasını içerebilir.

Sol Hepatektomi

Karaciğer sol lobunu çevreleyen falsiform, sol triangular ve gastrohepatik ligamanların serbestlenmesini takiben yapılan dikkatli hiler diseksiyon arteryel, portal anatomi ve varyasyonları ortaya konulur. Sık karşılaşılan anatomik varyasyonlardan replase LHA varlığı her olguda değerlendirilmelidir. Bir diğer arteryel anatomik özellik ise middle hepatic arterin (segment 4 arteri) orijini ve kalibresidir. Sol portal ven, bifürkasyon bölgesinde izole edildikten sonra ekstrahepatik transvers porsiyonundan çıkan kaudat dalların dikkatlice korunmasına dikkat edilmelidir. Sol kaval ligaman açılarak kaudat lob inferior vena kavadan serbestleştirilir. Duktus venosum bağlanarak kesilir ve middle hepatic ven ile sol hepatic ven askıya alınır. Olguların yaklaşık %80'inde kaudat lobu drene eden majör kısa hepatic ven olduğu gösterilmiştir ve bu venin korunması kaudat lobun grefte fonksiyonel olarak dahil edilmesi açısından önem taşıdığı bildirilmektedir (29).

Parankimal transeksiyon öncesi yapılacak liver hanging manevrası; kanamayı azaltıp, parankimal transeksiyonu hızlandırdığı yazarlar tarafından gösterildikten sonra popularize olmuştur. Her ne kadar liver hanging manevrasıyla deneyim arttıkça kişisel modifikasyonlar ön plana çıksa da; iki hususun üzerinde durulması gerekir: İlki, erken dönemde, karaciğerin longitudinal aksının vena kavayla olan açısını bozan aşırı traksiyon parankim distorsiyonuna neden olarak transeksiyon hattından istenmeyen kaymalara neden olabilirken; ikincisi, geç dönemde çok kuvvetli transeksiyon kısa hepaticvenlerin avulsiyonuna ve zor

kontrol edilebilen kaval ya da retrohepatik kanamalara neden olabilmektedir. Liver hanging manevrasını kolaylaştıran bir yöntemde kaudat processin kava üzerindeki kısmının koterle kesilerek kavaya dökülen ilk birkaç kısa hepatic venin ekspozuru ve bağlanmasıdır. Bu manevra daha sonra liver hanging için kullanılacak klempin ilerletilmesini ve açısının kontrol edilmesini kolaylaştırabilir.

Donör operasyonunda hepatic biliyer sistemin görüntülenmesinin 2 önemli hedefi vardır: Donör morbiditesi yaratabilecek safra yolu problemlerinin engellenmesi ve greftte mümkün olan her durumda tek safra yolu elde etmeye çalışmaktır. Bunun için intraoperatif kolanjiyografinin donör operasyonlarında standart olarak kullanılması tavsiye edilir. İntraoperatif kolanjiyogram, operasyonun başlangıcında kolesistektomiye takiben duktus sistikus güdüğünden yapılır. Sistik kanal güdüğünün zor kanule edildiği durumlarda, heister valvlerinin bozulması sistik kanal lumenini açığa çıkarabilir. Hiler diseksiyonla saptanan ana safra kanal bifurkasyonu ve tahmini transeksiyon yerine birer radyopak işaret konmasını takiben, kolanjiyografi çekilerek biliyer anatomi değerlendirilir. Başlangıçtaki verilerle parankimal transeksiyon tamamlanıp hilus açığa çıktıktan sonra elde edilen bulgular arasında uyumsuzluk varsa kolanjiyografi yenilenebilir. Parankimal transeksiyonun son aşamasında hiler plate planına gelindiğinde, duktus sistikus güdüğünün duodenuma doğru traksiyonu, sağ ve sol şube safra kanallarının saptanmasını kolaylaştıracaktır. Son olarak transeksiyon tamamlanıp greftin çıkarılmasını takiben şayet konfluensin kapatılmasıyla sağ duktus hepaticusta darlık gelişmesi ya da buna dair şüphe olduğunda tekrar kolanjiyo çekilebilir. Ardından metilen mavisi kontrolü ile bir kaçak olup olmadığına bakılır. Safra kaçağının sık görüldüğü yerler; kaudat lob, hiler plate ve kesit yüzeyidir. Bu aşamadaki hataların donör morbiditesini çok arttırabileceği açıktır.

Parankimal transeksiyon, karaciğer ön yüzünde cantlie hattının hemen sağından yapılırken, hilusa yaklaştıkça safra kesesi yatağından sola doğru kavisle ana safra kanalı bifurkasyonunun solunda hiler platede sonlandırılır. Uygun yerden yapılan selektif klempaj sonrası demarkasyon hattının belirgin bir şekilde ortaya çıkması beklenir. Demarkasyon hattının hemen oluşmaması sağ anterior sektörün ayrı bir hepatic arteri olması ya da hiler diseksiyonda sağ anterior portal

venin askıya alınmamasından kaynaklanabilir. Sol hepatektomi için direkt MHV üzerinden yapılacak transeksiyon sırasında MHV mutlaka çıkarılacak greft lehine kesilir.

Öte yandan MHV'nin grefte dâhil edilmesinin, bir komplikasyona yol açmadan, remnant karaciğerde %50'ler kadar varan konjesyona neden olabildiği bildirilmiştir (30). Bu hastaların postoperatif dikkatli takibinin gerekeceği bilinmektedir. Parankim, CUSA 10 eşliğinde safra kesesi yatağından başlanıp işaretli hattan sol hepatik venin vena cava inferior bileşkesine kadar ayrılır. Sol hepatektomide segment 5 ve 8 dalları bağlanıp kesilerek middle hepatik ven grefte dâhil edilir. Sol ve middle hepatik ven bileşkesi diseke edilerek askıya alınır. Kaudat lobun alınması grefte % 5-10 civarında bir volüm eklenir.

2.3.5. Alıcılar İçin Potansiyel Riskler

HA komplikasyonlarını tromboz veya darlık oluşturmaktadır. HA trombozu, transplantlarda %8 oranında (70) ve tüm nakil sonrası vasküler komplikasyonlar arasında da %60 oranında görülmektedir (71). HA trombozu %20-60 oranında mortal olup erken dönem greft kaybı nedenleri arasında da ikinci sırada gelmektedir (72).

Erken HA trombozları ilk 15 gün içerisinde görülür. Uzun süren soğuk iskemi zamanı, ABO kan grubu uyumsuzluğu, küçük damar çapına sahip alıcı veya vericilerin olması ve akut rejeksiyon olması tromboz riskini artırmaktadır. Geç dönem HA trombozu nakilden yıllar sonra ortaya çıkar ve sepsis veya kronik rejeksiyon sonrası oluşabilir. Hepatositler portal venöz sistem ve hepatik arteriyel sistemden kanlanmalarına rağmen safra yolları yalnızca ve zayıf olarak arteriyel sistemden kanlanmaktadır. Bu nedenle HA trombozu sonrası klinik tablo safra kaçağı ve fulminan hepatik yetmezlikten bakteriyemiye kadar değişebilir. Tromboz acil revaskülarizasyon ile tedavi edilse dahi %60 hastada retransplantasyon gerekmektedir (73).

HA stenozuna transplant alıcılarında %11 oranında rastlanmakta olup sıklıkla anastomoz düzeyinde görülür. En sık nedenleri, operasyon esnasında klempe bağlı hasar gelişmesi, perfüzyon kataterine ait intimal hasar veya arteriyel uçlarda iskemi şeklinde sıralanabilir. Klinik biliyer iskemi, hepatik

disfonksiyondan greft kaybına kadar değişebilir. Tedavide balon anjiyoplasti veya retransplantasyon yapılmaktadır (74).

2.4. Mikrocerrahi

Çıplak gözle zor görülebilen çok küçük yapıların özel ameliyat mikroskopunun büyütücü etkisinden faydalanarak ve çok ince aletler kullanarak ameliyat edilmesine mikrocerrahi denilmektedir. Bu teknik sayesinde çıplak gözle zor görülebilen veya çıplak gözle görmenin üstünde bir büyütme gerektiren iğne ve iplikler kullanarak çok küçük çaplı damar ve sinirler ameliyat edilebilirler. Bu türlü girişimler mikroskop, videoskop ve loupe ile görme limitlerinin kat kat üstünde büyütme sunan aletlerle yapılmaktadır.

Paré (75) 1552'de vasküler tamirin mümkün olduğunu söylese de mikrocerrahiye ait ilk yapılan ameliyat 1759 Hallowel tarafından brakial arterin onarılmasıdır. 1889 yılında Jassinowski (76) tarafından bir koyun karotid arterinin uc uca anastomozu yapılmıştır.

1902 yılında Alexis Carrel'in, Claude Guthrié ile birlikte yaptığı çalışmalar damar anastomozu ve organ nakli alanında devrim yaratmıştır (77-78). Carrel 0, 120 ve 240 derecelere konulan üç askı dikişini kullanmış ve kendine ait triangulasyon methodunu bulmuştur. Bu işlem için Carrel, ağzı lastik kılıf ile kaplı damar klempleri, pamuk ipliği ve ince iğnelere dikiş materyalleri üretmiştir.

1908 yılında Carell ve Guthrie hayvan modelinde ilk başarılı alt ekstremite replantasyonunu gerçekleştirmişler, bu çalışmadan yola çıkarak transplantasyon cerrahisi ve immunolojisi ile ilgili öncü fikirleri oluşturmuşlardır. Carell damar anastomozu ve organ nakli ile ilgili çalışmalarıyla 1911 yılında Nobel Tıp Ödülü'nü kazanmıştır (79).

Mikrovasküler cerrahinin gelişiminde dönüm noktalarından biri 1960 yılında ameliyat mikroskopunun Jacobson ve Suarez tarafından vasküler anastomozda kullanımınıdır (80). Çalışmacılar 1,4 mm çapındaki tavşan damarların 7/0 ipek dikişle %100 başarı ile anastomoz sağlamışlardır.

Mikrovasküler anastomoz terimi ilk defa Jacobson tarafından ortaya atılmıştır. 1963'te Malt ve McKhan 12 yaşındaki bir erkek çocuğunun tren altında

kalarak kopan kolunu replante ederek ilk başarılı ön kol replantasyonu vakalarını sunmuşlardır (81).

1963 yılında Kleinert ve Kasdan başarısız da olsa loop ile subtotal ampute bir başparmakta revaskülarizasyon deneyimlerini yayınlamışlardır (82). 1964 yılında Nakayama, 1965 yılında Jurkiewicz ve Saldenberg serbest jejenum flebi ile özofagus rekonstrüksiyonu olgularını bildirmişlerdir. Bunlar Plastik Cerrahi tarihindeki ilk başarılı serbest flep uygulamaları olarak kabul edilmektedir (83).

1964 yılında Buncke tavşan kulağındaki 1 mm çaplı damarda anastomoz yaparak replantasyonlar gerçekleştirmiştir (84). Buncke çalışmalarını laboratuvar-ameliyat salonu olarak kullandığı garajında ve kendi el yapımı aletlerle sürdürmüş, iplik ucunda çelik üreterek günümüzde standart haline gelen mikron seviyesindeki iğnelerin kullanımında öncü olmuştur. 1966 yılında Buncke 1 mm altında damarlarda başarılı anastomozlarla primatta ayaktan ele parmak transferini başarmıştır (85).

İlk dijital replantasyon 1965 yılında Tamai tarafından gerçekleştirilmiştir (86). Komatsu ve Tamai 1968 yılında ilk başarılı başparmak replantasyonu olgularını yayınlamışlardır (87).

İlk mikrocerrahi sempozyumu 1968'de Yaşargil ve Donaghy tarafından Organize edilmiştir. Bu sempozyum sonrasında mikrovasküler cerrahi beş temel başlık altında sınıflandırılmıştır: 1. İpek, nylon, metalik malzemeler kullanılan sutür teknikleri, 2. Yapışkan maddeler kullanılması, 3. Mikrostopler kullanılması 4. Laser kullanılması 5. Elektrokoaptasyon (88).

Mikrocerrahi yeni fleplerin tanımlanması ile rekonstrüktif cerrahide çok geniş bir uygulama alanı bulmuştur. Dünya çapındaki el ve larinks transplantasyonundaki başarılarının artması ile kompozit doku transplantasyonu, süratle rekonstrüktif mikrocerrahinin en önemli araştırma ve klinik uygulama alanı haline gelmiştir. İlerleyen immunsupressif tedavilerin daha başarılı kullanılmaya başlanması ile günümüzde ilk yüz nakli, el nakli ve uterus nakli plastik cerrahlar tarafından gerçekleşmiştir (89).

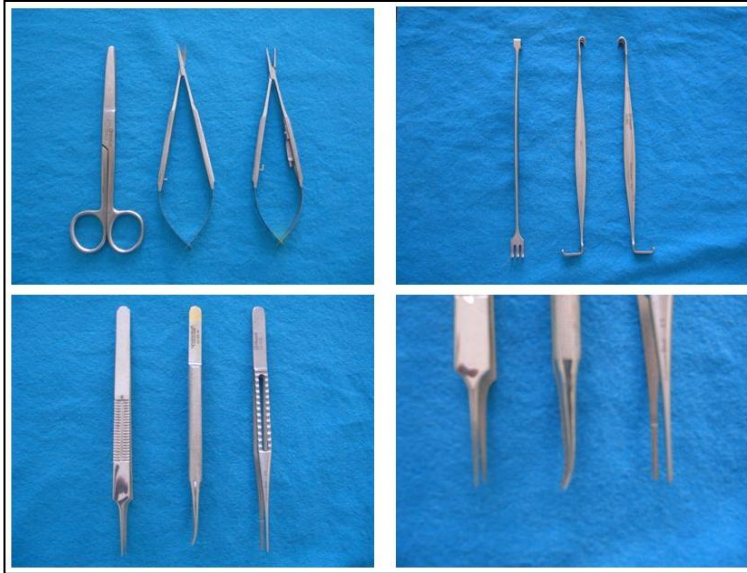
Mikrocerrahi Ameliyatlarında Kullanılan Araç ve Gereçler:

- Mikrocerrahi aletler

- Mikropensetler
- Mikroığne tutucular
- Mikromakaslar
- Mikroığne uçları
- Mikroklempeler
- Yakınlaştırıcı mikroklempeler
- Mikroaspiratör uçları
- Arka plan malzemesi
- Mikrodikişler
- Ameliyat mikroskobu

2.4.1. Mikrocerrahi Aletler

Mikrocerrahi aletler manyetik özelliği olmayan, titanyum gibi hafif ve paslanmaz, ışığı yansıtmayan, yıpranmaya ve yıkanmaya dayanıklı, dokulara zarar vermeyen malzemeden yapılmış ele iyi oturacak şekilde imal edilmiş olmalıdır. (şekil 2.7) (90-91). Bu aletlerin bakımları dikkatlice yapılmalıdır; uçları silikon veya kauçuk ile muhafaza edilmelidir. Aktif kullanılmayan aletler tabanı silikon kaplı özel kabına konmalıdır (şekil 2.8).



şekil 2.7 Mikrocerrahi aletler



Şekil 2.8 Tabanı silikon malzeme ile döşenmiş mikrocerrahi alet kabı

Mikropensetler

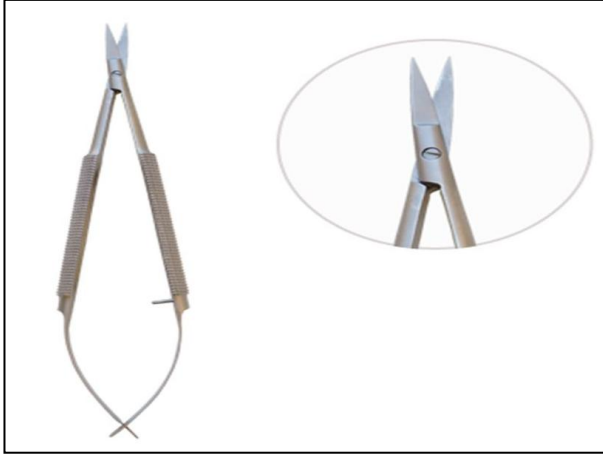
Mikropensetler uçları keskin daralarak temas eden mikrocerrahi için özel olarak tasarlanmış pensetlerdir. Elde döndürülebilecek şekilde ele rahat oturmalıdır. Genişlik ve temas yüzlerinin özelliklerine göre; sinir tutmak için mikro dişli, damar ağzılarını genişletmek ve anastomoz yapmak için yuvarlak uçlu, doku tutmak için açılı uçlu tipleri vardır (90).

Mikroiğne tutucular

Nazik hareketlere izin verecek şekilde başparmak ve işaret parmak arasında kalem gibi tutulabilmelidir. Yaylı sisteme ve kiltsiz mekanizmaya sahip olup ağız iğneyi tutacak şekilde kavisli ve ucu dokulara zarar vermeyecek şekilde yuvarlak olmalıdır (90).

Mikromakaslar

Mikromakaslar ele rahatça yerleşip, parmak hareketlerine izin vermelidir. 10-18 cm boyunda, yaylı, kiltsiz sisteme sahip olmalıdır (Şekil 2.9). Düz ve eğri uçlu olanları vardır. Eğri uçlu makasların ucu diseksiyona ve adventisya soyulmasına izin verecek şekilde kıvrık ve ucu yuvarlak olmalıdır. Düz ağızlı makaslar damar ve siniri kaydırmadan kesecek şekilde tasarlanmalıdır. Dikiş makasının ağız ise düz, en az 7/0 dikişi kesecek keskinlikte olmalıdır (90-91).



Şekil 2.9 Mikromakas

Mikroiğne Uçları

Lümen içerisindeki pıhtı gibi atıkların anastomoz öncesi yıkanması amaçlı kullanılan, enjektörlere monte edilebilen silikon iğne uçlarından oluşurlar. İrrigasyon için genellikle heparinize ringer laktat veya salin solüsyonları kullanılır (91).

Mikroklempler

Mikroklempler replantasyon öncesi yapıları işaretlemek ve anastomoz öncesinde damar uçlarından kan akımını önleyen mikro aletlerdir. Mikroklempler damara zarar vermeyecek ancak kan akımını durdurabilecek kadar basınç uygulayacak şekilde olmalıdır. Küçük damarlara $30\text{g}/\text{mm}^2$ fazla uygulanacak olan sıkıştırma gücü endotelde hasara, dolayısıyla trombüs oluşumuna neden olabilir (92). Farklı damar boylarına göre değişik büyüklükte, farklı damar türlerine göre (artere ve ven) özel tasarlanmış damar klempleri kullanılmaktadır (Şekil 2.10).



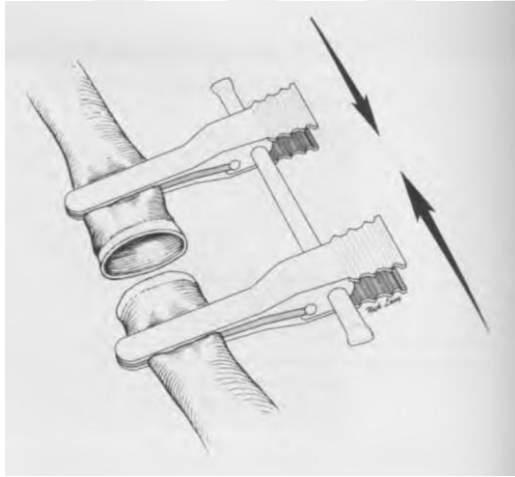
Şekil 2.10 Mikroklempler

Yaklaştırıcı Mikroklempler

Entegre bir ray üzerinde kayabilen ikili mikroklemptir. Damar boyutuna bağlı olarak değişik boyutlarda klempler kullanılmaktadır (Şekil 2.11) (90-91). İki klempin arasına anastomoz edilecek damar yerleştirilir ve pozisyonlandırılmanın ve anastomozun daha kolay hale gelmesini sağlayacak şekilde damarın uçları birbirine yaklaştırılabilir (Şekil 2.12). Arka dikiş hattına ulaşmak yaklaştırıcı klemp ters döndürölmek suretiyle mümkündür.



Şekil 2.11 Yaklaştırıcı mikroklempler



Şekil 2.12 Yaklaştırıcı mikroklemplerin uygulanışı

Mikroaspiratör

Mikroaspiratör dokuları vakumlamayacak şekilde ızgaralı korumaya sahip olmalıdır (Şekil 2.13)



Şekil 2.13 Mikroaspiratör

Arka Plan Malzemesi

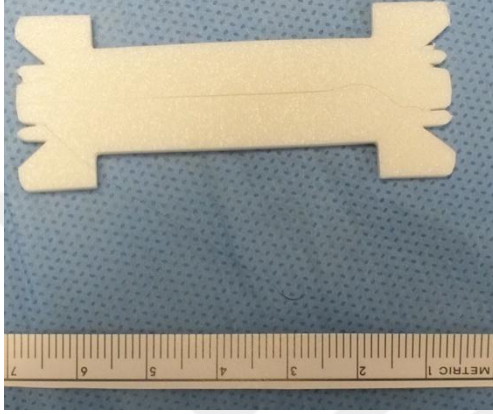
Diğer dokuların alana girmesine izin vermeyerek izole bir alanda onarım yapılmasını ve mikroskopik düzeyde yapıların daha iyi görülebilmesini sağlarlar. Yüksek ışıkta mavi renkli, düşük ışıkta sarı renkli, dokulara zarar vermeyen plastik veya silikon arka plan materyalleri kullanılabilir (91).

Mikrodikişler

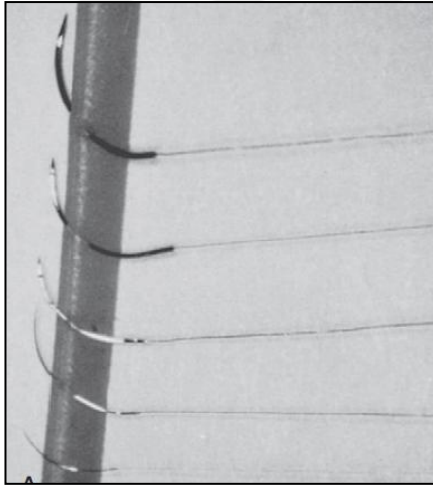
Mikrocerrahi için kullanılan dikiş materyalleri monofilaman ve absorbe olmayan niteliktedir. Arter ve ven anastomozlarında, sinir koaptasyonlarında yuvarlak, atravmatik iğneler önerilmektedir. 7/0-12/0 arası dikişler kullanılmaktadır (90). 100µm kavisli iğneye sahip 9/0 monofilament nylon mikrocerrahide en sık kullanılan dikiş malzemesidir (Şekil 2.14). Dijital damar ve sinir onarımlarında ise genellikle 75µm 10/0 monofilament nylon dikiş kullanılmaktadır. Ancak distal uç parmak replantasyonlarında veya çocuk hasta parmak replantasyonlarında olduğu gibi çapı 1 mm'den küçük damar ve sinir onarımlarında 30µm-50µm iğneli 11/0 monofilament nylon daha uygundur (Şekil 2.15). Anastomozda kaçak oluşmasına dolayısıyla trombüs gelişmesine neden olabilecek en önemli faktörlerden biri damar çapına göre daha büyük iğne veya ip kullanılması sonucu damar duvarının hasarlanmasıdır.

Yapılan bir çalışmada mikrocerrahi suture materyalleri için damar dışı dokudaki uzun ve kısa vadeli doku reaksiyonları karşılaştırıldı. Karşılaştırılan beş malzeme şu şekildeydi: poliglaktin 910 (Vicryl), poliglolik asid (Dexon-S), polipropilen (Prolene), nylon (Ethilon ve Dermalon) ve kromik catgut; malzemelerin çapları 6-0 ile 10-0 arasında değişiyordu. Dikiş yerleştirdikten on

altı gün sonra en az doku reaksiyonu 9-0 ve 10-0 dikiş materyalleri ile görüldü. Daha büyük dikişler, daha büyük doku reaksiyonlarına yol açtığı tespit edildi. 42 gün sonra, her mikro suture çeşidinde, 16. günde benzer ya da ondan daha düşük doku reaksiyon gözlemlendi. Kısa ve uzun vadeli olarak en az doku reaksiyonunu gösteren Vicryl 8/0-10/0 mikrosütürleri olarak tespit edilmiştir (93).



Şekil 2.14 Nylon 9-0 mikrodikiş malzemesi



Şekil 2.15 Dikiş malzemeleri

2.4.2. Ameliyat Mikroskobu

Mikroskop terimi Latince'den gelmektedir. “Mikros” (küçük anlamına gelir) ve “skopein” (gözlem, görüntü) kelimelerinin birleşmesinden meydana gelmiştir. İlk mikroskop 1590'larda keşfedilse de cerrahi olarak ilk kullanımı

1921 yılında bir otolojist olan Nyen tarafından yapılmıştır. Nyken mono oküler mikroskobu iç kulak ve kulak zarı operasyonları için kullanmıştır (94).

Ameliyat mikroskobu, cerrahi alanındaki küçük yapıların stereoskopik, yüksek kaliteli büyütülmüş ve aydınlatılmış bir görüntüsü sağlayan bir optik araçtır (95). Ameliyat mikroskobu sağladığı büyütme ve aydınlatma olanakları ile mikrocerrahi ameliyatlarının olmazsa olmazıdır; sinirsel ve damarsal yapıları zarar vermeden onarmayı mümkün kılar (91).

Temel bir stereo mikroskopun optik bileşenleri binoküler başlık, bir büyütme değiştiricisi, objektif lensi ve objektif mercekle birlikte, bir aydınlatıcıdan oluşur. Mikroskop optik kafası kendi ekseninde, sağa sola ve ileri geri hareket edebilmelidir. Oküler başlığı, refraktif kusuru bulunan kullanıcılar için ayarlanabilen mercekli iki okülerden oluşur. Binoküler tüpün pupil mesafesi 55 mm ile 75 mm arasında ayarlanabilmeli, ve tüpe entegreli okülerlerin en az 10x ($\pm 2,5$) katsayısı bulunmalıdır. Büyütme, farklı büyütme merceklerini düğme ile çevirerek veya bir ayak pedalıyla kontrol edilen motorlu bir değiştirici kullanılarak değiştirilebilir olan modelle yapılmıştır (95). Ameliyat mikroskobunda hastanın yaşına, amputasyon seviyesine ve cerrahın deneyim ve tercihinin bağlı olmakla birlikte sıklıkla el cerrahisinde ve flep diseksiyonunda 2,5-3,5X; çapı 2mm'den küçük damar ve sinirlerin eksplorasyonu için 6X-10X, onarımı için ise 16X-25X büyütme kullanılmaktadır.

Ameliyat için kullanılan çoğu mikroskopta, tıbbi araçların kullanacak cerrahın ellerini boşaltmak için görüntünün odaklama kontrol etmek üzere motorlu ayak pedalları bulunur (96). Hatta bazı modellerde zemin standına bağlı bir ayak pedalı, cerrahın odaklamayı, zoom'u, gözün göz üzerindeki konumunu (yatay düzlemdeki x, y konumu) kontrol etmesini ve aydınlatmayı açıp kapatmasını sağlar (95).

Optik sistem, taban standının süspansiyon koluna takılmıştır. Süspansiyon kolu, optiklerin tam olarak konumlandırılmasını ve yerlerine sabitlenmesini mümkün kılar. Zemin standı tekerleklere sahiptir ve zemin etrafında hareket ettirilebilir ve frenleri kullanarak yerine sabitlenebilir (95).

Cerrahi bir ameliyat mikroskobu üzerinde bulunan diğer bir opsiyonel aksesuar ise video görüntü malzemeleridir. Bir sistem renkli video kamera

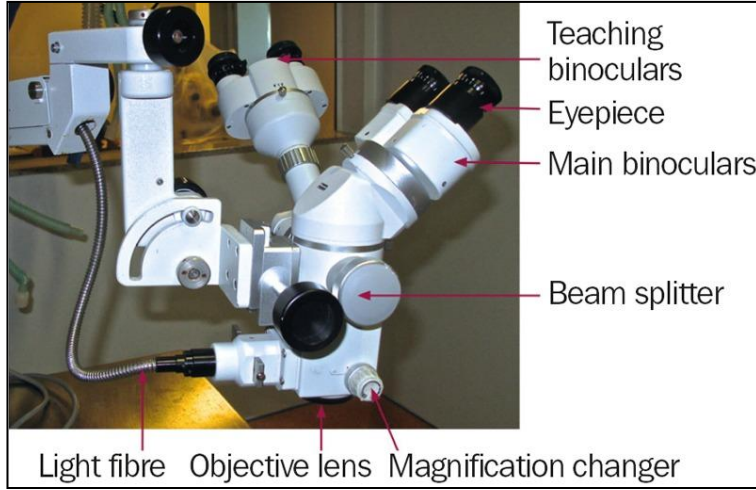
bağlantısı için bir dağıtıcı ve c-montaj ile donatılabilir (96). Mikroskoba takılan yardımcı parçalar aracılığıyla gözlem ve kayıt yapılabilir olmalı ve araştırma görevlisi eğitimi için harici bir monitörü olmalıdır (**Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**) Harici bir monitör ameliyathanedeki tüm tıbbi personel için görüş imkanı sağlayacaktır. Ayrıca gerekirse ameliyat videosu standart video kayıt cihazlarına da kaydedilebilir (96).

Ampul ısını ameliyat alanından uzak tutmak için aydınlatma sistemi genellikle zemin standında bulunur. Bu durumda, ışık bir fiber optik kablo vasıtasıyla ameliyat sahasına iletilir. Ampül arazılarında süre kaybı olmaması açısından mutlaka yedek ampül bulundurulmalıdır (95).

Mikroskop optikleri haftada bir kez denetlenmeli ve temizlenmeli veya kirli ise daha önce temizlenmelidir. Tüm mikroskop en az altı ayda bir kez bir biyomedikal ekipman teknisyeni tarafından kontrol edilmelidir.

Mantar oluşumunu önlemek için lensler kuru, serin ve iyi havalandırılmış bir yerde tutulmalıdır (97). Kullanılmadığı zaman tozdan korumak için mikroskop üzerinde bir kap örtülmelidir. Kumaş kaplamalar gibi lif bırakmadıkları için vinil kaplamalar tercih edilmelidir. Bununla birlikte nemli ortamlarda kullanmamak gerekir, çünkü mantar oluşumu riskini artırır.

Mikroskopun dış yüzeyleri, sıcak, sabunlu suya batırılmış nemli bir bezle silinmelidir. Cerrahi ve temizlik sıvılarının elektronik aksamı bozmasını ve zarar vermesini önlemek için ayak pedalı açık plastik torbayla kapatılmalıdır. Mikroskop ile voltaj dengeleyici kullanılmalıdır. Bu, voltajdaki ani yükselmelerin ampulleri tahrip etmesini önleyecek ve sağlanan aydınlatmanın sabit kalmasını sağlayacaktır. Kullanmadan önce ayak pedalının kontrolleri (x, y hareketi, yakınlaştırma, odaklanma, ışık açık ve kapalı) ve süspansiyon kolu test edilmelidir. Fiber optik kabloların kıvrılmamalı veya bükülmemelidir. Ampülü değiştirirken, çıplak parmaklarla dokunmamaya özen gösterilmelidir çünkü ampul üzerinde parmak izinin bıraktığı yağ ampülün ömrünü kısaltabilir. Güçlü titreşimler filamente zarar verebileceğinden ampul hala sıcakken mikroskop hareket ettirilmemelidir. Altı ayda bir, tekerlekleri ve frenleri temizlenmeli ve yağlanmalıdır (95).



Şekil 2.16 Ameliyat mikroskobu

2.4.3. Mikrocerrahi Ameliyatlarında Kullanılan Anastomoz Teknikleri

Atılan her bir sütün damar duvarına yeni bir travma oluşturmaktadır. Bu yüzden mikroanastomozda sütün atılırken ilk prensip mümkün olan az sütün yerleştirmekle beraber en ufak bir kaçağa sebebiyet vermeyecek sıklıkla sütün yerleştirmektir.

Anastomoz uygulanan damarın doğru bir şekilde yaklaştırılması ve eversiyonu, tromboz için herhangi bir pürüz kalmayacak şekilde intimal katmanların doğru temasının sağlanması başarılı anastomoz için gereklidir.

Gerginlikten bağımsız bir anastomoz yapmak için yeterli disseksiyona ve yaklaştırıcı klemlerin kullanımına özen gösterilmeli, damar greftlerinin kullanımından kaçınılmamalıdır (98).

Adventisyanın lümene girmesi trombüs oluşumunu uyarır. Lümene uzanan adventisya fazlalıkları keskin bir disseksiyon ile uzaklaştırılır. Adventisya temizliğinin aşırıya kaçmadan ve keskin disseksiyonla yapılmasının, küt disseksiyonla kıyaslandığında endotel kaybını azalttığı, geçirgenlik oranlarını yükselttiği Lohman ve ark. (99-100) tarafından gösterilmiştir. Daha sonra alandaki pıhtı ve yabancı cisimler laktatlı ringer solusyonu ile yıkanarak uzaklaştırılır.

Sütün atılırken iğne orta noktasından tutulmalı ve narin bir mikropenset damar duvarının içinde hafifçe ters basınç ile lümeni genişletebilir. Yine bir başka kural da her iki sütün arası mesafe kabaca iğne ile yara dudağı arası mesafe kadar

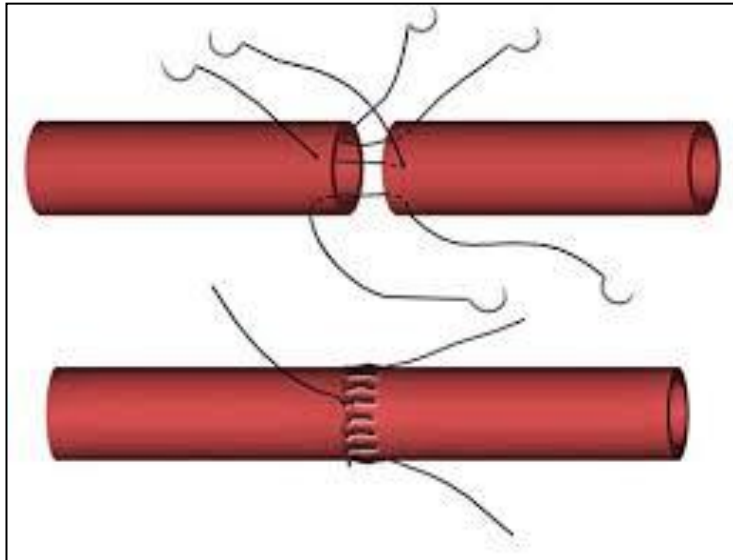
olmalıdır. Sütür geçildikten sonra birinci seferde düğümü tam oturtmak ve açılmamasını sağlamak için çift bağlanır, daha sonra ise iki adet tek düğüm atılır. Sütür uçları lümeneye girme riskine karşılık kısa olarak kesilmelidir.

Uç-Uca Anastomoz

Carrel kan damarlarının uçtan uca birleşebileceğini göstermiştir ve vasküler anastomozda üç nokta yerleştirme dikiş tekniğinin öncülüğünü yapmıştır; bu teknikte üç eşit mesafede ilk sütürler yerleştirilir (101). Geliştirdiği yöntemler bugün hala kullanılmaktadır.

Cobbett (102) daha sonra sadece 120 derecelik açılara iki sütür koyarak bu tekniği modifiye etmiştir. Böylece daha uzun bir arka duvar ve kısa bir ön duvar ortaya çıkmıştır. Daha sonra önce bir duvar anastomoz edilir sonra klemler ters çevirilerek diğer duvarın anastomozu gerçekleştirilir.

Açık düğüm tekniğinde, sütürler geçirilir ancak düğümler açık bırakılır ve en son bağlanır. Bu daha hızlı bir uygulamadır ancak eğer düğümler birbiri içine karışırsa onları açabilmek için çok daha uzun zaman ve efor harcanabilir (Şekil 2.17). Zincirleme sütür yöntemi de bir diğer alternatif olmakla beraber 2-3 mm'den daha geniş damarlar için tercih edilen bir tekniktir.



Şekil 2.17 Uç-uca anastomoz

Aralıklı 9 suture sahip mikrovasküler anastomoz tekniği iyi ispatlanmış bir yöntemdir ve bir çok cerrah tarafından altın standart olarak kabul edilmektedir. Sütürasyon işlemine ön yüzde 0 ve 120 derecelik açılarla konulan sutürlerle başlanır. Sütür geçilirken bir penset ile lümen içine girilir, iğne duvara dik olarak geçildikten sonra alet üzerinden kaydırılarak dışarıya alınır. Diğer tarafta ise bir pensetle adventisyadan tutularak lumen açıklığı sağlanır, iğne duvardan yine dik olarak ve diğer kenarla eşit mesafede olacak şekilde geçilir. 0 ve 120 derecelerin arasındaki mesafeye iki sutür konulduktan sonra yaklaşımcı klemp çevrilerek arka yüze geçilir. Bu yüzde önce 240 dereceye sutür konulur. Daha sonra 0-240 ve 120-240 dereceler arasında kalan mesafelere ikişer sutür konularak dikiş işlemi tamamlanır. Son dikiş geçmeden önce lümen kanül ile girilip, basınçlı yıkama yapılarak arka duvardan dikiş geçilip geçilmediği kontrol edilir (98).

Ancak bu aralıklı 9 suture tekniğinin performans ve başarı oranı açısından zorlukları vardır. Bu zorluklar muhtemelen özellikle arka duvarın anastomozunun kör bir şekilde yapılıyor olmasından kaynaklanmaktadır (102-103).

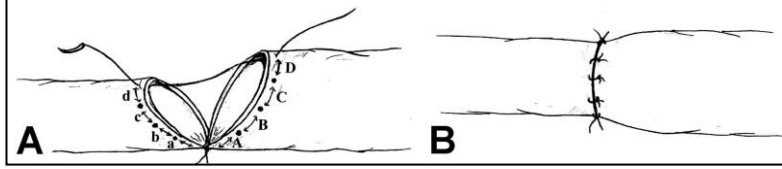
Damar anastomoz başarı oranını ve güvenilirliğini artırmak için bazıları modifiye başka yöntemler yöntem de tarif edilmiştir (104).

Karamürsel ve ark. tekniğinde damar çapından %20-50 oranında daha büyük metalik bir halka kullanılır ve sutureler bu halkanın üzerinden atılır. Bu tekniğin özellikle ven anastomozları için tercih edilebileceği belirtilmiştir (104).

Ömer Özkan'ın bir çalışmasında open guide suture tekniği adı verilen bir mikrovasküler anastomoz tekniği tanıtılmıştır. Teknik, geleneksel tam düğümlenen suture başlar ve ilk sutureden 180° uzaktan geçirilmiş ancak düğümlenmemiş kılavuz suture ile devam eder. Bu ikinci suture, anterior ve posterior duvarları eşit ebatlarda ayırır ve daha fazla suture için bir kılavuz görevi görecektir şekilde düğümlenmeden açık bırakılır.

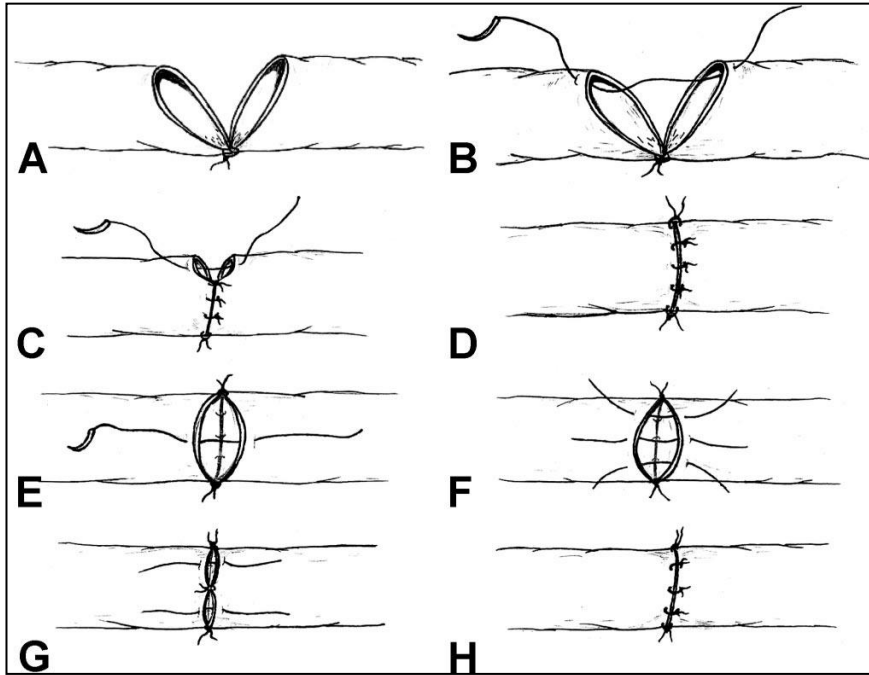
Anastomoz damarlar arasındaki boyut uyumsuzluğuna veya anastomoz damarların boyutuna bağlı olarak, suture aralıkları ayarlanır ve ilk suture yakın bölümden başlayarak sutureler sırayla geçirilir. Her bir suture arasında eşit bir mesafe sağlamak için özen gösterilmelidir. Bu amaçla, her damar hayali eşit bölümlere ayrılmalıdır. Bu bölümlerin mesafesi, metrik olarak değil, açı derecesi olarak düşünülmelidir (Şekil 2.18). Boyut uyumsuzluğu yoksa, ayarlama gerekli

değildir ve prosedür her iki damar ucunda da aynı aralıklarla devam edilebilir. Ön duvardaki bu sıralı dikişler kılavuz suture kadar sırayla düğümlenir ve bunların ardından da kılavuz suture düğümlenir (105).



Şekil 2.18 Damarlar arasında çap uyumsuzluğu durumunda Open guide suture tekniği (Özkan'dan, (105))

Daha sonra damarların arka duvar anastomozuna devam etmek için damarlar tersine döndürülür. Bu bölge için, dikişler önce orta hattın başlıyarak aralıklarla yerleştirilir, ancak her bir dikişin net şekilde izlenmesi, konumundan emin olunması için düğümlenmez. Her suture yerleştirilir, düğümün daha sonra bağlanması için yeterince uzun kesilir ve karışıklığı önlemek için sutureler birbirinden ayrılır. Tüm sutureler yerine oturduktan sonra bağlama işlemi ortadan başlayıp her iki tarafa da devam eder (Şekil 2.19) (105).



Şekil 2.19 Damarlar arasında çap uyumsuzluğu olmaması durumunda Open guide suture tekniği (Özkan'dan, (105))

Dikiş sayısı sızıntıyı önlemek için yeterli olmalı fakat yabancı cisim dezavantajı oluşturmayacak kadar da çok olmamalıdır. Bununla birlikte, yeni bir düğümün bağlanması gerekiyorsa, klemp kullanılırken bu yeterince güvenli değildir ve klempler açılıncaya kadar yeni suture atılmamalıdır. Klempler açıldıktan sonra az miktarda kaçak olması durumunda, yeni bir dikiş atılmadan beklemek faydalı olabilir. Bununla birlikte, eğer kan akıtır tarzda sızarsa, salin yıkama altında yeni bir suture atmak daha iyidir (105).

Küçük çaplı damarlarda asıl sorun anastomoz sırasında suturenın arkadan geçmesidir. Open guide suture tekniği kullanılarak, bu risk son derece düşük olacaktır. Tekniğin en büyük dezavantajı cerrahın deneyimsiz olması durumunda açık suturelerde karışıklık meydana gelmesidir. Bu teknik, 30 serbest flep transferinde ve 4 replantasyon prosedüründe kullanılmıştır. Toplam 103 anastomoz yapılmıştır. Arteriyel ve venöz problemleri olan sadece 1 flep ve arteriyel problemleri olan 1 parmak replantasyon olgusunda revizyona ihtiyaç duyulmuştur. Revize edilen vakalar kurtarılmıştır. Toplam revizyon oranı % 2.91'i (3'ün 103'ü) ve son flep ve yeniden yerleştirilmiş bölge sağkalımı için %100 başarı oranı sağlanmıştır. Sonuç olarak, bu teknik, düzenli düğüm aralıklarıyla her adımda tamamen net görüş altında yapılan güvenli bir anastomoz sağlar (105).

Fibrin yapıştırıcının serbest flep aktarımı ve replantasyon gibi mikrocerrahi işlemlerde kullanılmasıyla ilgili yayınlar mevcuttur. Ancak fibrin yapıştırıcılar tek başına kullanıldığında anastomoz gerilim gücünü taşıyacak kadar kuvvetli olamamaktadır. Yapıştırıcının lümen içine kaçması da zincirleme pıhtılaşma reaksiyonu yarattığından bu durumu önlemeye yönelik çabalarda süregelmektedir (106).

Uç-Yan Anastomoz

Alıcı damarın devamlılığı ve korunmasının gerektiği durumlarda ya da alıcı verici arasında çap veya duvar kalınlığı açısından belirgin ve azaltılamayan fark olduğu durumlarda tercih edilen yöntem uç-yan anastomoz tekniği olabilmektedir (107). Ancak uç-uca anastomoz tekniğine göre akım hızı daha düşüktür ve vazospazm riski daha fazladır.

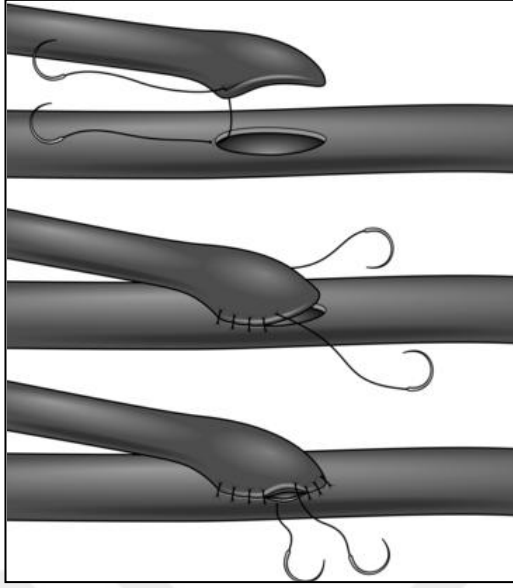
Uygulamanın en kritik ve geri dönüşsüz basamağı donör damara yapılacak olan arterotomi kabul edilebilir (108). Arterotomide açıklığın uzun eksenindeki çapı alıcı damarın çapı ile aynı olmalı, açıklığın kısa eksenindeki çapı ise donör damarın çevresinin dörtte biri kadar olmalıdır (109). Açıklığın kenarları düz ve temiz olmalı, donör ve alıcı damarlar arasında gerginlik oluşturmayacak şekilde olmalıdır. Alıcı damar duvarına delik açılmasıyla amacıyla birçok yöntem tarif edilse de en iyi bilinen ve güvenilir olan yöntem alıcı damarın mikro klemplerle kavranmasından sonra bistüri ile tam ortasından bir delik açılmasıdır. Bu delik mikro makas yardımıyla daha sonra verici damar çapına eşitlenir (110)

Anastomoz için ilk iki suture donör damarın uzun ekseninde 0 ve 180° kabul edilen noktalara atılır. Bu ilk iki suture sonrası damarların birbirine uyumu anlaşılır duruma gelir. Kenarlar birbirleriyle uyumlu ise sonraki suturelere geçilir. Çoğu zaman önce ön duvar, sonra arka duvar onarılır. Donör damarın çok derinde olduğu veya alıcı damarın hareketliliğinin yetersiz olduğu durumlarda “önce arka duvar” tekniğinin tercih edilebilir. Üçüncü suture 90° noktasına uygulanır. Üçüncü suture tamamlandıktan sonra ön duvardaki ara sutureler atılır..

Ön duvar tamamlandıktan arka kenarda ilk suture 270° noktasına uygulanır. Daha sonra ara sutureler uygulanarak anastomoz sonlandırılır. Önce distal sonra proksimal mikro klemplerin açılması ile anastomoz tamamlanmış olur (Şekil 2.20) (111).

Open guide prosedür, damar ucunun çevresini ve yan duvardaki açıklığı 180°'ye bölerek, uç-yan anastomoz için de uygulanabilir (105).

Uç-yan anastomozlarda anastomozu kolaylaştırmak için yan damarın ağzına uygulanabilecek bir takım modifikasyonlar tariflenmiştir. Bunlardan Tellioğlu'nun 1997'de tariflediği uç-yan anastomozlarda (112) yandan bağlanan damar balık ağzı tarzında açılarak donör arterin üzerine bindirilmiştir. Lümeni tam kat geçmeyen 90° aralıklı dört matres suturele anastomoz tamamlanmaktadır.



Şekil 2.20 Uç-yan anastomoz

2.4.4. Mikrovasküler Anastomozda İyileşme Süreci

Operasyondan 24 saat sonra trombosit-fibrin reaksiyonu maksimum seviyeye ulaşır. Lümeninde kalan iplik parçaları kalın bir tabakayla kaplanır. İkinci gün sonunda pıhtı stabilize olur. İntimanın klemp ayakları arasındaki bölümü tamamen dökülür. Dikişlerin arasında kalan bölümde media nekrozu ortaya çıkmaya başlar. Üçüncü günde dikişlerin girdiği noktalardan reendotelizasyon başlar. Dört gün sonunda dikiş hattı tamamen endotelize olur. Yedinci günde endotelizasyon dikiş hattının dışına doğru da yayılır. Bu aşamadaki endotel yapısı “kaldırım taşı” görünümüne benzetilmiştir (113). Endotelizasyon kabaca üçüncü gün başlar ve yedi-on gün arasında tamamlanır. Onuncu günde subintimal hiperplazi, normal medianın 2/3 kalınlığına ulaşır. Bu kalınlaşmaya miyofibroblastlar ve makrofajlar sebep olur (114). İntimanın kalınlığı ise normalin neredeyse 5 katına çıkar.

Üç haftalık anastomozda endotelize olmayan alan kalmamıştır. İplikler, ancak lümenine uzanmış düzensizlikler olarak fark edilebilir. Dikiş hatları arasında kalan medianın beslenememesi sonucu çepeçevre uzanan kas liflerinin nekroze olması damar şeklini de bozar. Dairesel olması gereken damar, eşkenar dörtgen şekli alır. Bu görünüm 3. ay sonuna kadar sürer.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Planlama

Yapmış olduğumuz çalışmada 2014-2015 yılları arasındaki mikrocerrahisiz yöntem yardımıyla (kontrol grubu) ve 2015-2017 yılları arasındaki mikrocerrahi yöntem yardımıyla yapılmış (deney grubu) CVKN HA anastomozları iki grup halinde retrospektiv analiz edilerek karşılaştırıldı.

3.2. Onay

Çalışma öncesi fakültemizden 2012-KAEK-20 referans numaralı etik kurulu onayı 15.11.2017 tarihinde alınmıştır

3.3. Hasta Grubu

Çalışmamızda her iki gruba 70'er hasta dahil edildi. Deney grubunda 1 hastanın intraop eksitus olması sebebiyle ve 2 hastanın verilerine ulaşılamaması nedeniyle toplam 3 hasta çalışmadan çıkarıldı. Kontrol grubunda ise 1 hasta intraop eksitus olması sebebiyle, 1 hasta ise postop 3. gün eksitus olması sebebiyle ve veri eksikliği olduğu için istatistiksel araştırma yapılamamış olup ve her iki hasta da çalışmadan çıkarılmıştır.

Arter anastomozlarının başarı oranlarını karşılaştırmak adına her iki gruptaki hastaların postop 7 günlük ve postop 30. ve 90. gün laboratuvar değerleri ve sağkalım süreleri karşılaştırıldı.

3.4. Cerrahi İşlem

Deney gurubunda cerrahi işlem :

Canlı vericiden alınan parsiyel karaciğer transplantının alıcı sahaya inseti takiben portal ven ve hepatic venler anastomozu genel cerrahi ekibi tarafından yapıldıktan sonra tarafımızca amelyata dahil olunarak uygun alıcı arter

belirlendi. Alıcı damar olarak sağ ve sol hepatik arterler ilk tercihler olarak kabul edildi. RHA'da intimal hasar, atım hızında yavaşlama, damar çapı uygunsuzluğu, uzunluk boyutunda yetersizlik gibi olumsuz faktörler görüldüğü zaman alternatif olarak LHA, GDA, SMA, abdominal aorta gibi seçenekler kullanıldı.

İlk işlem olarak hem alıcı hemde verici arter diseksiyonları çıplak gözle mikroskop ve loop kullanılmaksızın yapıldı. Alıcı arter belirlendikten sonra alıcı ve verici arterler karşı karşıya getirildi. Transplantın mevcut konumunda alıcı arterin uzun olduğu durumlarda anostomoz sonrası damar trasesinde katlanma durumundan kaçınılması açısından uzunluk uygun boyutlara getirildi. Uzunluğu az olan alıcı ve verici arterler arasında ise apoksimetre kullanılarak damar gerginliği azaltılmasına çalışıldı. Alıcı ve verici arterlerin kısa olduğu durumlarda omentumdan ven grefti alınarak aradaki mesafe yersizliği giderildi. Mikroskop ameliyat sahasına getirilerek 24x büyütme altında mikroanastomoz işlemine başlandı. Anostomoz öncesi alıcı ve verici arterlerin advensiyaları anastomoz yapılacak seviyenin 1-2 mm proksimaline kadar soyuldu. Alıcı artere fişkırtma testi yapılarak akım hızı tekrar kontrol edildi. Uç uca yapılan anostomozlarda 2-3 kat olan çap farkı durumlarında oper tarafından open guide mikrocerrahi tekniği kullanıldı. 1,5 kat fazla olan damar çapı uyumsuzluğunda ek bir işlem yapılmaksızın geniş çap olan taraf kısa çap tarafına yedirilerek sütüre edildi. Verici arterdeki damar çapı küçüklüğü durumunda mikroportegül ile anastomoz yapılacak seviyede damar lümenine dilatasyon yapıldı. Anostomozlarda 8.0 etilon sütür malzemesi kullanıldı. Anostomozların hepsi oper(Ö.Ö) ve bir asistan tarafından oturur pozisyonda yapıldı. İki hasta haricinde hiç bir hastada arterler arası damar grefti kullanılmadı. Anostomoz sonrası arterde spazm olduğu durumlarda topikal olarak papaverin ve INR seviyesi uygun olan hastalarda iv olarak 5000 Ünite heparin yapıldı.

Üç hastada çift arter anostomozu yapıldı. Bu hastalarda transplantta ek olarak uygun verici arter çapı görüldü, 5. segment arterleri ile ek olarak GDA arasında uç uca anostomoz yapıldı. Bir hastada genel cerrahi ekibi tarafından safra yolları rekonstruksiyonu yapıldıktan sonra intraoperatif USG dopler muayenesinde intraparankimal seviyede zayıf akım hızı olduğu görüldü. Akımın çölyak arterden itibaren zayıf alındığı tespit edildi. Tarafımızca yapmış

olduğumuz alıcı RHA anastomozda trombüs olmadığı ters akımlı milking testi ile kesinleştirildi. Anastomoz hattı bozulmaksızın hepatica propria çölyak arter komşuluğundan kesildi. Transplanttan gelen ters akım ile anastomozdan geçişin olduğu kesinleştirildi. Çölyak arterden itibaren ise arteryel akımın zayıf olduğu görüldü. Bir çeşit damar grefti haline getirilmiş hepatica propria abdominal aortaya uç yan anostomoz edildi. Abdominal aortaya kısmi koyulmuş safenski klemp bacakları arasında akım kısmi olarak durduruldu 7.0 prolene ile uç yan anostomoz yapıldı. Hepatica propria çap boyutu genişliği ve abdominal aortadaki oluşturulan alıcı insizyon genişliği nedeniyle uç yan anostomoz çıplak gözle ayakta yapıldı. Anastomozda 10 adet tek tek sütür uygulandı.

Cerrahi sırasında solunum hareketleri, abdominal bölgedeki sıvı birikimi parankimden sızan kanama ve alanın darlığı kısıtlı el hareketleri manipülasyonları gibi zorluklar yaratmaktaydı.

Mikroanostomoz bitirildikten sonra alıcı ve verici arterlerin arasındaki kan akımını kontrol etme açısından işaret ve başparmak arasında anostomozun diatalinde sıkıştırma pulsasyon testi yapıldı. Damar duvarlarına zarar vermemek ve vazospazm riskini artırmamak açısından mümkün olduğunca milking testi yapılmasından kaçınıldı. Hiç bir arter anostomozunda intraop USG doppler ile kontrol gerektirecek şüphe duyulmadı. HA anostomozundan hemen sonra bilier sistemden görülen kanama arter akımının intraparakimal seviyede olduğunu gösteriyordu.

Mikrocerrahi yöntem ile HA anostomozu yapılan grupta her bir anostomoz 10 ile 30 dakika arasında zaman aldı. RHA, LHA, SMA, GDA ve abdominal aortaya anostomozlar yapıldı. Alıcı damarlar anostomoz öncesi akım testi ile seçildi. Akımı iyi olan alıcı damarlarla anostomoz tercih edildi. Fakat bu damarlardaki ilk tercih RHA'di. RHA'da akımın iyi olmadığına ise diğer damarlar genel olarak çap uyumsuzluğu açısından karşılaşıldı. CVKN'de greft sağ loblu ise RHA ile; sol loblu ise LHA ile alındığı için alıcı sahada çoğu zaman sağ ve sol hepatik arterlerde akım ve intima hasarı olduğu zaman alıcı damar hepatica propriaya kadar diseke ediliyordu ve hepatica kominis ile greft damarı çapı uyumsuzluğu oluşmaktaydı. Bu çap uyumsuzluğu anostomoz başarısını etkileyen

faktörlerden birisiydi. Çap uyumsuzluğunu gidermek için genel olarak open guide tekniği uygulanmaktaydı (105).

32 hastada sağ lob alıcı RHA'e; 5 hastada sağ lob LHA'e; 1 hastada sağ lob RHA ve LHA'ya; 5 hastada sağ lob hepatika kommunise; 2 hastada sağ lob SMA'ya; 1 hastada sağ lob aortaya; 4 hastada sol lob LHA'ya; 4 hastada sol lob RHA'ya; 1 hastada sol lob GDA'ya; 1 hastada sol lob hepatika kommunise anastomoz edilmiştir.

Yapılan tüm anostomozlarda anastomoz tamamlandıktan sonra dikiş hattında kaçak olduğu takdirde ek sütürasyon kullanıldı. Advensiyada oluşan küçük kanamalar bipolar koterizasyon yardımıyla durduruldu.

Kontrol gurubunda ise hepatik arter anastomozları paraşüt tekniği ve ya tek tek sütürasyon tekniği yardımıyla 6 x büyütme loop altında yapılmıştır

3.5. Ameliyat Sonrası İzlem

Amelyat sonrası aynı gün itibari ile 7 gün boyunca doppler USG ile arterlerdeki akım hızı ve hepatopedal akım formu izlendi.

Postop karaciğer enzimleri takibinde sıkıntı olan hastalarda tekrar dopler USG çekildi. Dopler USG şüpheli olan hastalarda BT Anjio ile hepatik ve portal ven akımı kontrol edildi.

3.6. Verilerin toplanması ve İstatistik

Çalışmamızda hastalara ait demografik bilgiler, alıcı ve vericiye ait hepatik arterlerin tarafları, anatomik varyasyonları, operasyon süresi, operasyon sırasında ve sonrasında karşılaşılan komplikasyonlar, anastomoz başarısı ve tromboz oranlarına ait veriler hastanemiz bilgi sistemleri (MİA-MED ve MEDİ-Hasta) araştırılarak ve hasta organ nakli dosyaları incelenerek elde edildi.

Verilerin analizi konusunda; Tanımlayıcı istatistikler frekans, yüzde, ortalama, standart sapma değerleri ile sunulmuştur. Çalışmada iki evre gruplar için bağımsız t testi analizi ve Üç evre grubun karşılaştırılmasında Varyans analizi (ANOVA) testi kullanılmıştır. Çalışmada 0,05'den küçük p değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Analizler SPSS 22.0 paket programı ile yapılmıştır.

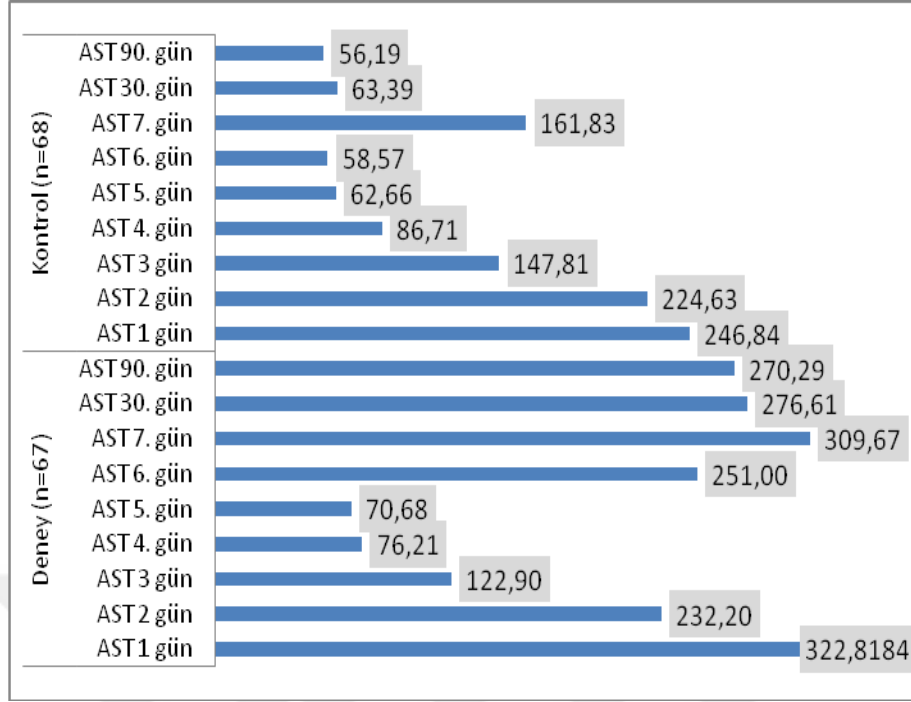
4. BULGULAR

Tablo 4.1 Grupların 1-90. gün AST ölçümleri

| Grup | | Ortalama | s.s. | p | Fark |
|---------------------------------|-------------|----------|-----------|------|---------------------|
| Deney (n=67) | AST 1 gün | 322,8184 | 308,68393 | | |
| | AST 2 gün | 232,20 | 195,91 | | |
| | AST 3 gün | 122,90 | 120,98 | | |
| | AST 4. gün | 76,21 | 62,66 | | |
| | AST 5. gün | 70,68 | 107,12 | 0,01 | 2,3,4,5<1,6,7,30,90 |
| | AST 6. gün | 251,00 | 1332,62 | | |
| | AST 7. gün | 309,67 | 1443,37 | | |
| | AST 30. gün | 276,61 | 1442,72 | | |
| | AST 90. gün | 270,29 | 1443,78 | | |
| Kontrol (n=68) | AST 1 gün | 246,84 | 215,48 | | |
| | AST 2 gün | 224,63 | 211,93 | | |
| | AST 3 gün | 147,81 | 167,46 | | |
| | AST 4. gün | 86,71 | 97,33 | | |
| | AST 5. gün | 62,66 | 63,18 | 0,04 | 1,2>4,5,6,30,90 |
| | AST 6. gün | 58,57 | 78,91 | | |
| | AST 7. gün | 161,83 | 881,77 | | |
| | AST 30. gün | 63,39 | 167,04 | | |
| | AST 90. gün | 56,19 | 167,47 | | |

Deney grubu hastalarının farklı zamanlarda ölçülen AST ölçümlerinin farklı olduğu, farkın 2, 3, 4, 5. Günde ölçülen AST düzeylerinin 1, 6, 7, 30, 90. günde ölçülen AST düzeylerine göre daha düşük olmasından kaynaklandığı tespit edilmiştir. (p=0,01)

Kontrol grubu hastalarının farklı zamanlarda ölçülen AST ölçümlerinin farklı olduğu, farkın 1. ve 2. günde ölçülen AST düzeylerinin 3, 4, 5, 6, 7, 30, 90. günde ölçülen AST düzeylerine göre daha yüksek olmasından kaynaklandığı tespit edilmiştir. (p=0,04)



Şekil 4.1 Grupların 1-90. gün AST ölçümleri

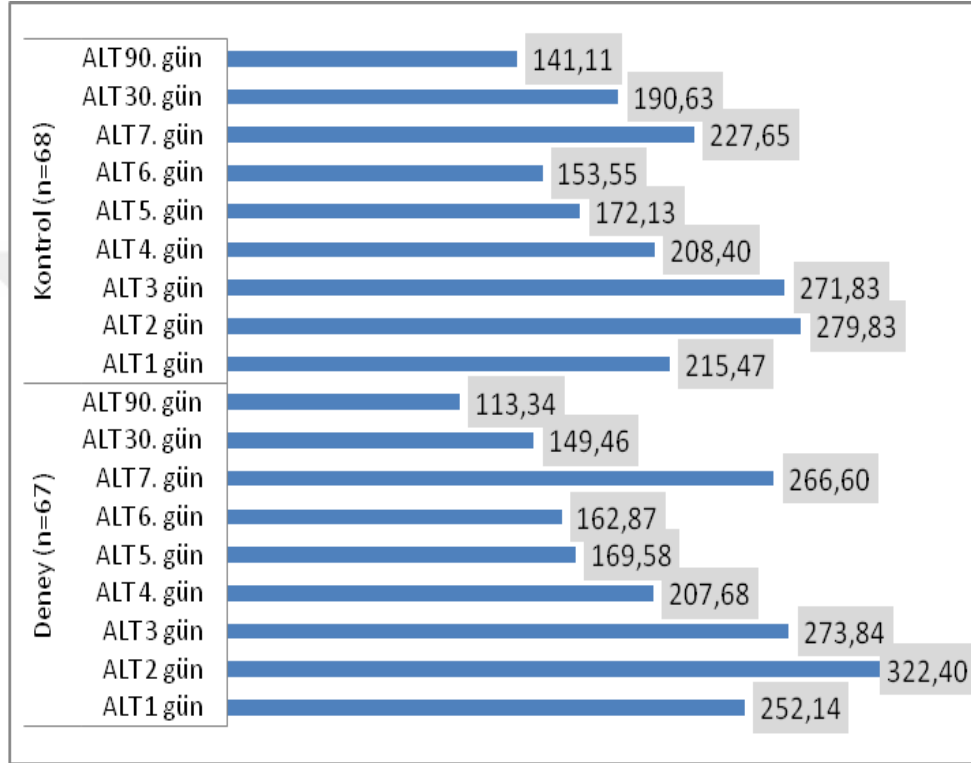
Tablo 4.2 Grupların 1-90. gün ALT ölçümleri

| Grup | ALT Ölçümü | Ortalama | s.s. | p | Fark |
|----------------|-------------|----------|--------|------|-----------|
| Deney (n=67) | ALT 1 gün | 252,14 | 175,94 | 0,03 | 1,2>30,90 |
| | ALT 2 gün | 322,40 | 221,32 | | |
| | ALT 3 gün | 273,84 | 227,80 | | |
| | ALT 4. gün | 207,68 | 160,94 | | |
| | ALT 5. gün | 169,58 | 129,89 | | |
| | ALT 6. gün | 162,87 | 124,27 | | |
| | ALT 7. gün | 266,60 | 605,23 | | |
| | ALT 30. gün | 149,46 | 481,03 | | |
| | ALT 90. gün | 113,34 | 483,12 | | |
| Kontrol (n=68) | ALT 1 gün | 215,47 | 184,45 | 0,36 | - |
| | ALT 2 gün | 279,83 | 230,31 | | |
| | ALT 3 gün | 271,83 | 255,26 | | |
| | ALT 4. gün | 208,40 | 205,09 | | |
| | ALT 5. gün | 172,13 | 170,84 | | |
| | ALT 6. gün | 153,55 | 152,95 | | |
| | ALT 7. gün | 227,65 | 710,19 | | |
| | ALT 30. gün | 190,63 | 717,46 | | |
| | ALT 90. gün | 141,11 | 716,09 | | |

Deney grubu hastalarının farklı zamanlarda ölçülen ALT ölçümlerinin farklı olduğu, farkın 1. ve 2. günde ölçülen ALT düzeylerinin 30, 90. günde

ölçülen AST düzeylerine göre daha yüksek olmasından kaynaklandığı tespit edilmiştir. (p=0,03)

Kontrol grubu hastalarının farklı zamanlarda ölçülen ALT ölçümlerinin farklı olmadığı farkın 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 30, 90. günde ölçülen ALT düzeylerinin benzer olduğu tespit edilmiştir. (p=0,36)



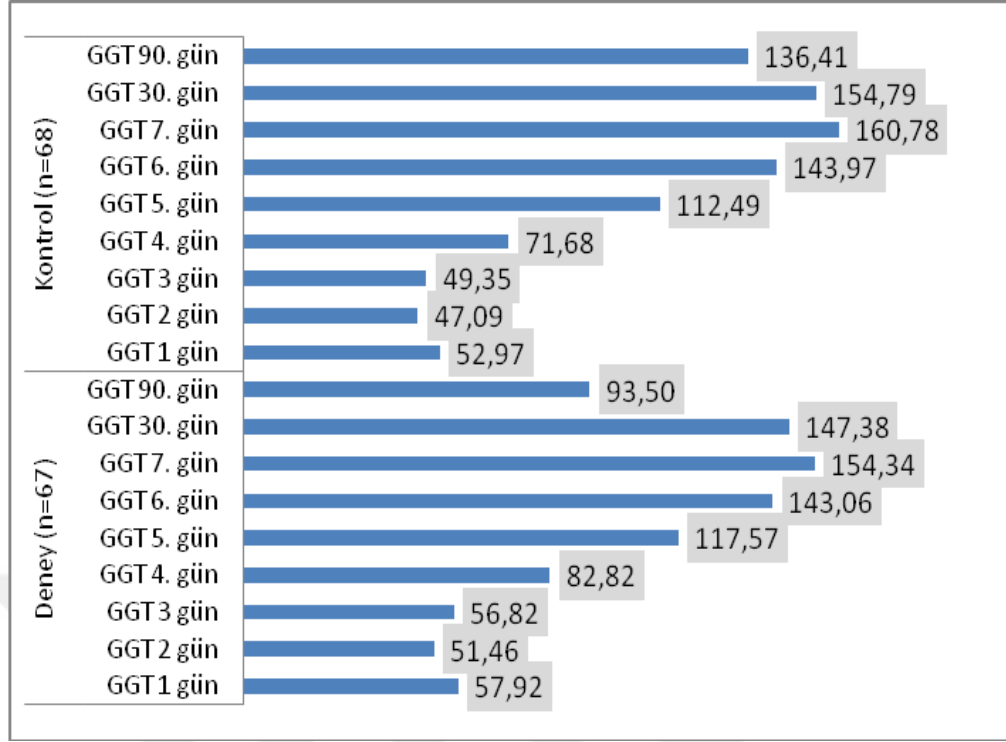
Şekil 4.2 Grupların 1-90. gün ALT ölçümleri

Tablo 4.3 Grupların 1-90. gün GGT ölçümleri

| Grup | | Ortalama | s.s. | p | Fark |
|--------------------------|-------------|----------|--------|------|---------------------|
| Deney (n=67) | GGT 1 gün | 57,92 | 64,26 | 0,01 | 1,2,3,4<5,6,7,30,90 |
| | GGT 2 gün | 51,46 | 49,30 | | |
| | GGT 3 gün | 56,82 | 54,90 | | |
| | GGT 4. gün | 82,82 | 75,90 | | |
| | GGT 5. gün | 117,57 | 106,64 | | |
| | GGT 6. gün | 143,06 | 119,77 | | |
| | GGT 7. gün | 154,34 | 141,56 | | |
| | GGT 30. gün | 147,38 | 178,16 | | |
| | GGT 90. gün | 93,50 | 150,86 | | |
| Kontrol (n=68) | GGT 1 gün | 52,97 | 38,54 | 0,01 | 1,2,3,4<5,6,7,30,90 |
| | GGT 2 gün | 47,09 | 33,59 | | |
| | GGT 3 gün | 49,35 | 50,05 | | |
| | GGT 4. gün | 71,68 | 62,64 | | |
| | GGT 5. gün | 112,49 | 82,70 | | |
| | GGT 6. gün | 143,97 | 118,45 | | |
| | GGT 7. gün | 160,78 | 125,89 | | |
| | GGT 30. gün | 154,79 | 133,14 | | |
| | GGT 90. gün | 136,41 | 202,37 | | |

Deney grubu hastalarının farklı zamanlarda ölçülen GGT ölçümlerinin farklı olduğu, farkın 1-4., günde ölçülen GGT düzeylerinin 5, 6, 7, 30, 90. günde ölçülen GGT düzeylerine göre daha düşük olmasından kaynaklandığı tespit edilmiştir. (p=0,01)

Kontrol grubu hastalarının farklı zamanlarda ölçülen GGT ölçümlerinin farklı olduğu, farkın 1-4. günde ölçülen GGT düzeylerinin 5, 6, 7, 30, 90. günde ölçülen GGT düzeylerine göre daha düşük olmasından kaynaklandığı tespit edilmiştir. (p=0,01)



Şekil 4.3 Grupların 1-90. gün GGT ölçümleri

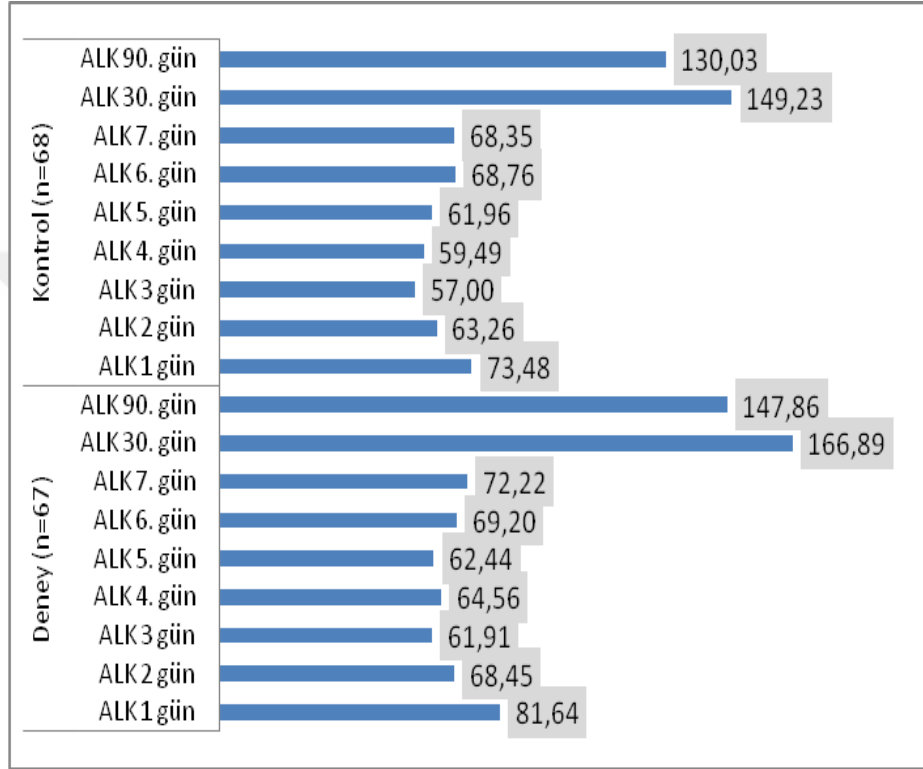
Tablo 4.4 Grupların 1-90. gün ALK ölçümleri

| Grup | Ortalama | s.s. | p | Fark |
|------------------------|-------------|--------|--------|---------------------------|
| Deneysel (n=67) | ALK 1 gün | 81,64 | 40,01 | 0,01 1,2,3,4,5,6,7<30,90 |
| | ALK 2 gün | 68,45 | 32,30 | |
| | ALK 3 gün | 61,91 | 31,88 | |
| | ALK 4. gün | 64,56 | 27,92 | |
| | ALK 5. gün | 62,44 | 25,14 | |
| | ALK 6. gün | 69,20 | 29,29 | |
| | ALK 7. gün | 72,22 | 33,21 | |
| | ALK 30. gün | 166,89 | 143,97 | |
| | ALK 90. gün | 147,86 | 121,60 | |
| Kontrol (n=68) | ALK 1 gün | 73,48 | 28,27 | 0,01 1,2,3,4, 5,6,7<30,90 |
| | ALK 2 gün | 63,26 | 56,19 | |
| | ALK 3 gün | 57,00 | 41,25 | |
| | ALK 4. gün | 59,49 | 38,37 | |
| | ALK 5. gün | 61,96 | 35,47 | |
| | ALK 6. gün | 68,76 | 37,23 | |
| | ALK 7. gün | 68,35 | 32,16 | |
| | ALK 30. gün | 149,23 | 90,86 | |
| | ALK 90. gün | 130,03 | 123,56 | |

Deneysel grubu hastalarının farklı zamanlarda ölçülen ALK ölçümlerinin farklı olduğu, farkın 1- 7. günde ölçülen ALK düzeylerinin 30, 90. günde ölçülen

ALK düzeylerine göre daha düşük olmasından kaynaklandığı tespit edilmiştir. (p=0,01)

Kontrol grubu hastalarının farklı zamanlarda ölçülen ALK ölçümlerinin farklı olduğu, 1- 7. günde ölçülen ALK düzeylerinin 30, 90. günde ölçülen ALK düzeylerine göre daha düşük olmasından kaynaklandığı tespit edilmiştir. (p=0,01)



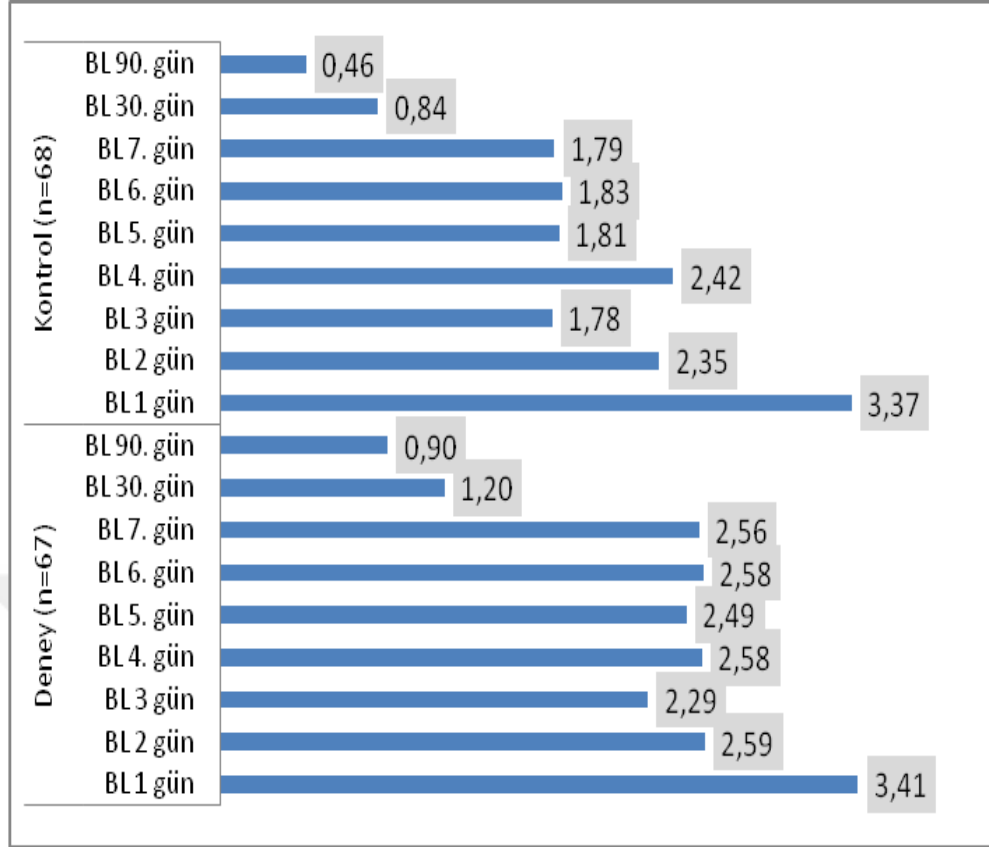
Şekil 4.4 Grupların 1-90. gün ALK ölçümleri

Tablo 4.5 Grupların 1-90. gün BL ölçümleri

| Grup | | Ortalama | s.s. | p | Fark |
|-----------------------|------------|----------|------|------|---------|
| Deney (n=67) | BL 1 gün | 3,41 | 3,63 | 0,01 | 1<30,90 |
| | BL 2 gün | 2,59 | 3,02 | | |
| | BL 3 gün | 2,29 | 2,54 | | |
| | BL 4. gün | 2,58 | 3,42 | | |
| | BL 5. gün | 2,49 | 3,27 | | |
| | BL 6. gün | 2,58 | 3,39 | | |
| | BL 7. gün | 2,56 | 3,14 | | |
| | BL 30. gün | 1,20 | 2,41 | | |
| | BL 90. gün | 0,90 | 2,30 | | |
| Kontrol (n=68) | BL 1 gün | 3,37 | 3,95 | 0,01 | 1<30,90 |
| | BL 2 gün | 2,35 | 2,17 | | |
| | BL 3 gün | 1,78 | 1,53 | | |
| | BL 4. gün | 2,42 | 3,73 | | |
| | BL 5. gün | 1,81 | 1,56 | | |
| | BL 6. gün | 1,83 | 1,52 | | |
| | BL 7. gün | 1,79 | 1,53 | | |
| | BL 30. gün | 0,84 | 0,82 | | |
| | BL 90. gün | 0,46 | 0,53 | | |

Deney grubu hastalarının farklı zamanlarda ölçülen BL ölçümlerinin farklı olduğu, farkın 1. günde ölçülen BL düzeylerinin 30, 90. günde ölçülen BL düzeylerine göre daha yüksek olmasından kaynaklandığı tespit edilmiştir. (p=0,01)

Kontrol grubu hastalarının farklı zamanlarda ölçülen BL ölçümlerinin farklı olduğu, 1. günde ölçülen BL düzeylerinin 30, 90. günde ölçülen BL düzeylerine göre daha yüksek olmasından kaynaklandığı tespit edilmiştir. (p=0,01)



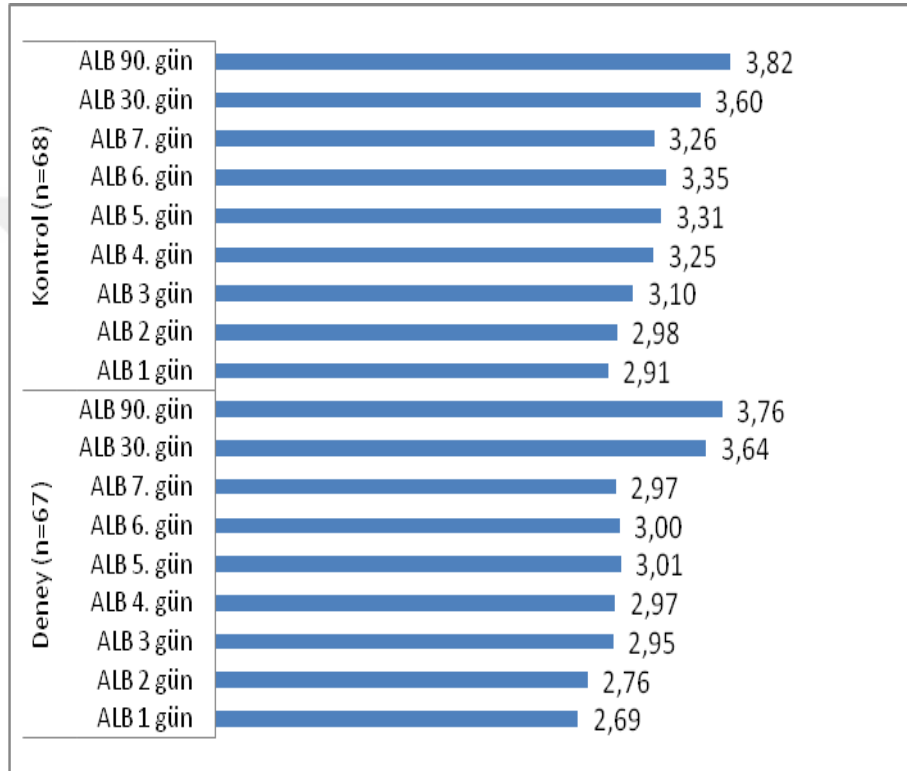
Şekil 4.5 Grupların 1-90. gün BL ölçümleri

Tablo 4.6 Grupların 1-90. gün ALB ölçümleri

| Grup | Ortalama | s.s. | p | |
|--------------|----------------|-----------|------|------|
| Deney (n=67) | ALB 1 gün | 2,69 | 0,57 | |
| | ALB 2 gün | 2,76 | 0,40 | |
| | ALB 3 gün | 2,95 | 0,37 | |
| | ALB 4. gün | 2,97 | 0,27 | |
| | ALB 5. gün | 3,01 | 0,27 | 0,38 |
| | ALB 6. gün | 3,00 | 0,33 | |
| | ALB 7. gün | 2,97 | 0,35 | |
| | ALB 30. gün | 3,64 | 0,71 | |
| | ALB 90. gün | 3,76 | 0,66 | |
| | Kontrol (n=68) | ALB 1 gün | 2,91 | 0,91 |
| ALB 2 gün | | 2,98 | 0,60 | |
| ALB 3 gün | | 3,10 | 0,62 | |
| ALB 4. gün | | 3,25 | 0,47 | |
| ALB 5. gün | | 3,31 | 0,56 | 0,22 |
| ALB 6. gün | | 3,35 | 0,47 | |
| ALB 7. gün | | 3,26 | 0,62 | |
| ALB 30. gün | | 3,60 | 0,77 | |
| ALB 90. gün | | 3,82 | 0,78 | |

Deney grubu hastalarının farklı zamanlarda ölçülen ALB ölçümlerinin farklı olmadığı farkın 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 30, 90. günde ölçülen ALB düzeylerinin benzer olduğu tespit edilmiştir. (p=0,38)

Kontrol grubu hastalarının farklı zamanlarda ölçülen ALB ölçümlerinin farklı olmadığı farkın 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 30, 90. günde ölçülen ALB düzeylerinin benzer olduğu tespit edilmiştir. (p=0,22)



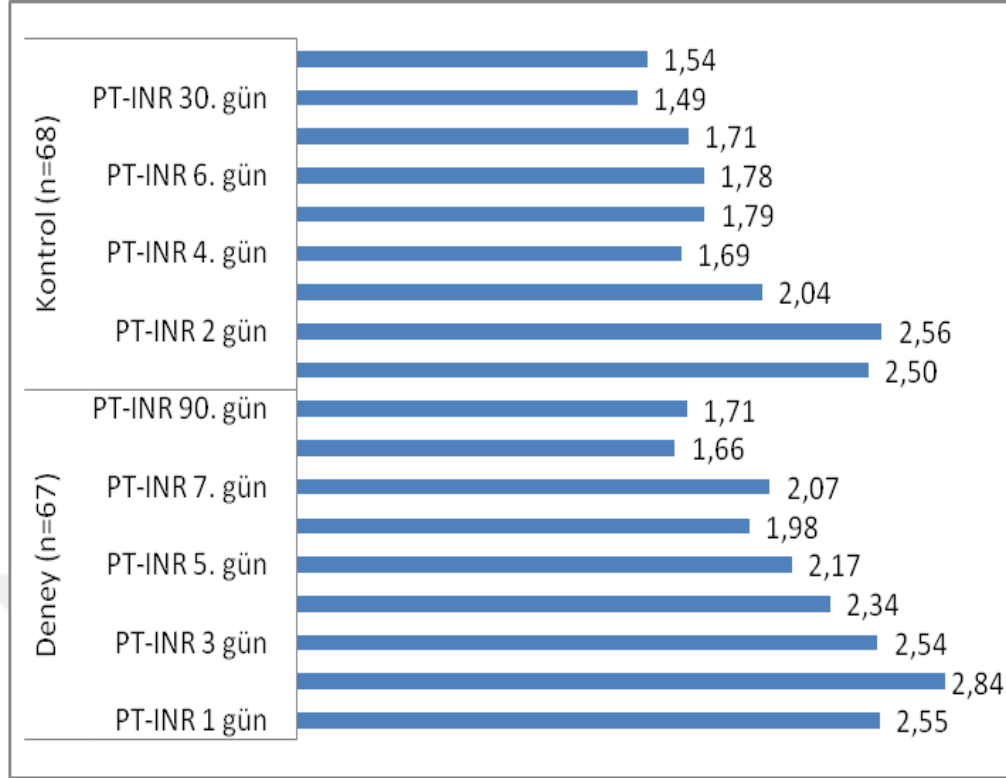
Şekil 4.6 Grupların 1-90. gün ALB ölçümleri

Tablo 4.7 Grupların 1-90. gün PT-INR ölçümleri

| Grup | | Ortalama | s.s. | p |
|-----------------------|----------------|----------|------|------|
| Deney (n=67) | PT-INR 1 gün | 2,55 | 4,10 | 0,81 |
| | PT-INR 2 gün | 2,84 | 4,91 | |
| | PT-INR 3 gün | 2,54 | 5,88 | |
| | PT-INR 4. gün | 2,34 | 5,21 | |
| | PT-INR 5. gün | 2,17 | 4,13 | |
| | PT-INR 6. gün | 1,98 | 3,27 | |
| | PT-INR 7. gün | 2,07 | 3,53 | |
| | PT-INR 30. gün | 1,66 | 2,73 | |
| | PT-INR 90. gün | 1,71 | 2,39 | |
| Kontrol (n=68) | PT-INR 1 gün | 2,50 | 4,25 | 0,16 |
| | PT-INR 2 gün | 2,56 | 4,39 | |
| | PT-INR 3 gün | 2,04 | 2,65 | |
| | PT-INR 4. gün | 1,69 | 1,50 | |
| | PT-INR 5. gün | 1,79 | 2,13 | |
| | PT-INR 6. gün | 1,78 | 2,22 | |
| | PT-INR 7. gün | 1,71 | 1,54 | |
| | PT-INR 30. gün | 1,49 | 1,87 | |
| | PT-INR 90. gün | 1,54 | 1,88 | |

Deney grubu hastalarının farklı zamanlarda ölçülen PT-INR ölçümlerinin farklı olmadığı 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 30, 90. günde ölçülen PT-INR düzeylerinin benzer olduğu tespit edilmiştir. (p=0,81)

Kontrol grubu hastalarının farklı zamanlarda ölçülen PT-INR ölçümlerinin farklı olmadığı 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 30, 90. günde ölçülen PT-INR düzeylerinin benzer olduğu tespit edilmiştir. (p=0,16)



Şekil 4.7 Grupların 1-90. gün PT-INR ölçümleri

Tablo 4.8 AST 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi

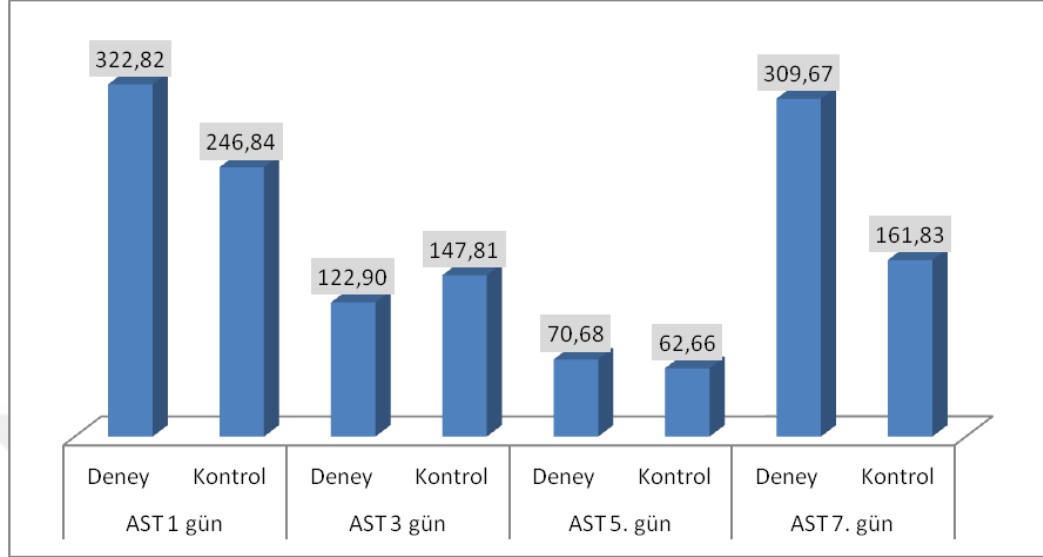
| Ölçüm | Grup | n | Ortalama | s.s. | p |
|------------|----------|----|----------|---------|------|
| AST 1 gün | Deneysel | 67 | 322,82 | 308,68 | 0,10 |
| | Kontrol | 68 | 246,84 | 215,48 | |
| AST 3 gün | Deneysel | 67 | 122,90 | 120,98 | 0,32 |
| | Kontrol | 68 | 147,81 | 167,46 | |
| AST 5. gün | Deneysel | 67 | 70,68 | 107,12 | 0,60 |
| | Kontrol | 68 | 62,66 | 63,18 | |
| AST 7. gün | Deneysel | 67 | 309,67 | 1443,37 | 0,47 |
| | Kontrol | 68 | 161,83 | 881,77 | |

Deneysel ve kontrol gruplarında yapılan AST 1. gün ölçümlerinin farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir. (p=0,10)

Deneysel ve kontrol gruplarında yapılan AST 3. gün ölçümlerinin farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir (p=0,32)

Deneysel ve kontrol gruplarında yapılan AST 5. gün ölçümlerinin farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir. (p=0,60)

Deney ve kontrol gruplarında yapılan AST 7. gün ölçümlerinin farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir. (p=0,47)



Şekil 4.8 AST 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi

Tablo 4.9 ALT 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi

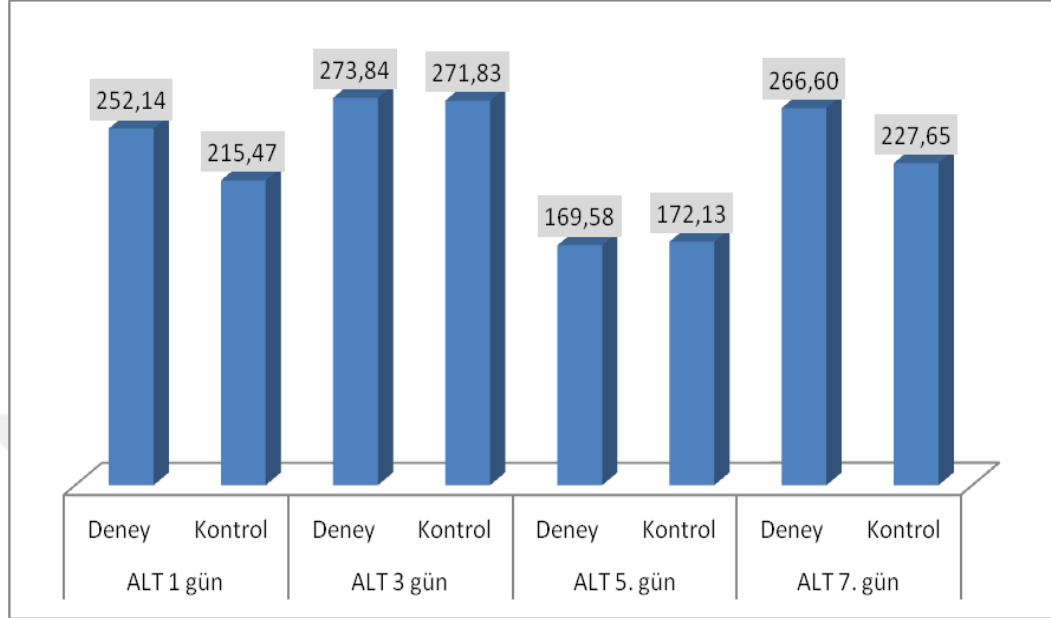
| Ölçüm | Grup | n | Ortalama | s.s. | p |
|------------|---------|----|----------|--------|------|
| ALT 1 gün | Deney | 67 | 252,14 | 175,94 | 0,24 |
| | Kontrol | 68 | 215,47 | 184,45 | |
| ALT 3 gün | Deney | 67 | 273,84 | 227,80 | 0,96 |
| | Kontrol | 68 | 271,83 | 255,26 | |
| ALT 5. gün | Deney | 67 | 169,58 | 129,89 | 0,92 |
| | Kontrol | 68 | 172,13 | 170,84 | |
| ALT 7. gün | Deney | 67 | 266,60 | 605,23 | 0,73 |
| | Kontrol | 68 | 227,65 | 710,19 | |

Deney ve kontrol gruplarında yapılan ALT 1. gün ölçümlerinin farklılık göstermediği tespit edilmiştir. (p=0,24)

Deney ve kontrol gruplarında yapılan ALT 3. gün ölçümlerinin farklılık göstermediği tespit edilmiştir. (p=0,96)

Deney ve kontrol gruplarında yapılan ALT 5. gün ölçümlerinin farklılık göstermediği tespit edilmiştir. (p=0,92)

Deney ve kontrol gruplarında yapılan ALT 7. gün ölçümlerinin farklılık göstermediği tespit edilmiştir. (p=0,73)



Şekil 4.9 ALT 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi

Tablo 4.10 GGT 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi

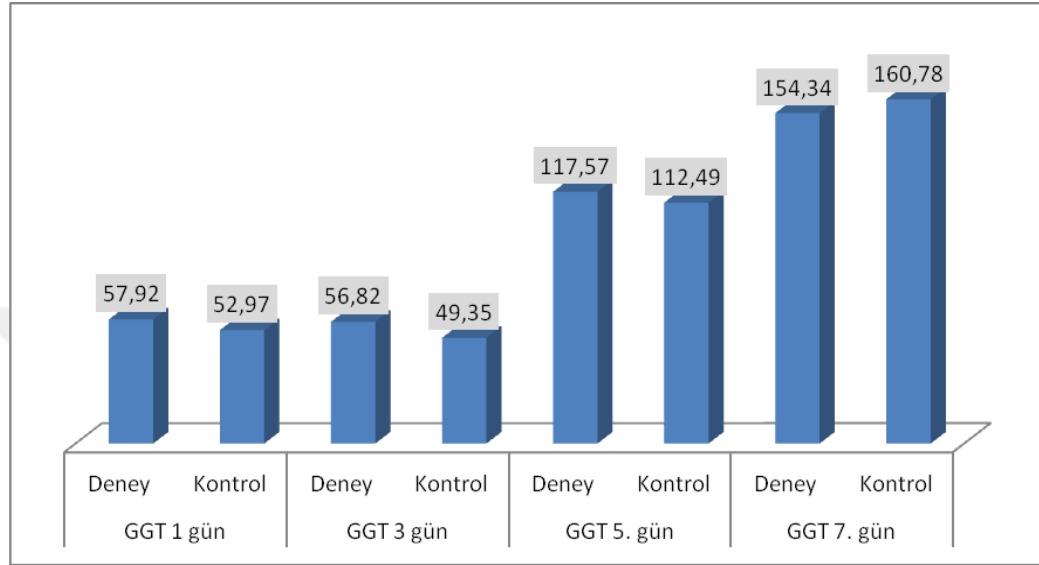
| Ölçüm | Grup | n | Ortalama | s.s. | p |
|------------|---------|----|----------|--------|------|
| GGT 1 gün | Deney | 67 | 57,92 | 64,26 | 0,59 |
| | Kontrol | 68 | 52,97 | 38,54 | |
| GGT 3 gün | Deney | 67 | 56,82 | 54,90 | 0,41 |
| | Kontrol | 68 | 49,35 | 50,05 | |
| GGT 5. gün | Deney | 67 | 117,57 | 106,64 | 0,76 |
| | Kontrol | 68 | 112,49 | 82,70 | |
| GGT 7. gün | Deney | 67 | 154,34 | 141,56 | 0,78 |
| | Kontrol | 68 | 160,78 | 125,89 | |

Deney ve kontrol gruplarında yapılan GGT 1. gün ölçümlerinin farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir. (p=0,59)

Deney ve kontrol gruplarında yapılan GGT 3. gün ölçümlerinin farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir. (p=0,41)

Deney ve kontrol gruplarında yapılan GGT 5. gün ölçümlerinin farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir. (p=0,76)

Deney ve kontrol gruplarında yapılan GGT 7. gün ölçümlerinin farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir. (p=0,78)



Şekil 4.10 GGT 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi

Tablo 4.11 ALK 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi

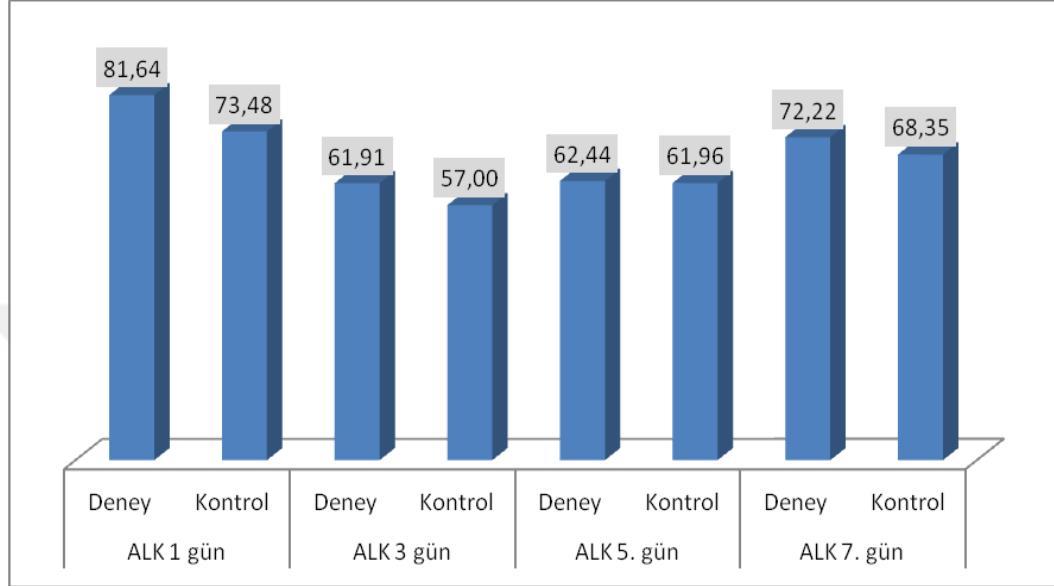
| Ölçüm | Grup | n | Ortalama | s.s. | p |
|------------|---------|----|----------|-------|------|
| ALK 1 gün | Deney | 67 | 81,64 | 40,01 | 0,17 |
| | Kontrol | 68 | 73,48 | 28,27 | |
| ALK 3 gün | Deney | 67 | 61,91 | 31,88 | 0,44 |
| | Kontrol | 68 | 57,00 | 41,25 | |
| ALK 5. gün | Deney | 67 | 62,44 | 25,14 | 0,93 |
| | Kontrol | 68 | 61,96 | 35,47 | |
| ALK 7. gün | Deney | 67 | 72,22 | 33,21 | 0,49 |
| | Kontrol | 68 | 68,35 | 32,16 | |

Deney ve kontrol gruplarında yapılan ALK 1. gün ölçümlerinin farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir. (p=0,17)

Deney ve kontrol gruplarında yapılan ALK 3. gün ölçümlerinin farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir. (p=0,44)

Deney ve kontrol gruplarında yapılan ALK 5. gün ölçümlerinin farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir. (p=0,93)

Deney ve kontrol gruplarında yapılan ALK 7. gün ölçümlerinin farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir. (p=0,49)



Şekil 4.11 ALK 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi

Tablo 4.12 BL 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi

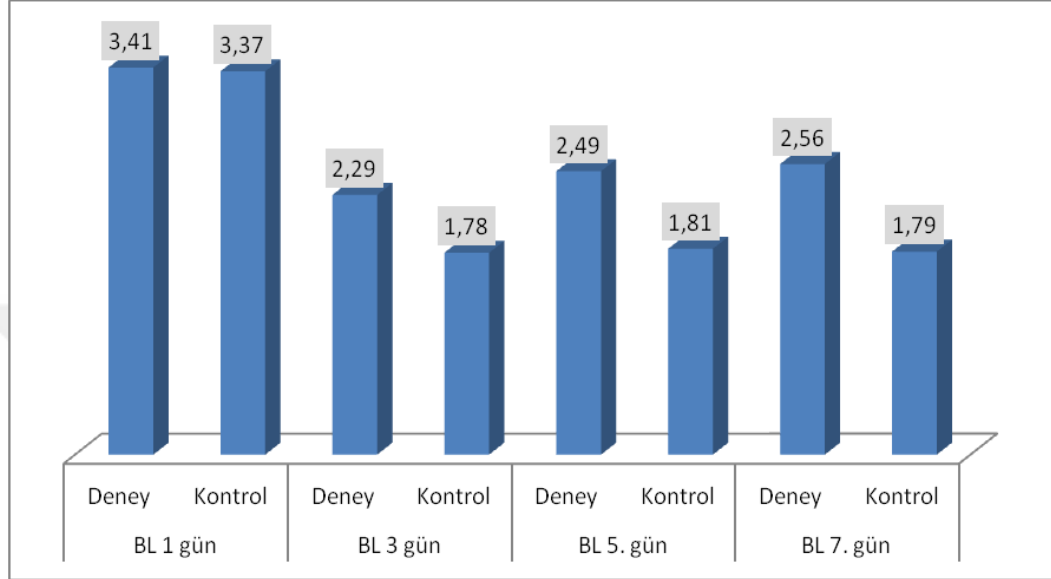
| Ölçüm | Grup | n | Ortalama | s.s. | p |
|-----------|---------|----|----------|------|------|
| BL 1 gün | Deney | 67 | 3,41 | 3,63 | 0,96 |
| | Kontrol | 68 | 3,37 | 3,95 | |
| BL 3 gün | Deney | 67 | 2,29 | 2,54 | 0,16 |
| | Kontrol | 68 | 1,78 | 1,53 | |
| BL 5. gün | Deney | 67 | 2,49 | 3,27 | 0,12 |
| | Kontrol | 68 | 1,81 | 1,56 | |
| BL 7. gün | Deney | 67 | 2,56 | 3,14 | 0,07 |
| | Kontrol | 68 | 1,79 | 1,53 | |

Deney ve kontrol gruplarında yapılan BL 1. gün ölçümlerinin farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir. (p=0,96)

Deney ve kontrol gruplarında yapılan BL 3. gün ölçümlerinin farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir. (p=0,16)

Deney ve kontrol gruplarında yapılan BL 5. gün ölçümlerinin farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir. (p=0,12)

Deney ve kontrol gruplarında yapılan BL 7. gün ölçümlerinin farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir. (p=0,07)



Şekil 4.12 BL 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi

Tablo 4.13 ALB 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi

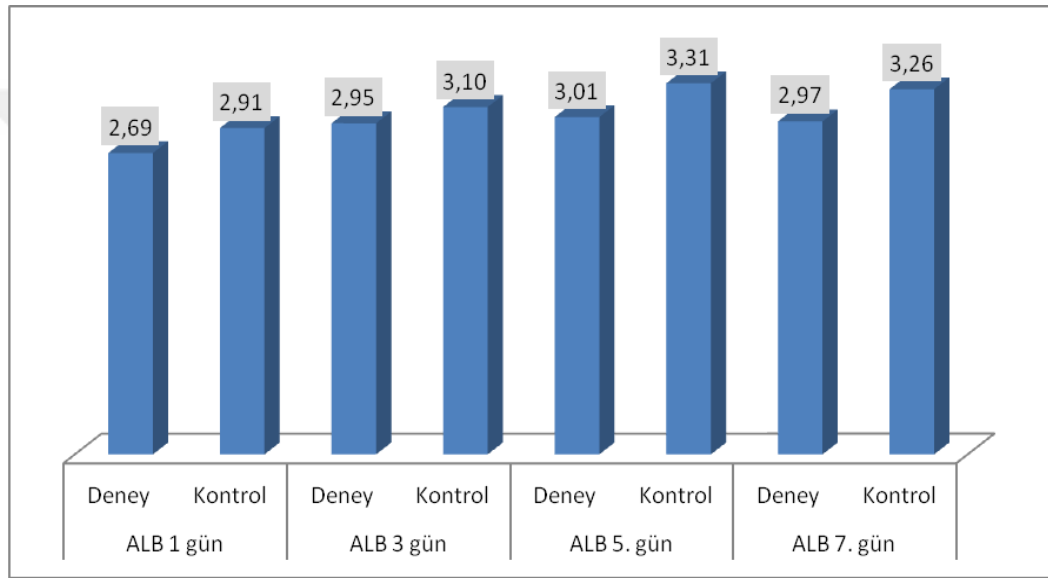
| Ölçüm | Grup | n | Ortalama | s.s. | p |
|------------|---------|----|----------|------|-------|
| ALB 1 gün | Deney | 67 | 2,69 | 0,57 | 0,09 |
| | Kontrol | 68 | 2,91 | 0,91 | |
| ALB 3 gün | Deney | 67 | 2,95 | 0,37 | 0,10 |
| | Kontrol | 68 | 3,10 | 0,62 | |
| ALB 5. gün | Deney | 67 | 3,01 | 0,27 | 0,01* |
| | Kontrol | 68 | 3,31 | 0,56 | |
| ALB 7. gün | Deney | 67 | 2,97 | 0,35 | 0,01* |
| | Kontrol | 68 | 3,26 | 0,62 | |

Deney ve kontrol gruplarında yapılan ALB 1. gün ölçümlerinin farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir. (p=0,09)

Deney ve kontrol gruplarında yapılan ALB 3. gün ölçümlerinin farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir. (p=0,10)

Deney ve kontrol gruplarında yapılan ALB 5. gün ölçümlerinin farklılıklar gösterdiği farkın kontrol grubu ALB 5. gün ölçümlerinin deney grubu ALB 5. gün ölçümlerine göre daha yüksek düzeyde olmasından kaynaklandığı tespit edilmiştir. ($p=0,01$)

Deney ve kontrol gruplarında yapılan ALB 7. gün ölçümlerinin farklılıklar gösterdiği farkın kontrol grubu ALB 7. gün ölçümlerinin deney grubu ALB 7. gün ölçümlerine göre daha yüksek düzeyde olmasından kaynaklandığı tespit edilmiştir. ($p=0,01$)



Şekil 4.13 ALB 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi

Tablo 4.14 PT-INR 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi

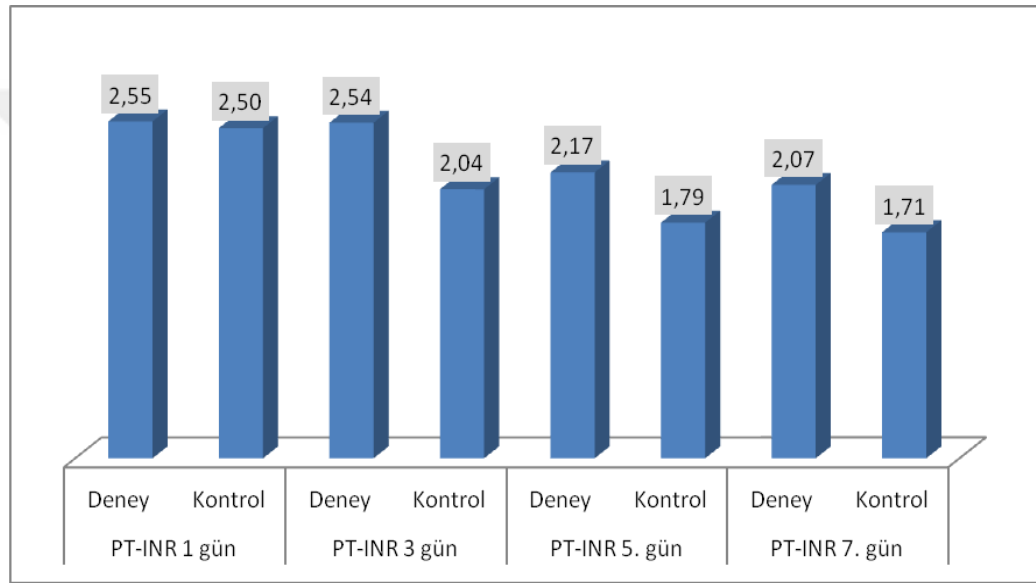
| Grup | Grup | n | Ortalama | s.s. | p |
|---------------|---------|----|----------|------|------|
| PT-INR 1. gün | Deney | 67 | 2,55 | 4,10 | 0,94 |
| | Kontrol | 68 | 2,50 | 4,25 | |
| PT-INR 3. gün | Deney | 67 | 2,54 | 5,88 | 0,52 |
| | Kontrol | 68 | 2,04 | 2,65 | |
| PT-INR 5. gün | Deney | 67 | 2,17 | 4,13 | 0,50 |
| | Kontrol | 68 | 1,79 | 2,13 | |
| PT-INR 7. gün | Deney | 67 | 2,07 | 3,53 | 0,44 |
| | Kontrol | 68 | 1,71 | 1,54 | |

Deney ve kontrol gruplarında yapılan PT-INR 1. Gün ölçümlerinin farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir (p=0,94).

Deney ve kontrol gruplarında yapılan PT-INR 3. Gün ölçümlerinin farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir (p=0,52).

Deney ve kontrol gruplarında yapılan PT-INR 5. Gün ölçümlerinin farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir (p=0,50).

Deney ve kontrol gruplarında yapılan PT-INR 7. Gün ölçümlerinin farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir (p=0,44).



Şekil 4.14 PT-INR 1, 3, 5 ve 7. gün ölçümlerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi

Tüm gruplarda anastomoz edilen damar boyutları ortalama 1,5-4 mm arasındadır.

Deney grubunda uygun alıcı damar seçiminin başlanması ile greft damarının anastomozu ile sonuçlanan süreç 10-30 dakika sürmüştür.

Kontrol grubunda bir hastada anastomoz yapıldıktan sonra intraoperatif USG dopler muayenesinde zayıf akım hızı olduğu görüldü. Akımın çölyak arterden itibaren zayıf alındığı tespit edildi. Yapılan ters akımlı milking testi ile alıcı RHA anastomozda sıkıntı olmadığı kesinleştirildi. Anastomoz hattı bozulmaksızın hepatica propria çölyak arter komşuluğundan kesildi. Abdominal aortaya kısmi koyulmuş safenski klempini bacakları arasında akım kısmi olarak

durduruldu, aslında bir çeşit damar grefti haline getirilmiş hepatica propria abdominal aortaya 7-0 prolene ile uç yan anastomoz yapıldı (Şekil 4.15). Hepatica propria çap genişliği ve abdominal aortadaki oluşturulan alıcı insiziyon genişliği nedeniyle uç yan anastomoz çıplak gözle ayakta yapıldı. Anastomozda 10 adet tek tek sütür uygulandı.

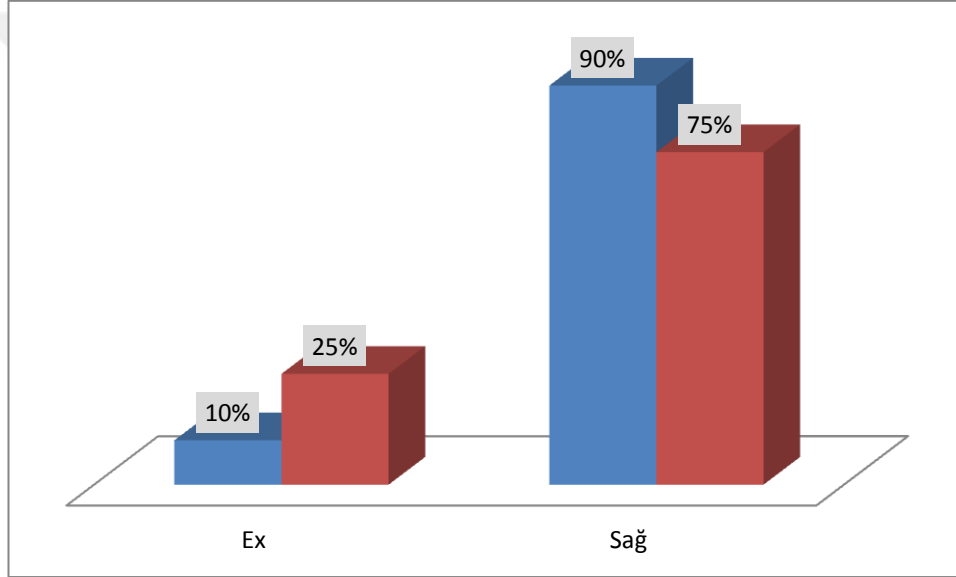


Şekil 4.15 Abdominal aortaya uç-yan anastomoz yapılan vaka

Tablo 4.15 Gruplara göre mortalite durumları

| Grup | Ex | Sağ | X^2 | p |
|----------------|------------|------------|-------|------|
| Deney (n=67) | %10 (n=7) | %90 (n=60) | 5,48 | 0,03 |
| Kontrol (n=68) | %25 (n=17) | %75 (n=51) | | |

Çalışmada deney ve kontrol grubu hastaların sağ kalım durumlarının farklı olduğu, deney grubunda mortalite oranlarının %10 (n=7) ve kontrol grubunda ise %25 (n=17) olduğu tespit edilmiştir ($X^2=5,48$, $p=0,03$, $p<0,05$)

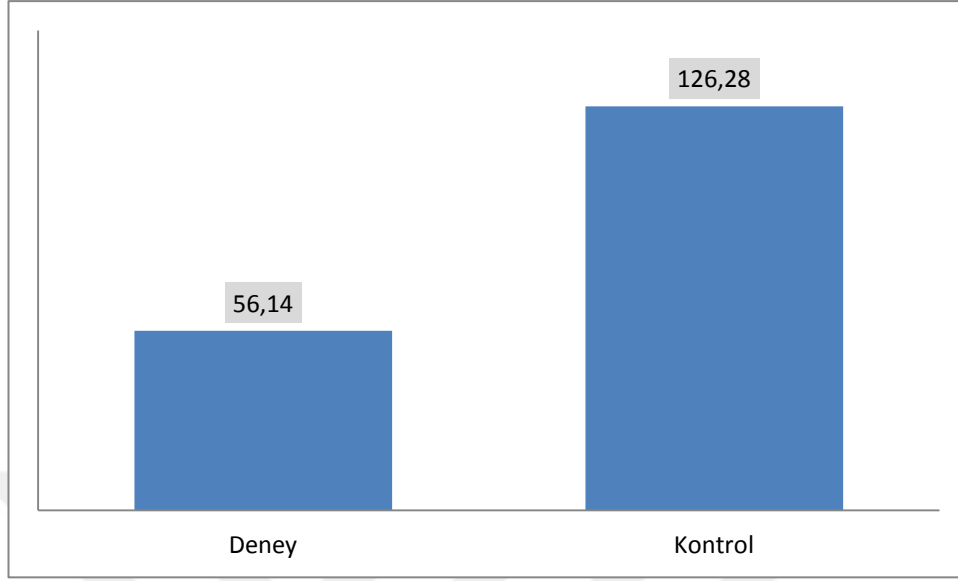


Şekil 4.16 Gruplara göre mortalite durumları

Tablo 4.16 Gruplara göre sağ kalım günü

| Ölçüm | Grup | n | X | s.s | p |
|-------------------|---------|----|--------|--------|------|
| Sağ Kalım Günü | Deney | 7 | 56,14 | 56,47 | 0,16 |
| | Kontrol | 18 | 126,28 | 183,91 | |

Deney ve kontrol gruplarının sağ kalım günlerinin farklı olmadığı deney grubu hastalarının (56,14) ve kontrol grubu hastalarının (126,28) sağ kalım günlerinin benzer düzeylerde olduğu tespit edilmiştir ($p=0,16$) (Şekil 4.17).



Şekil 4.17 Gruplara göre sağ kalım günü

Mikrocerrahi yöntem yardımıyla HA anastomoz yapılan gruptaki (deney) hastalar takip süreleri göz önüne alınarak 4 alt gruba ayrıldı (Şekil 4.18):

0-3 ay ay takipli 70 hastada 6 eksitus

3-6 ay takipli 60 hastada 1 eksitus

6 ay-1 yıl takipli 40 hastada 0 eksitus

1-2 yıl takipli 9 hastada 0 eksitus

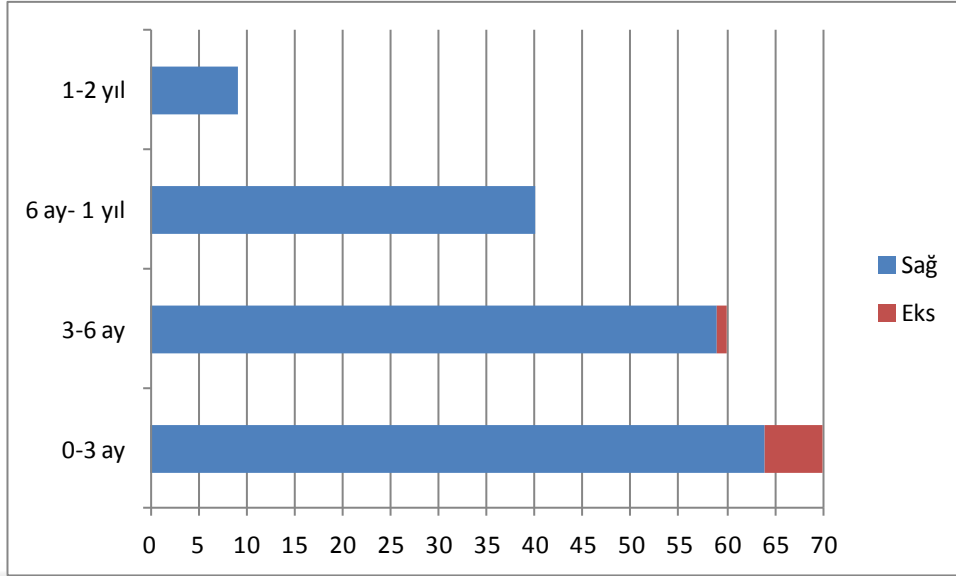
Mikrocerrahisiz yöntem yardımıyla HA anastomoz yapılan gruptaki (kontrol) hastalar da deney grubuyla kıyaslanabilmesi açısından aynı şekilde 4 alt gruba ayrıldı (Şekil 4.19):

0-3 ay ay takipli 70 hastada 11 eksitus

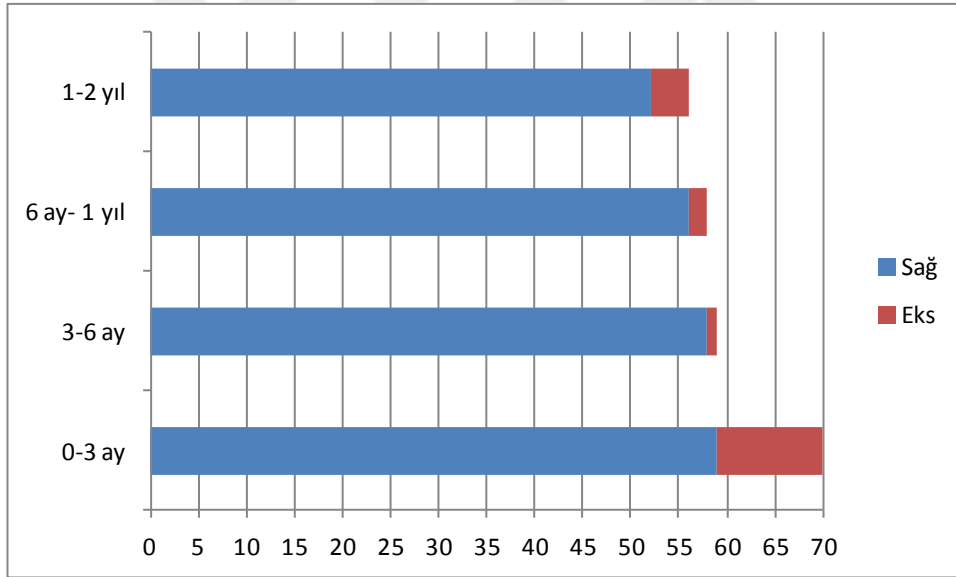
3-6 ay takipli 70 hastada 1 eksitus

6 ay-1 yıl takipli 70 hastada 2 eksitus

1-2 yıl takipli 70 hastada 4 eksitus



Şekil 4.18 Mikrocerrahi yöntem grubundaki hastaların takip sürelerine göre sağ hasta ve eks sayıları



Şekil 4.19 Mikrocerrahisiz yöntem grubundaki hastaların takip sürelerine göre sağ hasta ve eks sayıları

Ölüm sebepleri açısından hasta dosyaları incelendiğinde kontrol grubunda 2 hastada HAT (Hepatik arter trombozu) gelişmişti; birisi 13. gün, diğer 3. ayda HAT gelişmiş ve iki gün sonrasında da eksitus olmuşlardır. 13. günde HAT sebebiyle eksitus olan hasta karaciğer transplantından iki gün sonra böbrek

transplantasyonu da yapılmış bir hastaydı. Hastaların genel durumu kötü olduğu için HAT tedavisine yönelik yeniden laparotomi yapılamadı.

Deney grubunda hiç bir hastada HAT olmamıştır 2 hastada rejeksiyon gerçekleşmiştir.Kan tahlilleride postop 7. gün civarında KCFT'inde aşırı artışlar mevcuttur. 2 hasta da eksitus olmuştur. Deney grubunda 2 rejeksiyon olan hasta dışında eksitus olan 5 hastada da KCFT yüksekliği görülmemiştir.

Kontrol grubunda 7 pediatrik hasta vardı. 1 pediatrik hasta HAT sebebiyle eksitus oldu.

Deney grubunda 12 pediatrik hasta vardı ve bu hastalardan 3'ü eksitus oldu.Eksitus olan bu hastalardan birinde 7. günde akut rejeksiyon gelişti.Diğer hastada intrakranial kanama ve diğer hastada ise toraksta kanama gelişti. Deney grubunda ise hiç bir hastada HAT yoktu.

5. TARTIŞMA

Küçük damarların anastomozu veya boyut uyumsuzluğuna sahip damarların anastomozu, replantasyon cerrahisinde ve serbest doku nakil prosedüründe en hassas ve teknik açıdan zorlayıcı hususlardan biri olmaya devam etmektedir. Vasküler anastomoz kritiktir ve başarılı bir sonuç için gereklidir.

Anastomoz tekniklerindeki gelişmelere ve yeniliklere rağmen, CVKN uygulamasında HA rekonstrüksiyonu, yeni greftin canlı donörden transplantasyonunda hala en zor ve en önemli adımdır (115-116). Acil yeniden transplantasyon için yedek bir karaciğerin bulunmaması, HA rekonstrüksiyonunu daha da önemli hale getirmektedir.

Karaciğer transplantasyonundaki arteriyel komplikasyonlar en sık görülen vasküler komplikasyonlardır ve tüm transplantasyonların % 3 -12'sinde mevcuttur (117-118). Bizde mikrocerrahi yöntem grubunda erken veya postop 1 ve 2 yıl takipli hastalarda HAT görülmedi. Mikrocerrahisiz yöntem grubunda ise 3 hastada HAT görüldü bunların 2'si erken dönem, 1 hasta ise geç dönemde HAT teşhisi konulmuştur.

HA komplikasyonları yüksek oranda greft kaybı ve mortalite ile ilişkilidir (%23-35) çünkü bunlar karaciğer iskemisine yol açabilirler (119). Erken HAT, HA stenozu veya psödoanevrizma ölümcül olabilecek komplikasyonlardır; greft iskemi ve safra yolu nekrozu oluşturur. Akut hepatik yetmezlik, safra kaçağı veya tıkanıklık ve intrahepatik apseler ve sepsis ile sonuçlanabilir (120-122).

CVKN'lerinde HAT yıkıcı bir komplikasyondur, erişkin karaciğer transplantasyonu sonrası bildirilen HAT insidansı % 2.5-6.8'dir (123). Karaciğer transplantasyonunda en sık görülen komplikasyondur ve erken postoperatif dönemde morbiditede (% 53) ve greft kaybı ve mortalitesinde (% 33) anlamlı bir artış ile ilişkilidir (117, 122, 124-129).

Erken HAT (ameliyattan sonraki 4 hafta içinde) akut greft yetmezliği, sepsis, karaciğer apsesi ve fistül ve stenoz gibi biliyer komplikasyonlara neden olabilir. Bununla birlikte, geç dönemde, kolanjit (biliyer striktür ile veya

olmadan), apse ve biliyer fistül gibi daha değişken sonuçlara sahiptir. Yine de, asemptomatik olabilir ve sadece laboratuvar anormallikleriyle bulgu verebilir.

HAT'ın nedeni hala tartışılmakta ve çoğu durumda bilinmemektedir. Yıllar boyunca veriler, cerrahi tekniğin HAT için ana risk faktörü olduğunu göstermiştir. Tüm arteriyel komplikasyonların, özellikle greft varyant hepatik arterleri veya arter çapı 2 mm'den küçük olduğunda, cerrahi tekniklerle ilişkili olan bulunmuştur (29, 130). 3 mm altındaki anastomotik çapın HAT için anlamlı bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir (120).

Donörün veya alıcının arterlerin çapları arasındaki fark, arterlerinin kalitesinin düşük olması, karmaşık arteryel rekonstrüksiyon gerektiren anatomik varyasyonlar veya atardamar tıkanıklığı gibi değişkenler cerrahi teknik ile bağlantılı olabilecek sorunların risk faktörü olduğu bildirilmiştir. Yetişkinlerde ateroskleroz ve intimal bozulma gibi sorunlar alıcı yaş, hipertansiyon veya diyabet arterin intima ve duvar kalınlığını etkilediği bilinmektedir (119, 131). Bizde de bir hastada operasyon sırasında intraparakimal arteriel akımın hilus seviyesinden olmadığı tespit edildi. Anastomoz sağ lobda RHA ile alıcı RHA arasında yapılmıştı. Hepatik arterde anastomoz distaline ve proksimaline yapılan milking testi ile akımın retrograd olduğu görüldü. Milking testi ile arteriel kan akımının çölyak arterden itibaren olmadığı tespit edildi. Çölyak arter distalinden anastomozun 3 cm proksimalinden arter kesilerek önce yapmış olduğumuz anastomoz bozulmaksızın damar grefti haline getirilen damar abdominal aortaya uç-yan anastomoz yapıldı.

Daha küçük çaplı ve düşük kan akışı olan hepatik arterler tromboz için önemli risk faktörleridir. Karaciğer transplantasyonunun başarısı ise greftin yeterli kan akımına bağlıdır. Yapılan bir çalışmada intraoperatif HA kan akımı ile erken dönem HAT arasındaki ilişkinin yanı sıra erken dönem HAT ile zayıf genel sağ kalım arasındaki ilişki gösterilmiştir (132). Bununla birlikte, ortalama donör yaşı >60 yıl, uzamış soğuk iskemi zamanı, rejeksiyon epizodlarının varlığı(geç dönem HAT için), immün faktörler, koagülasyon bozuklukları, enfeksiyonlar (sitomegalovirüs [CMV] gibi), sigara, genetik faktörler ve ABO kan uyumsuzluğu gibi diğer faktörlerin de HAT ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (123, 126-129, 133-

136). Bir çalışmada beden kitle indeksinin geç dönem HAT'da daha yüksek olduğunu, ancak klinik öneme sahip olmadığı gözlenmiştir (137).

Mikrocerrahisiz yöntem (loupe) ile anastomoz gerçekleştirilen, HAT ve risk faktörlerinin tanımlanmasını amaçlayan çalışmalardan birinde 278 CVKN hastası değerlendirilmiştir. INR değeri sırasıyla HAT grubunda ve HAT olmayan gruplarda ortalama 2.15'e 1.72; bilier sızıntı oranları % 44.4'e %25.8; enfeksiyon oranı %50'ye %32.7 bulunmuştur. Grupları bilier sızıntı, enfeksiyon ve INR'ye göre karşılaştırdığımızda farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bilier sistemin beslenmesi HA ile sağlandığı için bu arterde meydana gelen bir tıkanma safra kaçağına, peritoneal yayılıma ardından enfeksiyon ve sepsise neden olmaktadır. Sepsis, çoklu organ yetmezliği ve greft disfonksiyonuna bağlı mortalite HAT hastalarında % 38.9 ve HAT olmayan hasta grubunda % 20.1 bulunmuştur (138).

Mikrocerrahi aletlerin kullanımı ve mikrocerrahi HA rekonstrüksiyonunun uygulanması HAT riskinin azaltılmasına ve ayrıca insidansının düşürülmesine yardımcı olmuştur (29, 131, 139-142).

Başarılı arteriyel anastomoz için intimal adaptasyon gerçekleştirmek çok önemlidir. Aterosklerotik bir değişim veya intimal bozulma olmadığında, her dikiş, tek bir iğne ile uygun boyutta sütür kullanılarak sütürün tüm arteriyel tabakalardan doğru bir şekilde yerleştirildiği ve anterior duvar dikişi sırasında arka duvarın dahil olmadığı doğrulanması vurgulanmıştır. Sütürün tüm arteriyel tabakalardan geçecek şekilde yerleştirilmemesi diseksiyon anevrizmasının gelişmesine yol açabileceği belirtilmiştir.

"Sıçan karaciğer transplantasyonu" tekniği iyi intima adaptasyonu sağladığı ve bu nedenle tunika intimanın tunika mediadan ayrıldığı durumlar için çok yararlı olduğu vurgulanmıştır. Bu tekniğin uygulandığı çalışmada Varioscope kullanarak HA rekonstrüksiyonun sonuçları 146 CVKN'de olgusunda 150 arter için sunulmuştur (143). Uygulanan teknikte önce her iki kenara bağlanan iki kılavuz sütür ile başlanmıştır. Bu teknik için çift iğneli ve kısa iplikli (5 cm) sütürlere özel olarak tasarlanmıştır. Ardından diğer sütürler bu iki köşe sütürünün ön tarafına aralıklarla yerleştirilip bağlanmıştır. Anterior duvar dikişlerinin tamamlanmasından sonra, arka duvar dikişleri çift klempler döndürülerek aynı

şekilde gerçekleştirilmiştir. Tunika intima tunika medyasından ayrıldığında tunica medyasının tunica intimaya 4 noktadan dikilmiştir ve tüm dikişler ile dikişleri güvenli hale getirmek için intraluminal dikiş tekniği ile damarın içinden dışarıya doğru dikiş gerçekleştirilmiştir. Greft arteri döndürmek zor olduğu zaman, ilk sütür arka duvarda uzak bir yere yerleştirilip ve bağlanmıştır. Sonraki sütürler, önceki sütürün hemen bitişiğinde yerleştirilmiştir. Tüm ön duvar dikişleri yerleştirilene kadar dikişler bağlanmamıştır; Bu sayede dikişlerin tüm arteriyel tabakalardan doğru şekilde geçirildiği doğrulanmıştır (143-144).

Banshodani ve ark.'nın yukarıda anlattığımız bu çalışmasında HA rekonstrüksiyonu 200 sıçan karaciğer transplantasyon anastomozunu mikrocerrahi yöntem kullanarak gerçekleştiren bir cerrah tarafından yapılmıştır (145-146). Greft hepatik arterlerin ortalama çapı 2,79 mm(1,5-5mm) olup arteriyel anastomoz için gereken ortalama süre 36 dakika olarak belirtilmiştir. 10 olguda reanastomoz gerçekleştirilmiştir, çünkü arteriyel reperfüzyon sonrası operatif Doppler USG'de düşük pik akışı ve diyastolik akımın olmadığı tespit edilmiştir. 8 olgu aterosklerotik değişiklikler ve tunika medyasından tunika intima ayrımı göstermiştir. Hiç bir hastada HAT ile karşılaşmamıştır (0/150 arter) (143). Bizde ise mikrocerrahi yöntem grubunda anastomoz edilen damar çapları 1.5 – 4 mm arasındaydı ve alıcı verici arasında çap uyumsuzluğu genel olarak bir çok hastada mevcuttu. Her bir anastomoz 10 ile 30 dakika arasında zaman aldı. Yapılan tüm anastomozlarda anastomoz tamamlandıktan sonra dikiş hattında kan akımı kaçığı olduğu takdirde ek sütürasyon kullanıldı. Adventisyada oluşan küçük kanamalar bipolar koterizasyon yardımıyla durduruldu.

Banshodani ve ark. çalışmasında 146 hastada 1 ve 3 yıllık sağkalım oranlarının sırasıyla %80.3 ve %74.9 olduğu, ortalama 40.2 aylık takip süresinin olduğunu raporlanmıştır (143). Bizde mikrocerrahisiz yöntem (kontrol) ve mikrocerrahili yöntem (deney) gruplarının sağ kalım günlerinin farklı olmadığı mikrocerrahili yöntem grubu hastalarının (56,14 gün) ve mikrocerrahisiz yöntem grubu hastalarının (126,28 gün) sağ kalım günlerinin benzer düzeylerde olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmamızda deney ve kontrol grubu hastaların sağ kalım durumlarının farklı olduğu, deney grubunda mortalite oranlarının %10 (n=7) ve kontrol

grubunda ise %25 (n=17) olduğu tespit edilmiştir. Deney grubunda mortalite oranlarının daha düşük olduğu ve deney grubunda uygulanan yöntemin mortalite açısından daha başarılı olduğu söylenebilir.

Son yıllardaki mikro cerrahi gelişmelerle arteriyel komplikasyon oranları düşürülmüş olsa da komplike arteriyel varyasyon olduğunda HAT görülme oranı hala % 9.7–20 olarak raporlanmıştır (147).

Varyasyon gösteren arteriyel anastomozun başarı oranını arttırmak ve tekniğe bağlı komplikasyonları azaltmak için, bir çalışmada yüksek güçlü mikroskop veya loupe altında bir arka panel üzerinde arteriyel anastomoz yapılmıştır (148). Bu çalışmada HA varyasyonu olan 13 hastaya (varyasyon oranı %17.8) bir arka panel üzerinde arteriyoplasti uygulanarak, tek bir lümen yapmak için ameliyathane mikroskobu veya loupe altında 3.5-10 kat büyütme kullanılmıştır. Genelde, 2–3 mm çapında damarlar için, 8-12 dikiş yeterli bulunmuştur. Anterior duvardan başlanıp, ilk dikiş 0 derecede, ikinci dikiş 180 derecede olup ve dıştan bağlanmıştır. Sonraki dikişler ilk iki dikişin merkezine yerleştirilmiştir ve ön duvar tamamlanmaya kadar her dikişin damar duvarlarından ayrı ayrı geçmesi gerektiği vurgulanmıştır. Vasküler yapı daha sonra döndürülüp dikiş ön duvardaki gibi arka duvara da uygulanmıştır (148).

Liang ve ark.'nın arka-plan tekniğini loupe veya ameliyat mikroskopu ile uyguladıkları bu çalışmada rekonstrüksiyon süresi 16 ± 5.6 dk olup çap 1 mm'den küçük minör bir arter için bile varyant veya aksesuar HA atlanmamıştır (148). Bu seride postoperatif HAT saptanmamıştır (%0). Postoperatif antikoagülan tedavi, düşük doz heparin ile antitrombin konsantrisi kullanılması rutin olarak yapılmıştır (148).

CVKN'de greft varyant artere sahip olduğunda, çok küçük dalların in situ rekonstrüksiyonu, özellikle çap 2 mm'den küçük olduğunda ve batın içi gibi dengesiz bir operasyon alanı altında memnuniyet verici bir anastomoz imkanı zordur. Öte yandan, "arka-panel" rekonstrüksiyonunun sıcak iskemi süresini azaltarak çok zaman kazandırabileceği vurgulanmıştır (148).

Bizim çalışmamızda mikrocerrahi yöntem grubunda RHA, LHA, SMA, GDA ve abdominal aortaya anastomozlar yapıldı. Alıcı damarlar anastomoz öncesi akım testi ile seçildi. Akımı iyi olan alıcı damarlarla anastomoz tercih

edildi. Fakat bu damarlardaki ilk tercih RHA'di. RHA'da akımın iyi olmadığına ise diğer damarlarda genel olarak çap uyumsuzluğu ile karşılaşıldı. CVKN'de greft sağ loblu ise RHA ile; sol loblu ise LHA ile alındığı için alıcı sahada çoğu zaman sağ ve sol hepatik arterlerde akım ve intima hasarı olduğu zaman alıcı damar hepatika propriaya kadar disseke ediliyordu ve hepatika kominis ile greftin damarı arasında çap uyumsuzluğu oluşmaktaydı. Alıcı damar çapı 1.5-2 mm iken propria çapı 4-5 mm olabiliyordu. Bu çap uyumsuzluğu anastomoz başarısını etkileyen faktörlerden birisiydi. Çap uyumsuzluğunu gidermek için open guide tekniği uygulanmaktaydı (105).

Open guide tekniği ile çalışmamızda 70 alıcının arteri anastomoz edilmiş ve hiç birinde HAT gelişmemiştir. 32 hastada sağ lob alıcı RHA'e; 5 hastada sağ lob LHA'e; 1 hastada sağ lob RHA ve LHA'ya; 5 hastada sağ lob hepatika kommunise; 2 hastada sağ lob SMA'ya; 1 hastada sağ lob aortaya; 4 hastada sol lob LHA'ya; 4 hastada sol lob RHA'ya; 1 hastada sol lob GDA'ya; 1 hastada sol lob hepatika kommunise anastomoz edilmiştir.

CVKN'de greft arterleri genellikle kısa boyda olup çap olarak da küçüktür. Herhangi bir damarın kan akışına karşı direnci, kesit alanı ile ters orantılıdır; Bu nedenle, HA'nın çapı anastomozların açıklık oranını etkileyen bariz bir faktördür (142). Bu sebeple çocuklardaki operasyonlarda HAT insidansının daha yüksek çıkması akla yatkındır. Çocuklarda HAT insidansı daha yüksek olmasına rağmen, çocuklarda sağkalım oranı erişkinlerde olduğundan daha yüksek bulunmuştur. Tromboz, erişkinlere göre (ortalama, 418.7 gün) çocuklarda anlamlı olarak daha erken (ortalama 5.4 gün) ortaya çıkmıştır (119).

Guarde ve ark.'nın çocuklarda mikrovasküler HA rekonstrüksiyonunda retrospektif olarak loupe ve mikrocerrahi yöntemini kıyasladığı bir çalışmada (149) hastaları iki gruba ayırmıştır. İlk grupta 14 çocuğa mikroskop kullanılarak anastomoz gerçekleştirilmiştir. 2. grup da arteryel anastomoz için 6x loupe kullanılarak transplante edilen 14 çocuktan oluşmaktadır. Her iki gruptaki tüm anastomozlar tek bir transplant cerrahı tarafından tamamlanmıştır (149). Şu teknik ile anastomoz gerçekleştirilmiştir:

Alıcı sağ ve sol hepatik arterler, arter uzunluğunu ve rekonstrüksiyonun esnekliğini maksimuma çıkarmak için porta hepatis kadar disseke edilmiştir.

Arterlerin vasküler dallanmaları bağlanmıştır. Bu diseksiyon daha sonra proksimale proper hepatic arterin bifurkasyonuna ve ortak HA üzerine kadar ilerletilmiştir. Ortak HA disseke edilmiştir ve gerektiğinde GDA mobilizasyonu kolaylaştıracak şekilde bağlanıp ve ayrılmıştır. Donör HA daha sonra incelenmiş ve uygun boyutlu eşleştirilmiş damar yeniden yapılanma için kullanılmıştır. İki kılavuz sütür köşelere yerleştirilmiş, bağlanmadan bırakılmış ve klemlere sabitlenmiştir. Ek dikişler arterin ortasından başlayarak yerleştirilmiş ve orta sütürün her iki tarafına en sık ikişer ya da üçer dikiş yerleştirilmiştir. Ön duvar dikişleri hemen bağlanmayıp, sütürlerin dolanması önlemek için klemlere sabitlenmiştir. Tüm ön duvar dikişleri yerleştirildikten sonra, kılavuz sütürler haricindekiler el ile bağlanmıştır. Arterler daha sonra döndürülüp ve dikişlerin arka duvara benzer şekilde yerleştirilmiş ve tüm dikişler yerleştirildikten sonra bağlanmıştır (139, 149-150).

Bu teknikle de ne loupe ne de ameliyat mikroskobu grubunda HAT tespit edilmiştir (%0) (149). Ancak bu çalışma çok kısıtlı sayıda hasta grubunda yapılmıştır. Yine de açık sütür tekniği gibi sütürün nereden geçtiğinden emin olunabilen tekniklerin anastomoz başarısıyla doğrudan ilgili olduğu açıktır.

Bizim çalışmamızda ise mikrocerrahili yöntem grubunda 12 pediatrik hastada 3 eks mevcuttur (genel sağ kalım %25). Bu 3 pediatrik hastanın ölüm sebepleri akut rejeksiyon gelişimi, torakal kanama, intrakranial kanamadır.

Mikrocerrahisiz yöntem grubunda ise 7 pediatrik hasta opere edilmiştir ve 1 hasta eks olmuştur (genel sağ kalım %14,3). Bu hastadaki eks sebebi HAT ilişkilidir.

Tüm olgularda 6x büyütme loupe altında uç uca anastomoz uygulandığı Enne ve ark. (151) çalışmasında da açık sütür tekniği kullanılmıştır (150). Ortalama 24 aylık (5–73 ay) takip süresinde çocukların %82'si (19/23) sağ, orijinal greft ile iyi durumda olduğu bildirilmiştir. Hiç HAT vakası tespit edilmemiştir (%0). Dört hastanın ölüm nedenleri 5. günde portal ven trombozu ve masif intrakraniyal kanama; 32. günde portal ven trombozu ve CMV hepatit; 6. ayda bakteriyel pnömoni ve 15. günde adenovirus pnömonisi olarak sıralanmıştır (151).

Amacı 766 alıcıda “paraşüt tekniği” ile loupe altında yapılan HA rekonstrüksiyonu sonrası sonuçları retrospektif olarak araştırmak olan bir çalışmada (152) ilk 25 CVKN ameliyatı için HA rekonstrüksiyonu deneyimli cerrahlardan oluşan bir ekip tarafından 12x magnifikasyonlu bir ameliyat mikroskobu altında bir mikrocerrahi tekniği kullanılarak yapılmıştır (Dönem 1), aralıklı sütür tekniği kullanılmıştır. Sonraki dönemde HA rekonstrüksiyonu, cerrahi 4.5x loupe altında “paraşüt tekniği” kullanılarak 741 alıcıda yapıldı (Dönem 2).

Paraşüt tekniği: İlk dikiş, alıcı HA'nın tepe noktasında bir “içeri ve dışarı” sütür ve greft HA'nın karşılık gelen noktasında bir “dışarı ve içeri” sütürdür. Bu sürekli dikiş işlemi damarların posterior duvarları boyunca devam eder. Prolen sütürünün lateral kolu, posterior duvar dikişleri tamamlandığında hafif bir çekiş gücü oluşturmak için kullanılır ve prolenin sütür kolu, gerilimi eşit olarak sütür hattına dağıtmak için benzer bir çekiş altında tutulur. Böylece arter duvarlarının birlikte “paraşüt” yapmasına izin verir. Posterior duvar dikişinin sonunda, 2 damar duvarı, dikiş kollarının her iki ucunda tekrarlanan nazik çekiş ile yavaş yavaş bir araya getirilir. Genellikle, anastomozun arka tarafını tamamlamak için 6-7 sürekli sütür yerleştirilir. Dikiş daha sonra anastomozu tamamlamak için anterior duvar boyunca sürekli olarak tekrarlanır. Normalde hiç kesintili sütür atılmaz. Bununla birlikte, HA akışına başlanmasından sonra, herhangi bir arteriyel kanama alanı varsa kesintili sütürlerle takviye edilir. Bu paraşüt tekniğinin araştırıldığı çalışmada verici greft HA'nın ortalama çapı 2,8 mm idi (152).

Loupe döneminde en dikkat çekici faktör, mikroskoptaki uzun anastomoz zamanı (> 60 dakika) ile karşılaştırıldığında, ortalama 10±5 dakika (aralık, 5-30 dakika) HA rekonstrüksiyonu süresiydi. Alıcıların %94.02'sinde, ilk denemeden sonra arteriyel akım yeterliydi (152).

Bizim çalışmamızda mikrocerrahili yöntem grubunda anastomoz süresi 10–30 dk arasında değişmekteydi. Mikroskop altında mikrocerrahi yöntemle yapılan anastomoz tekniğinin paraşüt tekniği ile karşılaştırıldığında süre olarak daha uzun sürmesi beklenen bir sonuçtur; çünkü paraşüt tekniğinde kullanılan devamlı sütürasyondan farklı olarak mikrocerrahideki tek tek atılan sütürde her sütürasyon sonrası düğüm, ipi kesme ve portegüye yeniden sütür yüklenmesi gibi

zaman alıcı periyodlar mevcuttur. Ancak mikrocerrahi tekniğin ister flep cerrahisinde isterse de HA anastomozlarında

küçük çaplı damarlarda güvenli teknik olduğunu düşünmekteyiz.

Paraşüt tekniği uygulanan çalışmada loupe ile uygulanan bu teknik epeyce kısa sürede tatbik edilmiştir (152). Ancak bizim çalışmamızda teknikler farklı olmakla beraber mikroskop ile uyguladığımız teknikler mikrocerrahisiz tekniklere göre daha kısa vakit almıştır.

Paraşüt tekniği çalışmasında genel olarak tüm hastaların %1.8'i HA ile ilişkili komplikasyonlar geliştirmiştir. Loupe döneminde %1.2 (9/741) hastada HAT gelişmiştir. Bunlardan 2'si eks olmuştur. Mikroskop döneminde de, %8 (2/25) hastada HAT gelişmiştir, bunlardan birisi eksitus olmuştur (152). Bu çalışmanın tersine bizde mikrocerrahi yöntem grubunda HAT insidansı çok daha düşük bulunmuştur (%0).

Geç HAT'ın sağ kalıma dolaylı negatif katkısı vardır. Bu açıdan bakıldığında kontrol grubumuzda geç dönemde eksitus olanlarda, muhtemel alta yatan sebepler HAT'dı. Resmi kayıtlarda sepsis olarak yazılmış olan eks sebepleri aslında HAT'a bağlı safra yolları kaçakları, peritona safra yayılması ve zaten immüsupresse olan bu hastalarda sepsis gelişmesi ile açıklanabilir. Yani sağ kalımlar arasındaki bu farkın aslında komplikasyonlar arasındaki farktan kaynaklandığını düşünüyoruz. Bu açıdan bakıldığı zaman aslında bizim kontrol grubumuzdaki HAT ve diğer komplikasyon oranlarının resmi olarak kanıtlayabileceğimizden çok daha fazla olduğunu söyleyebiliriz.

Hastalarda ölümden bir kaç gün önce enzimlerin yükselmemesini karaciğer zaten o ana kadar iyi perfüze olmadığı için enzim üretememesine bağladık. Her KCFT yükselmesi HAT olarak yorumlanmamalıdır, rejeksiyon başta olmak üzere bir çok durumda KCFT yüksekliği görülebilir. Öte yandan HAT'ın asemptomatik olabileceği de akılda tutulmalıdır.

Çalışmamızda mikrocerrahisiz yöntem grubu hastalarının 2, 3, 4, 5. günde ölçülen AST düzeylerinin 1, 6, 7, 30, 90. günde ölçülen AST düzeylerine göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Mikrocerrahili yöntem grubu hastalarının 1. ve 2. günde ölçülen AST düzeylerinin 3, 4, 5, 6, 7, 30, 90. günde ölçülen AST düzeylerine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Mikrocerrahisiz yöntem grubu hastalarında günlere göre ALT düzeylerinde fark saptanmamıştır. Mikrocerrahili yöntem grubu hastalarının 1. ve 2. günde ölçülen ALT düzeylerinin 30, 90. günde ölçülen ALT düzeylerine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Hem mikrocerrahisiz yöntem hem de mikrocerrahili yöntem grubu hastalarının 1-4., günde ölçülen GGT düzeylerinin 5, 6, 7, 30, 90. günde ölçülen GGT düzeylerine göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Hem mikrocerrahisiz yöntem hem de mikrocerrahili yöntem grubu hastalarının 1- 7. günde ölçülen ALK düzeylerinin 30, 90. günde ölçülen ALK düzeylerine göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Hem mikrocerrahisiz yöntem hem de mikrocerrahili yöntem grubu hastalarının 1. günde ölçülen BL düzeylerinin 30, 90. günde ölçülen BL düzeylerine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Hem mikrocerrahisiz yöntem hem de mikrocerrahili yöntem grubu hastalarında günlere göre ALB ve PT-INR düzeylerinde fark saptanmamıştır.

Mikrocerrahisiz yöntem ile mikrocerrahili yöntem gruplarının KCFT karşılaştırılmasında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığı görülmüştür. KCFT'nin sadece HAT'ta değil rejeksiyon ataklarında da portal ven trombuslerinde ve portal ven striktürlerinde de oluşabileceğini bilmekteyiz.

Geç dönem HAT komplikasyonunun intraparankimal bilier sistemde bilioma ve safra kaçağı oluşumu olduğunu bilmekteyiz. Öyle ki mikrocerrahisiz yöntem grubundaki HAT olan hastalarda bilioma öyküsü mevcuttur.

Cerrahi loupe ile uygulanan sürekli sütür tekniğinin (109 hasta), 10x mikroskop altında uygulanan aralıklı sütür tekniği (92 hasta) ile karşılaştırılmasını yapan bir çalışmada CVKN arteriyel rekonstrüksiyonu, çapı 1.5 mm veya daha küçük olan küçük arterlerin uçtan uca anastomozu konusunda beceri sahibi tek bir iyi eğitilmiş cerrah tarafından yapılmıştır. Mikroskop grubunda soğuk iskemik zamanı (85.2 vs. 63.1), arteriyel anastomoz zamanı (76.8 vs. 23.8 dk), operasyon süresi (662 vs. 567 dk), ağırlığa göre intraoperatif kan kaybı, nakil sonrası hastanede kalış süresi (73.9 vs. 58.2 gün), genel komplikasyon oranları (% 11.7'ye % 2.6), loupe grubuna göre anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur. Ancak iki grup arasında sıcak iskemik zaman açısından anlamlı fark bulunmamıştır. Loupe

grubunda ilk iki hafta hiç bir komplikasyon görülmemiştir ve yeniden dikiş gerektiren hiç bir komplikasyon gözlenmemiştir, ancak bu tür sorunlar genellikle mikroskop grubunda gözlenmiştir. (153). Bu çalışmadaki loupe lehine sonuçların yanında her iki grupta da arteriyel çap ile anastomoz zamanı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ve her iki grup arasında genel sağkalımda anlamlı fark tespit edilmemiştir. Mikroskop ve loupe gruplarında bir, iki ve üç yıllık sağkalım oranları sırasıyla %88.2 ve %88.6, %86.9 ve %88.6 ve %85.0 ve %83.4'tür. İki grup arasında psödo-anevrizma, HAT ve splenik arter çalma sendromu da dahil olmak üzere gecikmiş komplikasyonların insidansında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir (153). Bizim çalışmamızda deney grubunda anastomoz süreleri 10-30dk arasında değişmekteydi. Kontrol grubunda ise bu süre daha uzundu. Deney grubunda mortalite oranlarının %10 (sağ kalım %90) ve kontrol grubunda ise %25 (sağ kalım %75) olduğu tespit edilmiştir.

Genel olarak, devam eden bir sütürasyon daha fazla zaman tasarrufu sağlayacağı ve kesintili bir sütür ile karşılaştırıldığında anastomoz kanamasına karşı daha toleranslı olduğu belirtilmektedir (154). Bazı araştırmacılar, devamlı sütürün kesintili sütürlerle karşılaştırıldığında anastomoz uyumunu sağlamada daha düşük olduğunu bildirmiş olsalar da(155), Yagi ve ark. verilene göre loupe ile anastomoz yapılan grubun anastomozunda belirgin bir şekilde daha iyi bir operasyonel uyum olduğunu göstermiştir (153).

Hasta ve greft yararı bir yana loupe kullanımı mikroskoptan daha az zahmetlidir ve kursiyerlere öğretmek daha kolaydır. Solunum kaynaklı diyafragma hareketini telafi etmenin daha kolay olduğu görüşünü paylaşan yayınlar da mevcuttur (149). Ayrıca mikroskopik rekonstrüksiyonunda büyük aparatların kurulması için gereken uzun zaman, operasyonel eylemlerin sırasının bölünmesi ve büyütülmüş alanın dışında hemostatik manipülasyon gibi diğer manevraları engellenmesi gibi bazı dezavantajları vardır. Mikroskopik rekonstrüksiyonun bu dezavantajları operasyon süresini uzatabilir ve alıcılar ve / veya transplant cerrahları üzerinde bir yük haline gelebilir. Ayrıca karın boşluğuna derinlemesine odaklanmak zorludur, HA rekonstrüksiyon alanı karın duvarından yaklaşık 10-15 cm derindedir.

Cerrahi loupenin başlıca avantajları zaman tasarrufu ve daha geniş ameliyat alanı olabilir. Bununla birlikte, loupe kullanılmasında cerrahın damar lümenini manipüle etmeye çalışması durumunda, damar duvarının iatrojenik yırtılması veya damar lümeninin sıkışması meydana gelebileceğinden dezavantaj söz konusudur. Ayrıca hepatik damarlar özellikle ekstremitelerin veya boyundaki diğer damarların anastomozuna kıyasla tromboza eğilimlidir. Çünkü sirotik hastalarda, damar duvarları daha fibrotik iken, arteryel akış nispeten daha yüksektir.

Çoğu araştırmacı, mikroskopik arteryel rekonstrüksiyonun CVKN için daha kesin ve güvenli sonuçlar verdiğini bildirmiştir (141, 156-158). Araştırmacıların çoğu, sabit mikroskop tekniğinin anastomoz üstünlüğünü vurgulasa da, hepatik arterin rekonstrüksiyonu % 2-5 HAT insidansı ile birlikte CVKN'nin önemli bir cerrahi karmaşıklığı olmaya devam etmektedir (159).

Vasküler komplikasyonlarda Tanaka'nın grubu, ameliyat mikroskopu kullanımını başlattıktan sonra mükemmel sonuçlar bildirmiştir (158). HAT oranını %28.6'dan %5.4'e düşürmüşlerdir. Son zamanlarda, CVKN'de mikrocerrahi deneyiminin paylaşıldığı derlemeler, HAT oranları serilerde % 0-4 arasındadır. (139, 142, 156, 160). Birçok merkez kısa bir süre sonra ameliyat mikroskopuna geçmiştir ve HAT oranlarını % 20'den % 0'a düşürdüğü rapor edilenler mevcuttur. (150, 156, 161).

İlk arka duvar sütürasyon ve uçtan uca anastomoz tekniklerinin mikroskop yardımıyla kullanıldığı çalışmada Lee ve ark. 325 CVKN hastasını retrospektif olarak analiz etmişlerdir (162-163). Anastomoz düzlemini yükseltmek ve damarları ters çevirmek için damarların altına nemli sünger konulabileceğini ve ilaveten sıvıların tabana müdahale etmeyecek şekilde drene olacağını belirtmişlerdir. Dikişe başlamadan önce, anestezi ekibinin, solunum tidal hacmi tolere edilebilir solunum sınırları içinde azaltarak solunum hareketinin derecesini azaltabileceğine dikkat çekmişlerdir (163).

Basit kesintili veya devamlı/spiral kesintili tekniklerin kullanıldığı belirtilmiştir. Ön duvarın ve arka duvarın aynı sütür tarafından aynı anda geçildiği bir "arka duvar dikişi" nin önlenmesinin önemli olduğu vurgulanmıştır (163).

Ana sütürler ilk önce saat 0 ve 6 lokasyonlarından geçirilmeli ve daha sonra dikişlerin geri kalanı iki arteryel gdgn kenarları boyunca eşit olarak dağıtılmalıdır. Sütür yerleştirildikten hemen sonra bağlamaması gerektiği, bir kenar boyunca tüm dikişler geçirildikten sonra dikişlerin bağlanması gerektiği vurgulanmıştır. HA rekonstrüksiyon süresi yaklaşık 48 dakika olarak hesaplanmıştır (163). Bizde de ortalama 10-30dk anastomoz süresi olan mikrocerrahili yöntem grubundaki bazı olgularda mikrocerrahi tekniğin süresinin uzamasına sebep alıcı ve verici arasındaki damar çaplarının uyumsuzluğuydu ki bunu çapların uyumsuzluğu bazen 2 ve 3 kat olabiliyordu. Buna rağmen mikroskop altında ister openguide teknik olsun isterse açık mikrocerrahi teknik olsun anastomoz süresinin en fazla 30 dakika olmasının iyi bir sonuç olduğu kanatindeyiz.

Belirgin kalibrasyon veya kalınlık farklılığı durumunda daha küçük çaplı arteryel gdge yandan çok keskin bir makasla eğimli bir kesim veya "balık ağzı" kesimi yapılmak suretiyle ve sonra klemleri uygun şekilde ayarlayıp, böylece iki arteryel gdgn kenarlarını birbirine paralel hale getirerek dikmenin de uygun olduğu tariflenmiştir (163). Inomoto ve arkadaşları, 120 CVKN olgusunda 30 greft ve alıcı hepatik arterler arasında boyut farklılığı bildirmiştir. Arterin boyutlarına uygun olarak oblik kesim, balık ağzı metodu, hunizasyon yöntemi ve uç-yan anastomoz dahil olmak üzere birçok prosedür kullanılmıştır. 30 rekonstrüksiyonda da HAT gelişmemiştir (142). Bununla birlikte, boyut eşleştirme prosedürleri zordur. Ek olarak, çap farklılığı anastomozda bir boşluk yaratarak trombüs oluşumuna sebep olabilecek türbülansa yol açacaktır (164). Boyut farklılığı için başka bir çözüm, interpozisyonel vasküler greftlemedir (165). Ancak, bu prosedür iki anastomoz gerektirir, teknik olarak komplikedir ve tromboz riskini artırır (122, 142, 166). Tersine, düz bir uç uca anastomozta türbülanslı kan akımı olmaz ve prosedür basit ve kolaydır. Ancak güçlü pulsasyonlu damarları seçmek ve temiz bir uçtan uca anastomoz yapmak önemlidir (150).

Lee ve ark.'nın yukarıda bahsettiğimiz 325 hastalık çalışmasında sadece 1 hastada (%0.3) HAT tespit edilmiştir. HAT durumunda acil revaskülarizasyon yaklaşık %50'lik bir başarı oranıyla greft kaybı ve retransplantasyon önlemek için

ilk seçenek olarak tanımlanmıştır. Literatürde sunulan bir HAT olgusunda sağ HA trombektomisi, splenik arter segmenti alınması ve segmental splenik arter allogreft interpozisyonu ile hepatik arterin re-anastomozunu içeren acil yeniden laparotomi yapılmıştır. Cerrahi komplikasyonsuz gerçekleştirilmiş ve hastaya antikoagülasyon yanında antiplatelet tedaviye başlamıştır. (167). Lee ve ark. çalışmasındaki erken dönem HAT olgusu karaciğer parankim değişikliği olmaksızın asemptomatik olduğundan ve hasta biyokimyasal olarak stabil olduğundan, önce konservatif tedaviyi seçilmiştir. Literatürde, HAT için konservatif tedavi alan hastaların bildirilen mortalite oranı % 55,1 olarak raporlanmıştır (128). Bizim çalışmada kontrol grubunda HAT gelişen hastalarda genel durum bozukluğu nedeniyle laparotomi yapılamamış ve reoperasyona alınamamıştır. Furuta ve ark.'nın çalışmasında mikrocerrahi teknikleri kullanılarak canlı donör karaciğer transplantasyonu yapılan 40 hastada 44 arterde anastomoz uygulanmıştır. Ne arteriyel kan akımında azalma ne de HAT kaydedilmiştir (150). Sadece 1 hastada spazmın neden olduğu HA proksimal stenozu nedeniyle intraoperatif reanastomozis gerekmiştir (150). Bizim mikroskop grubundan bir hastamızda da ateroskleroza bağlı arteriel kan akımın çölyak arterden itibaren olmadığı tespit edildi. Çölyak arter distalinden anastomozun 3 cm proksimalinden arter kesilerek önce yapmış olduğumuz anastomoz bozulmaksızın damar grefti haline getirilen damar abdominal aortaya uç-yan anastomoz yapıldı. Furuta ve ark. operasyondaki anastomoz prosedürü sırasında hasta manuel olarak ventile edilmiştir ve iğne arterden geçirilirken respirasyonlar durdurulmuştur. İlk sütür yatay düzleme göre 150° pozisyona yerleştirilmiştir. Sütür bağladıktan sonra, bir ucu arka plana sabitlenmiştir. İkinci dikiş -30° pozisyonunda yerleştirilip ve dikiş arka plana sabitlenmiştir. İki kılavuz dikişi 180° açıyla yerleştirildikten ve arka plana sabitlendikten sonra, ön duvarın ortasına üçüncü bir dikiş yerleştirilmiştir, uzun bırakılıp bağlanmamıştır (düğümsüz sütür tekniği) (168). Dördüncü ve beşinci sütürler üçüncü sütür ve her kılavuz sütürünün ortasına yerleştirilmiştir. Düğümlenmemiş dikiş tekniği cerrahın dördüncü ve beşinci dikişleri arka duvarı delmeden yerleştirmesini sağlar. Beşinci sütür bağlandıktan sonra, düğümlenmemiş sütür bağlanmıştır. Arka duvar duvar da aynı şekilde anastomoz edilmiştir (169-170).

Panossian ve ark'ın operasyon mikroskobu ile anastomoz yapılan çalışmasında 7,5 yıl boyunca 35 hastaya, aynı mikrovasküler cerrah tarafından yapılan HA anastomozu ile CVKN uygulanmıştır. Bu hastalardan birinde transplantasyondan sonraki ilk günde portal ven trombozu ile ilişkili HAT görülmüştür (%3). Hasta daha sonra önceden farkedilmeyen bir trombofilisi olduğu anlaşılmıştır. Bu hastanın yeniden transplantasyon şansı olmuş ancak yine trombotik komplikasyonlar gelişip hasta kaybedilmiştir (171). Panossian ve ark'ın çalışmasında da 3 aylık, 1 yıllık ve 5 yıllık posttransplant sağkalım sırasıyla %97.1, %94.3 ve %94.3 idi. Genel olarak, seride üç ölüm vardı. Bir olgu tanı konulmamış hiperkoagubilitate durumuna sekonder 3. günde, bir olgu ise kısa barsak sendromlu bir çocukta tekrarlayan parenteral beslenme ile ilişkili karaciğer hastalığından dolayı 7 ay sonra eks olmuştur. Üçüncü ölüm, adeziv ince bağırsak tikanıklığını sebebiyle 6 yıl sonra gerçekleşmiştir (171).

Lee ve ark. yukarıda bahsettiğimiz çalışmasında 1, 3 ve 5 yıllık genel sağkalım oranları sırasıyla % 84.8, % 76.8 ve % 75.2 olarak tespit edilmiştir. Ölüm nedenleri arasında enfeksiyonlar (%49.4), greft kaybı (19,5%), kardiyovasküler olaylar (% 15.6), maligniteler (% 13.0) sıralanmıştır (163). Bizde de mikrocerrahi yöntem grubunda genel sağ kalım %90 olarak tespit edilmiştir. Ölüm nedenleri arasında sepsis (n=2), kardiyak sebepler (n=2), rejeksiyon (n=1), intrakranial/torakal kanama (n=2) vardı.

Bir plastik cerrah veya bir transplant cerrahı tarafından gerçekleştirilen anastomozları kıyaslayan bir çalışmada donör arteri klemplemeden gerçekleştirilen HA rekonstrüksiyon tekniği bir operasyon mikroskobu kullanılarak yaklaşık 3-6x büyütme alan altında yapılmıştır (5). Anastomoz, arka duvarda merkezi bir dikiş ile başlanarak, düğüm dışarıdan bağlanmıştır. Merkezi dikiş, anastomozun iyi bir şekilde görüntülenmesini sağlamak için asistan tarafından çekilmiştir. Sütürler, arka duvarın tüm dikişi tamamlanıncaya kadar, merkezi sütürün her iki tarafından da öne doğru ilerletilmiştir. Anterior duvar dikişi benzer şekilde gerçekleştirilmiştir, ancak her bir damar duvarından ardışık olarak devam edilmiştir. Son iki dikiş ucu, son dikişin doğru şekilde yerleştirilebilmesi için bağlanmadan bırakılmıştır (5). Greft arterinin ortalama çapı 2.4 ± 0.8 mm (1-4 mm) idi. Plastik cerrah grubu ile transplantasyon cerrahı

grubunun karşılaştırılması, alıcı HA'da intimal diseksiyon, tekrar sütürasyon oranı ve sütür süresinin transplant cerrah grubunda belirgin olarak düşük olduğunu, ancak boyut farklılığı ve komplikasyon oranının değişmediğini göstermiştir (5). Bizim çalışmamızda da transplant cerrahlarının loupe kullanarak uyguladıkları tekniklerle plastik cerrahların mikroskop altında uyguladıkları teknikler kıyaslanmıştır. Hasta genel sağkalımı konusunda plastik cerrahi grubu lehine anlamlı farklılık saptanmıştır.

Pek çok transplant çalışmasında bildirildiği gibi hem verici hem de alıcı arterlere çiftli mikrovasküler klemp uygulanmıştır (136, 139, 172). Çiftli klempleme düz ve kansız bir görüş sağlayabilir, ancak bazı dezavantajlarından bahsedilmiştir. Kısmi karaciğer greftindeki arteryel güdükler genellikle kısadır ve dayanıklılığı değişkendir, bu nedenle, klempleme, intimal diseksiyonun durumunu daha da kötüleştirecektir. Posterior duvarın dikilmesi için çiftli klemplerin döndürülmesi intima'yı yırtabilir. Graft arterden portal sistem yoluyla az miktarda geri akış bulunmuştur, ancak prosedür için yavaş ve ihmal edilebilir olduğu belirtilmiştir (5).

Cerrahi alan derinliği operasyon mikroskopu için bir avantaj olup ameliyat masasını eğerek, sağ üst kadrana cerrahi havlu yerleştirerek, sağ kostayı geri çekerek ve greft ve bağırsakları geri çekerek, ameliyat bölgesinin derinliğini azaltabileceği önerilmiştir (169)

Erişkin CVKN'de yapılan analiz, mikrocerrahi ve vücut ağırlığının kullanımının operasyon süresini etkileyen bağımsız faktörler olduğunu ortaya çıkarmıştır (153).

İki uç arasında gerilimin aşırı olduğu durumlarda, iki uç arasındaki mesafeyi kapatmak için bir otolog veya kadaverik ven grefti kullanılabilir veya yakındaki alternatif bir damarın kullanılabileceği belirtilmiştir (163).

Arterlerin kalınlığında belirgin bir farklılık varsa, ince olanın duvarı genellikle daha bükülebilir olduğundan, daha kolay tersine dönebildiğinden dolayısıyla türbülanslı akışa neden olabileceğinden, ince taraftaki sütünün mesafesinin daha kalın taraftaki mesafeye göre daha dar olmasının önemi vurgulanmıştır (163).

HA anastomozunun arka duvarının onarımı, özellikle kısa bir donör güdük durumunda zor olabilir. Bu sebeple, cerrahlarının, arka duvar onarımını daha kolay gerçekleştirebilmeleri için donör arteri üzerinde uzun bir güdük muhafaza etmeleri önerilmiştir (171).

Geleneksel mikrovasküler anastomoz yönteminde, arterler, arka duvar anastomozu için döndürülmesi gereken çiftli klemp tutulur (150). Kısa donör güdük olgularında "arka duvar ilk" tekniği HA rekonstrüksiyonunda önemli avantajlara sahiptir. Bu teknikte, ilk önce teknenin arka duvarına mikrosütürler yerleştirilir ve mikroklempli çevirme gereği ortadan kalkar (173).

Sütürasyon sonrası kanama var ve arka duvardan ise kanama noktası yönetimi zordur. Bu nedenle dikişlerin özellikle arka duvarda birbirine yakın olarak yerleştirilmesi tavsiye edilmektedir. Ek dikişlerin uygulanması için kelepçelerin yeniden uygulanmasından önce klempleme süresini ve dolayısıyla tromboz olasılığını azaltmak için tüm dikiş malzemeleri ve emme cihazları hazır bulundurulmalıdır. Genel olarak, klemp 10 dakikadan daha kısa bir süre için uygulanırsa, tromboz insidansı düşüktür (173).

HA mikrovasküler anastomozunun, sadece bir asistanla yapılabilen geleneksel mikrocerrahi ile karşılaştırıldığında iki asistanla daha kolay hale geldiğine işaret edenler de vardır. İlk asistan, hareketi azaltmak için çiftli klemp sabitlemek katkıda bulunabilir. İhtiyaç duyulursa, suture yerleştirme sırasında solunum durdurulabilir. İğnenin arter duvarına hızlı sokulması ve çıkarılması, arter duvarının iğne tarafından yaralanmaması için gereklidir (150).

Sonuç olarak, yeterli ve uygun mikro aletler, uygun şekilde yerleştirilmiş sutureler ve yeterli deneyimle, hem donör hem de alıcıda teknik olarak zor HA varyasyonları olan vakalar dahil olmak üzere CVKN'nin tüm hastalarında yüksek derecede güvenlik ve öngörülebilir bir sonuç elde edilebilir (173).

6. SONUÇLAR

- Karaciğer transplantasyonunun başarısı, grefte yeterli kan akımına yani HA anaostomoz başarısına bağlıdır.
- HA anastomozu CVKN'de en çok uygulanan prosedürlerden biridir ve canlı donörlerden gelen greft arterleri, kadaverik donördeki daha kısa ve daha küçük ve multipl olabilmektedir. Teknik komplikasyonlar, karaciğer transplantasyonundan sonra ölüme sebep olan en önemli faktördür. HAT en ciddi teknik komplikasyondur.
- Başarılı arteriyel rekonstrüksiyon için intimal adaptasyon gerçekleştirmek çok önemlidir. Sütürün tüm arteriyel tabakalardan doğru bir şekilde yerleştirildiği ve anterior duvar dikişi sırasında arka duvarın dahil olmadığı doğrulanmalıdır (143).
- Loupe ve mikroskoplar arasında literatürde farklı sonuçlanan yayınlar vardır. Bununla birlikte, mikroskopta 10x bir büyütme oranı yanında loupede sadece 3x büyütme oranına bulunmaktadır. Sorunun mikroskop ile loupe kıyaslamasından öte ne kadar büyütme kullanıldığı ile alakalı olduğu görüşü de mevcuttur. Yüksek güçlü 6x büyütme sahip loupe hemen hemen aynı mikrocerrahi tekniği kullanılarak HA rekonstrüksiyonuna izin verir şartlarda olduğu bildirilmiştir. Komplikasyon oranında artış görülmemiştir (151).
- Açık sütür tekniği gibi sütürün nereden geçtiğinden emin olunabilen tekniklerin anastomoz başarısıyla doğrudan ilgili olduğu açıktır.
- Güvenli ve güvenilir bir arteriyel anastomoz için birikmiş deneyime dayanan iyi mikrocerrahi teknikleri CVKN'de olmazsa olmazdır. Mikrocerrahi alanında eğitimi ve tecrübesi olan operatörlerin uygulamaları hasta prognozu için avantajdır. Damar anastomozu prosedürünü mikrocerrahi sertifikalı yetkin kişilere bırakmak daha uygundur.
- Mikrocerrah ve transplant cerrahlarının teknik komplikasyonları azaltmak adına yapacakları işbirliği, uzun süreli ve kalıcı transplant fonksiyonlarının elde edilmesinde önemli rol oynayabilir

- Mikrocerrahisiz yöntem grubunda mortalite oranlarının daha yüksek olduğu ve mikrocerrahili yöntem grubunda uygulanan yöntemin mortalite açısından daha başarılı olduğu söylenebilir.
- Mikrocerrahi tekniğin ister flep cerrahisinde isterse de HA rekonstrüksiyonunda küçük çaplı damarlarda güvenli teknik olduğunu düşünmekteyiz.
- Birçok kurumda, arteriyel rekonstrüksiyonu gerçekleştirmesi için mikrocerraha danışılır. Tüm zorlu prosedürlerde olduğu gibi bu cerrahinin de bir öğrenme eğrisi vardır. Kullanılan optik donanımdan bağımsız olarak, başarılı arteriyel rekonstrüksiyonunda yakın mentorluk şarttır. İnsan arteri rekonstrüksiyonunda cerrah solunum hareketine alışarak derin karın boşluğunda dikiş atmayı ve dengelemeyi öğrenmelidir.
- Eğer cerrahın HA anastomoz prosedürüne dair ayrıntılı bilgisi olursa, karaciğer rezeksiyonu sırasında HA'ya daha fazla dikkat eder ve titiz davranır.
- KCFT yükselmesini HAT olarak yorumlanmamalıdır, rejeksiyon başta olmak üzere portal ven trombuslerinde ve portal ven striktürlerinde de KCFT yüksekliği görülebilir. Öte yandan HAT'ın asemptomatik olabileceği de akılda tutulmalıdır.
- İleride yapılabilecek çalışmalara retrospektif veri sağlayabilmek için tıbbi kayıtların titizlikle tutulması son derece önemlidir.

ÖZET

Transplante edilecek karaciğer lobu canlı vericiden alınınca transplantın küçük lümenli arter çapından dolayı alıcıda ilgili artere anastomozu özel mikrocerrahi teknik ve ekipmana ihtiyaç göstermektedir.

Bu çalışmanın amacı, hastanemizde yapılan CVKN (canlı vericili karaciğer nakli) HA (hepatik arter) anastomozlarını, mikrocerrahisiz ve mikrocerrahi yöntem yardımıyla gerçekleştirilenler olarak iki gruba ayırmak ve her iki grubu anastomoz sonrası günlere göre laboratuvar bulguları ve mortalite oranları yönünden retrospektif olarak değerlendirerek greft ve hasta surveyini arttırmak için mikrocerrahinin etkinliğinin belirlenmesidir. Deney gurubundaki tüm hastalarda mikrocerrahi yöntem ile mikrovasküler anostomoz tekniği kullanılmıştır. Alıcı ve verici damar çapı farklılığında ise mikrocerrahi yöntem olarak Ömer Özkan'ın open guide sütür tekniği adı verilen bir mikrovasküler anastomoz tekniği kullanılmıştır.

Çalışmamızda 2014-2015 yılları arasındaki mikrocerrahisiz yöntem yardımıyla (kontrol grubu) ve 2015-2017 yılları arasındaki mikrocerrahi yöntem yardımıyla (deney grubu) ile HA anostomoz yapılmış hastaların laboratuvar değerleri ve surveyleri retrospektiv analiz edilerek karşılaştırıldı. Deney grubundaki mortalite oranlarının (%10) kontrol grubundakilere (%25) göre anlamlı derecede daha düşük olduğu kaydedilmiştir ($p<0,05$). Kontrol grubunda 2 hastada HAT (hepatik arter trombozu) gelişmiştir; deney grubunda hiç bir hastada HAT gelişmemiştir. KCFT karşılaştırılmasında iki grup arasında anlamlı fark saptanmamıştır.

Karaciğer transplantasyonunun başarısı, grefte yeterli kan akımına yani HA anaostomoz başarısına bağlıdır. Sütürün nereden geçtiğinden emin olunabildiği ve küçük çaplı arter anostomozlarında damar lümeni daha net görülebildiği için mikrocerrahi tekniklerin anastomoz başarısıyla doğrudan ilgili olduğu açıktır. Mikrocerrahisiz yöntem grubunda mortalite oranlarının daha yüksek olduğu ve mikrocerrahili yöntem grubunda uygulanan yöntemin mortalite

açısından daha başarılı olduğu söylenebilir. Güvenli ve güvenilir bir arteriyel anastomoz için birikmiş deneyime dayanan iyi mikrocerrahi teknikleri CVKN'de olmazsa olmazdır.

Anahtar kelimeler: hepatik arter anastomozu, canlı vericili karaciğer nakli, hepatik arter, mikrocerrahi, siroz



ABSTRACT

Due to the small artery diameter of the graft liver lobes taken from the living donor, the anastomosis requires special microsurgery techniques and equipment.

The purpose of this study was to separate the LDLT (living donor liver transplant) HA (hepatic artery) anastomoses made in our hospital into two groups as "with non-microsurgical technique" and "with microsurgical technique" and to determine the efficacy of microsurgery technique to improve both graft and patient surveys by retrospectively evaluating both groups according to laboratory findings and mortality rates. Microsurgical microvascular anastomosis technique was used in all patients in the experimental group. In case of difference in the diameter of the recipient and donor vessels, a microvascular anastomosis technique called Omer Özkan's open guide suture technique was used as the microsurgical method.

In our study, HA anastomosed patients with non-microsurgical method (control group) between 2014-2015 and microsurgical method (experimental group) between 2015-2017 were compared with laboratory values and surveys retrospectively. The mortality rates in the experimental group (10%) were significantly lower than those in the control group (25%) ($p < 0,05$). HAT (hepatic artery thrombosis) developed in 2 patients in the control group; no HAT was developed in any patient in the experimental group. There was no significant difference between the two groups in the comparison of LFT.

The success of liver transplantation depends on adequate blood flow to the graft and the success of HA anaostomosis. It is clear that microsurgical techniques are directly related to the success of anastomosis, as it can be ascertained from where the suture is passed and the vessel lumen can be seen more clearly in small diameter arterial anastomoses. It can be said that the mortality rates are higher in the non-microsurgical group and the method applied in the microsurgical group is more successful in terms of mortality. Appropriate microsurgery techniques based

on accumulated experience for a safe and reliable arterial anastomosis are indispensable for LDLT.

Keywords: hepatic artery anastomosis, liver transplant with living donor, hepatic artery, microsurgery, cirrhosis



KAYNAKLAR

- 1 Blumgart LH. Blumgart's surgery of the liver, biliary tract, and pancreas. Elsevier, Saunders, 2012.
- 2 Lucey MR, Merion RM, Beresford TP. Liver Transplantation. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.
- 3 Sugawara Y, Makuuchi M. Technical advances in living- related liver transplantation. Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences 1999; 6(3):245-53.
- 4 Alper M, Gundogan H, Tokat C, Ozek C. Microsurgical reconstruction of hepatic artery during living donor liver transplantation. Microsurgery 2005; 25(5):378-84.
- 5 Yan S, Zhang Q-Y, Yu Y-S, He J-J, Wang W-L, Zhang M, et al. Microsurgical reconstruction of hepatic artery in living donor liver transplantation: experiences and lessons. Hepatobiliary Pancreat Dis Int 2009; 8(6):575-80.
- 6 Plastic surgery in liver transplantation. Transplantation proceedings; 1998. Elsevier.
- 7 Cantlie J. On a new arrangement of the right and left lobes of the liver. J Anat Physiol. 1898; 32:4-10.
- 8 Bismuth H. Surgical anatomy and anatomical surgery of the liver. World journal of surgery 1982; 6(1):3-9.
- 9 Demirbaş BT. Canlıdan Vericili Karaciğer Nakillerinde Donör Hepatektomi Olgularının Retrospektif Analizi. Uzmanlık Tezi, Ege Üniversitesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, İzmir, 2005.
- 10 Göktay AY, Seçil M, Dicle O. Çölyak trunkus ve hepatic arterlerin normal dallanma varyasyonları: anjiyografik bulgular. Tanısal ve Girişimsel Radyoloji 2001; 7:226-31.
- 11 Michels NA. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation. Am J Surg 1966; 112(3):337-47.
- 12 Hiatt JR, Gabbay J, Busuttil RW. Surgical anatomy of the hepatic arteries in 1000 cases. Annals of surgery 1994; 220(1):50.

- 13 Soin A, Friend P, Rasmussen A, Saxena R, Tokat Y, Alexander G, et al. Donor arterial variations in liver transplantation: management and outcome of 527 consecutive grafts. *British journal of surgery* 1996; 83(5):637-41.
- 14 Gruttadauria S, Foglieni CS, Doria C, Luca A, Lauro A, Marino IR. The hepatic artery in liver transplantation and surgery: vascular anomalies in 701 cases. *Clin Transplant* 2001; 15(5):359-63.
- 15 Covey AM, Brody LA, Maluccio MA, Getrajdman GI, Brown KT. Variant hepatic arterial anatomy revisited: digital subtraction angiography performed in 600 patients. *Radiology* 2002; 224(2):542-47.
- 16 Kishi Y, Sugawara Y, Kaneko J, Akamatsu N, Imamura H, Asato H, et al. Hepatic arterial anatomy for right liver procurement from living donors. *Liver transplantation* 2004; 10(1):129-33.
- 17 Koops A, Wojciechowski B, Broering DC, Adam G, Krupski-Berdien G. Anatomic variations of the hepatic arteries in 604 selective celiac and superior mesenteric angiographies. *Surg Radiol Anat* 2004; 26(3):239-44.
- 18 Imaging of hepatic arterial anatomy for depicting vascular variations in living related liver transplant donor candidates with multidetector computed tomography: comparison with conventional angiography. *Transplantation proceedings*; 2005. Elsevier.
- 19 Abdullah SS, Mabrut J-Y, Garbit V, De La Roche E, Olagne E, Rode A, et al. Anatomical variations of the hepatic artery: study of 932 cases in liver transplantation. *Surgical and Radiologic Anatomy* 2006; 28(5):468-73.
- 20 Busuttil R, De Carlis L, Mihaylov P, Gridelli B, Fassati L, Starzl T. The first report of orthotopic liver transplantation in the Western world. *American Journal of Transplantation* 2012; 12(6):1385-87.
- 21 Starzl TE, Marchioro T, Von Kaulla K, Hermann G, Brittain R, Waddell W. Homotransplantation of the liver in humans. *Surgery, gynecology & obstetrics* 1963; 117:659.
- 22 Sümer F. Sağ lob canlı vericili karaciğer naklinde portal venöz dallanma anomalileri ve malatya yaklaşımı. **Uzmanlık tezi**, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Malatya, 2011.

- 23 Raia S, Nery J, Mies S. Liver transplantation from live donors. *The Lancet* 1989; 334(8661):497.
- 24 Strong RW, Lynch SV, Ong TH, Matsunami H, Koido Y, Balderson GA. Successful liver transplantation from a living donor to her son. *New England Journal of Medicine* 1990; 322(21):1505-07.
- 25 Hashikura Y, Makuuchi M, Kawasaki S, Matsunami H, Ikegami T, Nakazawa Y, et al. Successful living-related partial liver transplantation to an adult patient. *The Lancet* 1994; 343(8907):1233-34.
- 26 Testa G, Malagó M, Valentín- Gamazo C, Lindell G, Broelsch CE. Biliary anastomosis in living related liver transplantation using the right liver lobe: techniques and complications. *Liver transplantation* 2000; 6(6):710-14.
- 27 Wachs ME, Bak TE, Karrer FM, Everson GT, Shrestha R, Trouillot TE, et al. Adult living donor liver transplantation using a right hepatic lobe. *Transplantation* 1998; 66(10):1313-16.
- 28 Ozawa K, Uemoto S, Tanaka K, Kumada K, Yamaoka Y, Kobayashi N, et al. An appraisal of pediatric liver transplantation from living relatives. Initial clinical experiences in 20 pediatric liver transplantations from living relatives as donors. *Annals of surgery* 1992; 216(5):547.
- 29 Mori K, Nagata I, Yamagata S, Sasaki H, Nishizawa F, Takada Y, et al. The introduction of microvascular surgery to hepatic artery reconstruction in living-donor liver transplantation--its surgical advantages compared with conventional procedures. *Transplantation* 1992; 54(2):263-68.
- 30 Living donor kidney transplantation. *Transplantation proceedings*; 1988.
- 31 Haberal M. Transplantation in Turkey. *Clinical transplants* 2013:175-80.
- 32 Moray G, Arslan G, Haberal M. The history of liver transplantation in Turkey. *Exp Clin Transplant* 2014; 12(Suppl 1):20e3.
- 33 Southard M, James H, Belzer M, Folkert O. Organ preservation. *Annual review of medicine* 1995; 46(1):235-47.
- 34 Safety and efficacy of living donor liver preservation with HTK solution. *Transplantation proceedings*; 2005. Elsevier.
- 35 Organ Tedarik ve Nakil Ağı. 1998-2008 Verileri. Access Date: 27/01/2017.

36 HEŞİMOV İ. TRANSPLANTASYON SONRASI CANLI KARACİĞER DONÖRLERİNDE SAĞLIKLA İLGİLİ YAŞAM KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ. Uzmanlık Tezi, Ankara Üniversitesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara, 2017.

37 De Villa V, Lo CM. Liver transplantation for hepatocellular carcinoma in Asia. *The oncologist* 2007; 12(11):1321-31.

38

<https://organ.saglik.gov.tr/OTR/70Istatistik/OrganNakilIstatistikKamusal.aspx>. 27/01/2017.

39 Abt PL, Rapaport- Kelz R, Desai NM, Frank A, Sonnad S, Rand E, et al. Survival among pediatric liver transplant recipients: impact of segmental grafts. *Liver transplantation* 2004; 10(10):1287-93.

40 Freise C, Gillespie B, Koffron A, Lok A, Pruett T, Emond J, et al. Recipient morbidity after living and deceased donor liver transplantation: findings from the A2ALL Retrospective Cohort Study. *American Journal of Transplantation* 2008; 8(12):2569-79.

41 Yaşar M, Oğur R, Uçar M, Göçgeldi E, Yaren H, Tekbaş ÖF, et al. Bir Sağlık Meslek Yüksekokulu son sınıf öğrencilerinin organ bağış konusundaki tutumları ve tutumlarına etki eden faktörler. *Genel Tıp Dergisi* 2008; 18(1).

42 Attitude of the Omani population toward organ transplantation. *Transplantation proceedings*; 2010. Elsevier.

43 Bilgel H, Sadikoglu G, Goktas O, Bilgel N. A survey of the public attitudes towards organ donation in a Turkish community and of the changes that have taken place in the last 12 years. *Transplant international* 2004; 17(3):126-30.

44 Trotter JF, Adam R, Lo CM, Kenison J. Documented deaths of hepatic lobe donors for living donor liver transplantation. *Liver transplantation* 2006; 12(10):1485-88.

45 Tuttle-Newhall JE, Collins BH, Kuo PC, Schoeder R. Organ donation and treatment of the multi-organ donor. *Current problems in surgery* 2003; 40(5):266-310.

- 46 Bassignani MJ, Fulcher AS, Szucs RA, Chong WK, Prasad UR, Marcos A. Use of imaging for living donor liver transplantation. *Radiographics* 2001; 21(1):39-52.
- 47 Cholestatic diseases of liver transplantation. *Seminars in gastrointestinal disease*; 2001.
- 48 Zimmerman MA, Trotter JF, Wachs M, Bak T, Campsen J, Skibba A, et al. Sirolimus-based immunosuppression following liver transplantation for hepatocellular carcinoma. *Liver Transpl* 2008; 14(5):633-8.
- 49 Jain A, DiMartini A, Kashyap R, Youk A, Rohal S, Fung J. Long-term follow-up after liver transplantation for alcoholic liver disease under tacrolimus. *Transplantation* 2000; 70(9):1335-42.
- 50 Grewal HP, Thistlewaite Jr J, Loss GE, Fisher JS, Cronin DC, Siegel CT, et al. Complications in 100 living-liver donors. *Annals of surgery* 1998; 228(2):214.
- 51 Trotter JF, Mackenzie S, Wachs M, Bak T, Steinberg T, Polsky P, et al. Comprehensive cost comparison of adult-adult right hepatic lobe living-donor liver transplantation with cadaveric transplantation. *Transplantation* 2003; 75(4):473-76.
- 52 Trotter JF, Wachs M, Trouillot T, Steinberg T, Bak T, Everson GT, et al. Evaluation of 100 patients for living donor liver transplantation. *Liver transplantation* 2000; 6(3):290-95.
- 53 Hardy KJ, Jones RM. Hepatic artery anatomy in relation to reconstruction in liver transplantation: some unusual variations. *ANZ Journal of Surgery* 1994; 64(6):437-40.
- 54 Kawarada Y, Das BC, Taoka H. Anatomy of the hepatic hilar area: the plate system. *Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences* 2000; 7(6):580-86.
- 55 Kawasaki S, Makuuchi M, Matsunami H, Hashikura Y, Ikegami T, Chisuwa H, et al. Preoperative measurement of segmental liver volume of donors for living related liver transplantation. *Hepatology* 1993; 18(5):1115-20.
- 56 Salvalaggio PR, 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* 2005; 80(9):1181-85.

- 57 Ryan CK, Johnson LA, Germin BI, Marcos A. One hundred consecutive hepatic biopsies in the workup of living donors for right lobe liver transplantation. *Liver transplantation* 2002; 8(12):1114-22.
- 58 Rinella ME, McCarthy R, Thakrar K, Finn JP, Rao SM, Koffron AJ, et al. Dual-echo, chemical shift gradient-echo magnetic resonance imaging to quantify hepatic steatosis: Implications for living liver donation. *Liver transplantation* 2003; 9(8):851-56.
- 59 Beavers KL, Sandler RS, Fair JH, Johnson MW, Shrestha R. The living donor experience: donor health assessment and outcomes after living donor liver transplantation. *Liver transplantation* 2001; 7(11):943-47.
- 60 Suehiro T, Ninomiya M, Shiotani S, Hiroshige S, Harada N, Ryosuke M, et al. Hepatic artery reconstruction and biliary stricture formation after living donor adult liver transplantation using the left lobe. *Liver transplantation* 2002; 8(5):495-99.
- 61 Beavers KL, Sandler RS, Shrestha R. Donor morbidity associated with right lobectomy for living donor liver transplantation to adult recipients: a systematic review. *Liver transplantation* 2002; 8(2):110-17.
- 62 Lang H, Malago M, Testa G, Nosser S, Clauer U, Broelsch C. Donor risk in living-related liver transplantation-the surgeon's point of view. *Psychotherapie, Psychosomatik, medizinische Psychologie* 2001; 51(12):447-51.
- 63 Busuttill RW. How safe are donors in adult-to-adult living related liver transplantation? *Liver transplantation* 2002; 8(2):121-22.
- 64 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. *Annals of surgery* 1996; 224(4):544.
- 65 Varotti G, Gondolessi GE, Goldman J, Wayne M, Florman SS, Schwartz ME, et al. Anatomic variations in right liver living donors¹. *Journal of the American College of Surgeons* 2004; 198(4):577-82.
- 66 Low-dose heparin therapy during living donor right hepatectomy is associated with few side effects and does not increase vascular thrombosis in liver transplantation. *Transplantation proceedings*; 2013. Elsevier.

- 67 Kim SH, Cho SY, Lee KW, Park SJ, Han SS. Upper midline incision for living donor right hepatectomy. *Liver transplantation* 2009; 15(2):193-98.
- 68 Kim SH, Kim YK. Living donor right hepatectomy using the hanging maneuver by Glisson's approach under the upper midline incision. *World journal of surgery* 2012; 36(2):401-06.
- 69 Kim SH, Park S-J, Lee S-a, Lee WJ, Park J-W, Hong EK, et al. Various liver resections using hanging maneuver by three glisson's pedicles and three hepatic veins. *Annals of surgery* 2007; 245(2):201.
- 70 Legmann P, Costes V, Tudoret L, Girardot C, Hazebroucq V, Uzan E, et al. Hepatic artery thrombosis after liver transplantation: diagnosis with spiral CT. *AJR. American journal of roentgenology* 1995; 164(1):97-101.
- 71 Wozney P, Zajko AB, Bron KM, Point S, Starzl TE. Vascular complications after liver transplantation: a 5-year experience. *American Journal of Roentgenology* 1986; 147(4):657-63.
- 72 Quiroga J, Colina I, Demetris AJ, Starzl TE, van Thiel DH. Cause and timing of first allograft failure in orthotopic liver transplantation: a study of 177 consecutive patients. *Hepatology* 1991; 14(6):1054-62.
- 73 Crossin JD, Muradali D, Wilson SR. US of liver transplants: normal and abnormal. *Radiographics* 2003; 23(5):1093-114.
- 74 Demir B. Canlıdan karaciğer naklinde vericinin ameliyat öncesi vasküler anatomisinin radyolojik değerlendirilmesi. *Uzmanlık Tezi, Atatürk Üniversitesi, Radyoloji Anabilim Dalı*, 2011.
- 75 Paré A. The apologie and treatise of Ambroise Paré: containing the voyages made into divers places with many of his writings upon surgery. *Dover Publications*, 1952.
- 76 Jassinowski A. *Die Arteriennaht*. 1889.
- 77 Carrel A. La techniqe opératoire des anastomoses vasculaires et la transplantation des visceres. *Lyon med* 1902:859-64.
- 78 Carrel A, Guthrie CC. ANASTOMOSIS OF BLOOD VESSELS BY THE PATCHING METHOD AND TRANSPLANTATION OF THE KIDNEY. *Journal of the American Medical Association* 1906; 47(20):1648-51.

- 79 Thorne CH. Grabb and Smith's plastic surgery. Lippincott Williams & Wilkins, 2010.
- 80 Microsurgery in anastomosis of small vessels. Surgical forum; 1960.
- 81 Chen C-W, Chien Y, Pao Y-S. Salvage of the forearm following complete traumatic amputation: report of a case. Chinese medical journal 1963; 82:633.
- 82 Kleinert HE, Kasdan ML. 5 Salvage of Devascularized Upper Extremities Including Studies on Small Vessel Anastomosis. Clinical Orthopaedics and Related Research 1963; 29:29-38.
- 83 Seidenberg B, Rosenak SS, Hurwitt ES, Som ML. Immediate reconstruction of the cervical esophagus by a revascularized isolated jejunal segment. Annals of surgery 1959; 149(2):162.
- 84 Buncke HJ, Schulz WP. Total ear reimplantation in the rabbit utilising microminiature vascular anastomoses. British journal of plastic surgery 1966; 19:15-22.
- 85 Buncke Jr HJ, Buncke CM, Schulz WP. Immediate Nicoladoni procedure in the Rhesus monkey, or hallux-to-hand transplantation, utilising microminiature vascular anastomoses. British journal of plastic surgery 1966; 19:332-37.
- 86 Masuhara K, Tamai S, Fukunishi H, Obama K, Komatsu S. Experience with reanastomosis of the amputated thumb. Seikeigeka. Orthopedic surgery 1967; 18(4):403-04.
- 87 Komatsu S, Tamai S. Successful Replantation of a Completely Cut-Off Thumb. Plastic and reconstructive surgery 1968; 42(4):374-77.
- 88 Donaghy RMP, Yasargil MG, editors. Microvascular Surgery: Report of the First Micro-Angioma Conference; October 6–7, 1966 St. Louis.
- 89 Devauchelle B, Badet L, Lengelé B, Morelon E, Testelin S, Michallet M, et al. First human face allograft: early report. The Lancet 2006; 368(9531):203-09.
- 90 Buncke GM. Replantation and Revascularization. In: Vincent R. Hentz SJM, editor. Plastic Surgery. Volume VII. Second ed. California: Saunders Elsevier, 2006:565-83.

- 91 Goldner RD, Urbaniak JR. Replantation. In: Green DP, editor. *Operative Hand Surgery*. Volume 1. 6th ed. New York: Churchill Livingstone, 2010:1566-601.
- 92 Thurston JB, Buncke HJ, Chater NL, Weinstein PR. A scanning electron microscopy study of micro-arterial damage and repair. *Plastic and reconstructive surgery* 1976; 57(2):197-203.
- 93 Beauchamp PJ, Guzick DS, Held B, Schmidt WA. Histologic response to microsuture materials. *J Reprod Med* 1988; 33(7):615-23.
- 94 Nylén C-O. The otomicroscope and microsurgery 1921–1971. *Acta otolaryngologica* 1972; 73(2-6):453-54.
- 95 Cordero I. Understanding and caring for an operating microscope. *Community Eye Health* 2014; 27(85):17.
- 96 <http://www.operatingmicroscopes.com>. 27/01/2017.
- 97 Cordero I. How to care for and clean optical surfaces. *Community Eye Health* 2010; 23(74):57.
- 98 Wei FC. Principles and techniques of microvascular surgery. In: Mathes SJ, editor. *Plastic Surgery*. Philadelphia: Saunders Elsevier Inc, 2006:507-38.
- 99 Lohman R, Siemionow M, Rockwell W, Lister GD. Acute adverse effects of blunt adventitial stripping. *Annals of plastic surgery* 1995; 35(1):60-65.
- 100 Lohman R, Siemionow M, Lister G. Advantages of sharp adventitial dissection for microvascular anastomoses. *Annals of plastic surgery* 1998; 40(6):577-85.
- 101 Carrel A. Anastomose bout a bout de la jugulaire et la carotide primitive. *Lyon med* 1902; 99:114-16.
- 102 Cobbett J. Small vessel anastomosis: A comparison of suture techniques. *British journal of plastic surgery* 1967; 20:16-20.
- 103 Turan T, Ozcelik D, Kuran I, Sadikoğlu B, Baş L, San T, et al. Eversion with four sutures: an easy, fast, and reliable technique for microvascular anastomosis. *Plastic and reconstructive surgery* 2001; 107(2):463-70.
- 104 Karamürsel S, Kayıkçioğlu A, Safak T, Keçik A, Sürücü S. A new technique for microvascular anastomosis: external metallic circle. *Plastic and reconstructive surgery* 1999; 104(4):1059-65.

- 105 Özkan Ö, Özgentas HE. Open guide suture technique for safe microvascular anastomosis. *Annals of plastic surgery* 2005; 55(3):289-91.
- 106 Kandulu H. Minimal Sütür Tekniği ile MİKrovasküler Anastomoz Uygulamalarında Kitosan'ın Etkisi. *Uzmanlık Tezi, Edirne, 2010.*
- 107 Albertengo JB, Rodriguez A, Buncke HJ, Hall EJ. A comparative study of flap survival rates in end-to-end and end-to-side microvascular anastomosis. *Plastic and reconstructive surgery* 1981; 67(2):194-99.
- 108 Pederson WC. Principles of Microvascular Surgery. In: Green, Hotchkiss, Pederson, Wolfe, editors. *Green's Operative Hand Surgery. Vol II. 5th ed, 2005:1529-68.*
- 109 Acland RD. *Microsurgical Practice Manual. St Louis: C.V.Mosby, 1980.*
- 110 Mathes SJ. *Mathes Plastic Surgery. Volume 1. Second ed, .*
- 111 Saçak B. MİKROVASKÜLER UÇ-YAN ANASTOMOZDA BALIK AĞZI İNSİZYONU ve FİBRİN YAPIŞTIRICI KULLANIMININ GELENEKSEL UÇ-YAN ANASTOMOZ TEKNİĞİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI. *UZMANLIK TEZİ, İstanbul, 2008.*
- 112 Tellioglu AT. End-on-side microvascular anastomosis: an experimental study. *Annals of plastic surgery* 1997; 39(2):137-40.
- 113 Gelderman PW, Berendsen W. Re-endothelialization of microvascular carotid end-to-side anastomosis in the rat: A scanning electron microscopic study. *Journal of neurosurgery* 1979; 51(6):785-95.
- 114 Ross R, Glomset J, Kariya B, Harker L. A platelet-dependent serum factor that stimulates the proliferation of arterial smooth muscle cells in vitro. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 1974; 71(4):1207-10.
- 115 Marubashi S, Kobayashi S, Wada H, Kawamoto K, Eguchi H, Doki Y, et al. Hepatic artery reconstruction in living donor liver transplantation: risk factor analysis of complication and a role of MDCT scan for detecting anastomotic stricture. *World journal of surgery* 2013; 37(11):2671-77.
- 116 Thorat A, Lee C-F, Wu T-H, Pan K-T, Chu S-Y, Chou H-S, et al. Endovascular treatment for pseudoaneurysms arising from the hepatic artery after liver transplantation. *Asian journal of surgery* 2017; 40(3):227-31.

- 117 Pinna AD, Smith CV, Furukawa H, Starzl TE, Fung JJ. Urgent revascularization of liver allografts after early hepatic artery thrombosis. *Transplantation* 1996; 62(11):1584.
- 118 Stange BJ, Glanemann M, Nuessler NC, Settmacher U, Steinmüller T, Neuhaus P. Hepatic artery thrombosis after adult liver transplantation. *Liver transplantation* 2003; 9(6):612-20.
- 119 Jain A, Costa G, Marsh W, Fontes P, Devera M, Mazariegos G, et al. Thrombotic and nonthrombotic hepatic artery complications in adults and children following primary liver transplantation with long- term follow- up in 1000 consecutive patients. *Transplant international* 2006; 19(1):27-37.
- 120 Mazzaferro V, Esquivel CO, Makowka L, Belle S, Kahn D, Koneru B, et al. Hepatic artery thrombosis after pediatric liver transplantation--a medical or surgical event? *Transplantation* 1989; 47(6):971-77.
- 121 Pediatric liver transplantation: fourteen years of experience at the children institute in Sao Paulo, Brazil. *Transplantation proceedings*; 2004. Elsevier.
- 122 Tzakis AG, Gordon RD, Shaw BW. Clinical presentation of hepatic artery thrombosis after liver transplantation in the cyclosporine era. *Transplantation* 1985; 40(6):667.
- 123 Silva MA, Jambulingam PS, Gunson BK, Mayer D, Buckels JA, Mirza DF, et al. Hepatic artery thrombosis following orthotopic liver transplantation: A 10- year experience from a single centre in the United Kingdom. *Liver transplantation* 2006; 12(1):146-51.
- 124 Stringer MD, Marshall MM, Muiesan P, Karani JB, Kane PA, Mieli-Vergani G, et al. Survival and outcome after hepatic artery thrombosis complicating pediatric liver transplantation. *Journal of pediatric surgery* 2001; 36(6):888-91.
- 125 Management of vascular complications after pediatric liver transplantation. *Transplantation proceedings*; 2004. Elsevier.
- 126 Piardi T, Lhuire M, Bruno O, Memeo R, Pessaux P, Kianmanesh R, et al. Vascular complications following liver transplantation: A literature review of advances in 2015. *World journal of hepatology* 2016; 8(1):36.

- 127 Duffy JP, Hong JC, Farmer DG, Ghobrial RM, Yersiz H, Hiatt JR, et al. Vascular complications of orthotopic liver transplantation: experience in more than 4,200 patients. *Journal of the American College of Surgeons* 2009; 208(5):896-903.
- 128 Bekker J, Ploem S, De Jong K. Early hepatic artery thrombosis after liver transplantation: a systematic review of the incidence, outcome and risk factors. *American Journal of Transplantation* 2009; 9(4):746-57.
- 129 Vascular complications after orthotopic liver transplantation: hepatic artery thrombosis. *Transplantation proceedings*; 2010. Elsevier.
- 130 Broelsch CE, Whittington PF, Emond JC, Heffron TG, Thistlethwaite JR, Stevens L, et al. Liver transplantation in children from living related donors. Surgical techniques and results. *Annals of surgery* 1991; 214(4):428.
- 131 Okazaki M, Asato H, Takushima A, Nakatsuka T, Sarukawa S, Inoue K, et al. Hepatic artery reconstruction with double- needle microsuture in living- donor liver transplantation. *Liver transplantation* 2006; 12(1):46-50.
- 132 Intraoperative hepatic artery blood flow predicts early hepatic artery thrombosis after liver transplantation. *Transplantation proceedings*; 2012. Elsevier.
- 133 Pastacaldi S, Teixeira R, Montalto P, Rolles K, Burroughs AK. Hepatic artery thrombosis after orthotopic liver transplantation: a review of nonsurgical causes. *Liver transplantation* 2001; 7(2):75-81.
- 134 Tanyel FC, Öcal T, Balkanc F, Çekirge S, Şenocak ME, Büyükpamukçu N, et al. The factor V Leiden mutation: A possible contributor to the hepatic artery thrombosis encountered after liver transplantation in a child. *Journal of pediatric surgery* 2000; 35(4):607-09.
- 135 Vascular complications after liver transplantation. *Transplantation proceedings*; 2003. Elsevier.
- 136 Ohdan H, Tashiro H, Ishiyama K, Ide K, Shishida M, Irei T, et al. Microsurgical hepatic artery reconstruction during living- donor liver transplantation by using head- mounted surgical binocular system. *Transplant international* 2007; 20(11):970-73.

- 137 Hepatic Artery Thrombosis After Liver Transplantation: Five-Year Experience at the State University of Campinas. *Transplantation proceedings*; 2017. Elsevier.
- 138 Hepatic Artery Thrombosis–Related Risk Factors After Living Donor Liver Transplantation: Single-Center Experience From Turkey. *Transplantation proceedings*; 2013. Elsevier.
- 139 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* 2002; 131(1):S200-S04.
- 140 Vascular complications following orthotopic liver transplantation: outcome and the role of urgent revascularization. *Transplantation proceedings*; 1991.
- 141 Hatano E, Terajima H, Yabe S-I, Asonuma K, Egawa H, Kiuchi T, et al. Hepatic Artery Thrombosis In Living Related Liver Transplantation1. *Transplantation* 1997; 64(10):1443-46.
- 142 Inomoto T, Nishizawa F, Sasaki H, Terajima H, Shirakata Y, Miyamoto S, et al. Experiences of 120 microsurgical reconstructions of hepatic artery in living related liver transplantation. *Surgery* 1996; 119(1):20-26.
- 143 Long-term outcome of hepatic artery reconstruction during living-donor liver transplantation. *Transplantation proceedings*; 2011. Elsevier.
- 144 Ikegami T, Kawasaki S, Matsunami H, Hashikura Y, Nakazawa Y, Miyagawa S, et al. Should all hepatic arterial branches be reconstructed in living-related liver transplantation? *Surgery* 1996; 119(4):431-36.
- 145 Tashiro H, Fudaba Y, Itoh H, Mizunuma K, Ohdan H, Itamoto T, et al. Hepatocyte growth factor prevents chronic allograft dysfunction in liver-transplanted rats. *Transplantation* 2003; 76(5):761-65.
- 146 Prolongation of hamster-to-rat liver xenograft survival by donor bone marrow augmentation. *Transplantation proceedings*; 1997. Elsevier.
- 147 Soliman T, Bodingbauer M, Langer F, Berlakovich GA, Wamser P, Rockenschaub S, et al. The role of complex hepatic artery reconstruction in orthotopic liver transplantation. *Liver transplantation* 2003; 9(9):970-75.

- 148 Liang Y, Ye S, Shi X, Ji W, Duan W, Luo Y, et al. Experiences of Microsurgical reconstruction for variant hepatic artery in living donor liver transplantation. *Cell biochemistry and biophysics* 2013; 65(2):257-62.
- 149 Guarrera JV, Sinha P, Lobritto SJ, Brown RS, Kinkhabwala M, Emond JC. Microvascular hepatic artery anastomosis in pediatric segmental liver transplantation: microscope vs loupe. *Transplant international* 2004; 17(10):585-88.
- 150 Furuta S, Ikegami T, Nakazawa Y, Hashikura Y, Matsunami H, Kawasaki S, et al. Hepatic artery reconstruction in living donor liver transplantation from the microsurgeon's point of view. *Liver transplantation* 1997; 3(4):388-93.
- 151 Enne M, Pacheco- Moreira L, Balbi E, Cerqueira A, Alves J, Valladares MA, et al. Hepatic artery reconstruction in pediatric living donor liver transplantation under 10 kg, without microscope use. *Pediatric transplantation* 2010; 14(1):48-51.
- 152 Li PC, Thorat A, Jeng LB, Yang HR, Li ML, Yeh CC, et al. Hepatic artery reconstruction in living donor liver transplantation using surgical loupes: Achieving low rate of hepatic arterial thrombosis in 741 consecutive recipients—tips and tricks to overcome the poor hepatic arterial flow. *Liver transplantation* 2017; 23(7):887-98.
- 153 Yagi T, Shinoura S, Umeda Y, Sato D, Yoshida R, Yoshida K, et al. Surgical rationalization of living donor liver transplantation by abolition of hepatic artery reconstruction under a fixed microscope. *Clinical transplantation* 2012; 26(6):877-83.
- 154 Chen Y-X, Chen L-E, Seaber AV, Urbaniak JR. Comparison of continuous and interrupted suture techniques in microvascular anastomosis. *Journal of Hand Surgery* 2001; 26(3):530-39.
- 155 Continuous versus interrupted suture for hepatic artery anastomosis in liver transplantation: differences in the incidence of hepatic artery thrombosis. *Transplantation proceedings*; 2008. Elsevier.
- 156 Millis JM, Cronin DC, Brady LM, Newell KA, Woodle ES, Bruce DS, et al. Primary living-donor liver transplantation at the University of Chicago: technical aspects of the first 104 recipients. *Annals of surgery* 2000; 232(1):104.

- 157 Shackleton CR, Goss JA, Swenson K, Colquhoun SD, Seu P, Kinkhabwala MM, et al. The impact of microsurgical hepatic arterial reconstruction on the outcome of liver transplantation for congenital biliary atresia. *The American journal of surgery* 1997; 173(5):431-35.
- 158 Tanaka K, Uemoto S, Tokunaga Y, Fujita S, Sano K, Nishizawa T, et al. Surgical techniques and innovations in living related liver transplantation. *Annals of surgery* 1993; 217(1):82.
- 159 Amin AA, Kamel R, Hatata Y, Attia H, Marawan I, Hosney A, et al. Crucial issues of hepatic artery reconstruction in living donor liver transplantation: our experience with 133 cases at Dar El-Fouad Hospital, Egypt. *Journal of reconstructive microsurgery* 2009; 25(05):307-12.
- 160 Hepatic artery reconstruction under microvascular surgery in partial liver transplantation from living donor. *Transplantation proceedings*; 1993.
- 161 Saing H, Fan S, Chan K, Wei W, Lo C, Mya G, et al. Liver transplantation in children: the experience of Queen Mary Hospital, Hong Kong. *Journal of pediatric surgery* 1997; 32(1):80-83.
- 162 Harris GD, Finseth F, Buncke HJ. Posterior-wall-first microvascular anastomotic technique. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery* 1981; 34(1):47-49.
- 163 Lee CF, Lu JCY, Zidan A, Lee CS, Wu TH, Chan KM, et al. Microscope- assisted hepatic artery reconstruction in adult living donor liver transplantation—A review of 325 consecutive cases in a single center. *Clinical transplantation* 2017; 31(2).
- 164 Acland RD. Factors that influence success in microvascular surgery. In: Serafin DS, Buncke Jr HJ, editors. *Microsurgical composite tissue transplantation*. St. Louis: Mosby, 1979:76-87.
- 165 Broelsch CE, Burdelski M, Rogiers X, Gundlach M, Knoefel WT, Langwieler T, et al. Living donor for liver transplantation. *Hepatology* 1994; 20(S7).
- 166 Hepatic artery in liver transplantation. *Transplantation proceedings*; 1987. NIH Public Access.

- 167 Hepatic Artery Thrombosis in Live Liver Donor Transplantation: How to Solve—A Case Report. *Transplantation proceedings*; 2014. Elsevier.
- 168 Harashina T. Use of the united suture in microvascular anastomoses. *Plastic and reconstructive surgery* 1977; 59(1):134-35.
- 169 O'Brien BM, Morrison WA. End-to-end anastomosis. In: O'Brien BM, Morrison WA, editors. *Reconstructive microsurgery*. Melbourne: Churchill Livingstone, 1987:31-5.
- 170 Hidalgo DA, Shaw WW, Romita MC, Godfrey NV. Anastomotic technique and vein grafts. In: Shaw WW, Hidalgo DA, editors. *Microsurgery in trauma*. New York: Futura, 1987:37-56.
- 171 Panossian A, Diamond I, Fecteau A, Grant D, Zuker R. Hepatic artery microvascular anastomosis in pediatric living donor liver transplantation: a review of 35 consecutive cases by a single microvascular surgeon. *Journal of reconstructive microsurgery* 2009; 25(07):439-43.
- 172 Wei WI, Lam L-K, Ng RW-M, Liu C-L, Lo C-M, Fan S-T, et al. Microvascular reconstruction of the hepatic artery in live donor liver transplantation: experience across a decade. *Archives of surgery* 2004; 139(3):304-07.
- 173 Mangal M, Gambhir S, Gupta A, Shah A. Role of plastic surgeons in hepatic artery anastomosis in living donor liver transplantation: our experience of 10 cases. *Journal of reconstructive microsurgery* 2012; 28(06):359-62.