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

CANLI VERİCİLİ KARACİĞER NAKİLLERİNDE HEPATİK ARTER MİKROANASTOMOZU SONUÇLARIMIZ

46 HASTADA RETROSPEKTİF BİR ÇALIŞMA

Araş. Gör. Dr. Ensar Zafer BARIN

Tez Yöneticisi

Prof. Dr. Önder TAN

UZMANLIK TEZİ

ERZURUM – 2014

İÇİNDEKİLER

ÖZET v

ABSTRACT viii

ŞEKİLLER DİZİNİ xi

RESİMLER DİZİNİ xii

TABLOLAR DİZİNİ xiii

GRAFİKLER DİZİNİ xiv

1. GİRİŞ ve AMAÇ 1

2. GENEL BİLGİLER 3

2.1. Hepatobilier Sistem Anatomisi 3

2.2. Tarihçe 7

2.3. Karaciğer Nakil Endikasyonları ve Kontrendikasyonları 9

2.3.1. Endikasyonlar 9

2.3.2. Kesin Kontrendikasyonlar 9

2.3.3. Göreceli Kontrendikasyonlar 10

2.3.4. Sirozlu Hastalarda Nakil Endikasyonları 11

2.3.4.1. Semptomlar 11

2.3.4.2. Biyokimyasal Değerler 12

2.4. Canlı Vericili Karaciğer Nakli (CVKN) 12

2.4.1. CVKN'de Vericinin Değerlendirilmesi 13

2.4.2 CVKN, Verici Değerlendirme Algoritması 14

2.4.3. Karaciğer Canlı Vericisi İçin Potansiyel Riskler 15

2.4.3.1. Genel Riskler 15

2.4.3.2.Preoperatif Riskler 15

2.4.3.3.Postoperatif Riskler 16

2.4.4.CVKN'de Operatif İşlem 17

2.4.4.1. CVKN'de Verici Hepatektomi 17

2.4.4.2.CVKN'de Greft Hazırlanması ve Yerleştirilmesi 23

2.5.CVKN'de Hepatik Arterin Mikrovaskuler Anastomozu 24

2.5.1.Mikrocerrahi 24

2.5.2. Mikrocerrahi Ameliyatlarında Kullanılan Araç ve Gereçler 24

2.5.3. Mikrocerrahi Ameliyatlarında Kullanılan Anastomz Teknikleri 32

2.5.4 Hepatik Arter 35

2.5.4.1. Hepatik Arter Anatomisi ve Varyasyonları 36

3. GEREÇ ve YÖNTEM 49

3.1. Planlama 49

3.2. Onay 49

3.3. Hasta Grubu 49

3.4. Cerrahi İşlem 49

3.5. Ameliyat Sonrası İzlem 51

3.6. Verilerin Toplanması ve İstatistik 51

4. BULGULAR 52

4.1. Etyoloji 52

4.2. Alıcı Arter 53

4.3. Verici Arter 54

4.4. Arter Çapları 54

4.5. Mikrosütür Boyutu 56

4.6. Ameliyat Süresi 56

4.7.İntraoperatif Komplikasyon 57

4.8. Postoperatif Komplikasyon..... 58

5. TARTIŞMA 60

6. SONUÇ 74

7. KAYNAKLAR 75

TEŞEKKÜR

Olağanüstü çalışma disiplini ve üstün sabrına hayranlık duyduğum, plastik cerrahiye dair herşeyi bize titizlikle öğreten değerli hocam Prof. Dr. Önder TAN'a,

Her türlü konudaki engin bilgi birikimiyle, her zaman, hoşgörüyle desteğini gördüğüm değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Osman Enver AYDIN'a,

Fedakarlık ve özveriyle, hastanemizde organ nakillerini başarıyla gerçekleştiren değerli hocalarım Prof. Dr. Bülent AYDINLI ve Doç. Dr. Gürkan ÖZTÜRK'e,

Aynı gün ihtisasa başladığımız, 5,5 yıl boyunca her konuda yardım aldığım, ömür boyunca da beraber olmaktan keyif alacağım değerli arkadaşım Dr. Hakan ÇİNAL'a,

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum değerli mesai arkadaşlarım Dr. Murat KARA, Dr. Akın İNALÖZ, Dr. Mehmet Akif ÇAKMAK, Emre SARICA, Abdülhalim BÜLBÜL, Hakan DİKMEN ağabeyime, klinik, ameliyathane ve poliklinikte beraber çalıştığım tüm değerli büyüklerime ve arkadaşlarıma,

Tez yazma sürecimde verdiği destekten dolayı değerli büyüğüm Yrd. Doç Dr. Baha Tolga DEMİRBAŞ'a,

Ve tabiki bana gösterdikleri olağanüstü sevgi, sabır, hoşgörü ve destekten dolayı, çok sevdiğim değerli aileme,

En içten sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum…

ENSAR ZAFER BARIN

ÖZET

Karaciğer nakli; karaciğer yetmezliğinde nihai ve seçkin tedavi yöntemidir. Canlı vericiden alınan karaciğer lobu kendi hepatik arteri ile taşınmakta ve bunun alıcıda ilgili artere anastomozu küçük çapından dolayı özel mikrocerrahi teknik ve ekipmana ihtiyaç göstermektedir. Hepatik arter anastomozunun başarısı ise operasyonun başarısını ve hastanın sağkalımını direkt olarak belirleyen majör bir etken olup başarısızlık durumunda mortaliteyle sonuçlanmaktadır. Bu çalışmanın amacı, tarafımızca yapılan hepatik arter anastomozlarının sistematik olarak damar karakteristikleri, çapları, operasyon süresi, gelişen komplikasyonlar ve tromboz oranları yönünden geriye dönük değerlendirilmesi; daha düşük komplikasyon oranları ile daha mükemmel sonuçlar elde etmek, ayrıca gelecekte tekniğin geliştirilmesi ve daha kolay öğrenilmesi adına kazanılan bilgi ve tecrübenin paylaşılması ve geleceğe aktarılmasıdır. 2010-2014 yılları arasında Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Organ Nakli Merkezi'nde yapılan ve hepatik arter anastomozları kliniğimiz tarafından gerçekleştirilmiş 46 canlı vericili karaciğer nakil hastası çalışmaya dahil edildi. Hastaların 33'i erkek (% 71,7), 13'ü bayandı (% 28,3). Yaşları 8 - 68 yıl arasında değişmekteydi. (ortalama 43,82 ± 17,19 yıl). Organ nakli ekibinin canlı vericiden alınan karaciğeri alıcıya yerleştirmesi ve hepatik venler ile portal venin anastomoz işlemini tamamlamasının ardından, kliniğimiz mikrocerrahi ekibi tarafından mikroskop altında uygun mikrocerrahi sütürler ve mikroaletler kullanılarak verici ve alıcıya ait hepatik arterlere mikroanastomoz işlemi gerçekleştirildi. Mikrocerrahi işlem alıcı ve verici damarların diseksiyonları, uçların karşılıklı pozisyonlandırılması ve uç-uca anastomoz olmak üzere 3 safhadan oluşmaktaydı. Tüm operasyonlar aynı cerrah (Ö.T.) tarafından standart koşullar altında uygulandı. Akabinde organ nakli ekibi tarafından safra kanalı anastomozu yapılarak operasyon tamamlandı. Ameliyat sonrası hepatik arter anastomozları rutin olarak doppler USG ve karaciğer enzim düzeyleri ile 7 gün boyunca günlük olarak izlendi.

21 hastada (% 45,6) sirozun nedeni Hepatit B virüsü iken, 10 hastada (% 21,7) siroz nedeni bilinmemekteydi (Kriptojenik siroz). 4 hastada (% 8,7) Wilson hastalığına bağlı siroz ve 3 hastada (% 6,5) otoimmun hepatite bağlı siroz mevcut idi. 2 hastada (% 4,3) Hepatit C virüsüne bağlı siroz gelişmiş idi. Birer hastada Fulminan Hepatit, Hepatit

B ve C'ye bağlı siroz, sekonder bilier siroz, maternal hepatit B'ye bağlı siroz, alkolik siroz ve Budd-Chiari sendromu etiolojik etkendi.

Alıcı damar olarak 33 hastada (% 71,7) sağ hepatik arter, 6 hastada (% 13) ise sol hepatik arter anastomozda kullanıldı. Daha sonra sırasıyla 3 hastada sağ replaced hepatik arter (% 6,5), 2 hastada (% 4,3) Segment IV arteri, 1 hastada (% 2,2) gastroduedonal arter, 1 hastada (% 2,2) proper hepatik arter kullanıldı. 46 hastanın 45'inde (% 97,8) sağ lob transfer edildi. Bu hastaların 42'sinde (% 93,3) sağ hepatik arter, 3 hastada (% 6,7) ise sağ replaced arter verici arterdi. 1 (% 2,2) hastada ise sol lob (Segment 2 ve 3) transferi yapıldı ve verici arter sol hepatik arterdi.

Alıcı arter çapları 2 ile 5 mm arasında değişmekteydi (ortalama 3,29 ± 0,83 mm mm). Verici arter çapları ise 1,5 ile 4 mm arasındaydı (ortalama 2,78 ± 0,55 mm). Alıcı ve verici damar çaplarının arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı (p=0.002). Toplam mikrocerrahi işlem süresi 30-150 dk. arasında değişmekteydi (ortalama 65,30±27,86 dk).

46 hastanın hiçbirinde arter veya ven grefti kullanılmadı, tüm anastomozlar primer gerçekleştirildi. Hiçbir hastada ameliyat sırasında reanastomozu gerektirecek trombüs gelişmedi. 2 (% 4,3) anastomoz sonrası spazm gelişti, topikal papaverin ve sıcak uygulamasıyla giderildi. 7 (% 15,2) anastomozda damarlar arasında ciddi çap farkı vardı ve küçük çaplı damara yapılan oblik kesiyle eşitlendi. Alıcı hepatik arter 1 olguda rezeksiyon aşamasında iatrojenik yaralanma nedeniyle kullanılamadı ve yerine gastroduedonal arter kullanıldı; 3 olguda (% 6,5) ise intimal diseksiyon olmasına rağmen anastomozlar başarıyla tamamlandı, alıcı damar değiştirilmedi. Hiçbir olguda ameliyat sonrası erken ya da geç hepatik arter trombozu görülmedi, anastomoz başarısı % 100 idi. Geç postoperatif komplikasyonlardan stenoz ve anaevrizmaya da rastlanmadı. Ortalama hastanede kalım süresi 14 gün, izlem süresi ise 16 aydı (3-40).

Serimizde % 100 anastomoz başarısı elde edilmesi ve erken ya da geç hepatik arter trombozuyla hiç karşılaşılmaması literatürle uyumlu hatta daha da başarılıdır. Ancak burada serinin küçük olması da göz ardı edilmemelidir. Daha optimum değerlendirmeler için mevcut hasta sayısının en az 100'e çıkarılmasının gerektiğini düşünmekteyiz. Hepatik arter anastomozunun mikroskop altında, özel mikroalet ve

sütürler kullanılarak, titiz ve hassas teknikle, zinde, konsantre ve mikrocerrahi deneyimi olan ayrı bir ekip tarafından yapılması komplikasyon oranlarını azaltırken, anastomozun dolayısıyla da ameliyatın başarısını artırabilir. Ayrıca bu ekip çalışması, tek ekibe kurduğu teknik üstünlük sayesinde, kadavra kaynaklı kısmi karaciğer nakillerinin sayısının artmasına ve sayıları sınırlı vericilerden özellikle çocuklar olmak üzere daha çok alıcının faydalanmasına imkan sağlayabilir. Mikrocerrah ve transplant cerrahlarının teknik komplikasyonları azaltmak adına yapacakları işbirliği, uzun süreli ve kalıcı transplant fonksiyonlarının elde edilmesinde önemli rol oynayabilir.

Anahtar kelimeler; anastomoz, canlı vericili karaciğer nakli, hepatik arter, mikrocerrahi, siroz

ABSTRACT

Liver transplant is the final and exquisite treatment method in the case of liver failure. The hepatic lobe taken from the living donor is carried via its own hepatic artery and its anastomosis on the artery concerned in the recipient requires private microsurgical technique and equipment due to its small diameter. The success in the hepatic artery anastomosis is a major factor that affects the success of the operation and the patient's survival directly, and results in mortality in case of failure. The purpose of this study is to make a retrospective evaluation of the hepatic artery anastomosis conducted by us from the aspect of systematic vein characteristics, diameters, operation duration, complications and thrombosis rates; to achieve better results with lower complication rates; and to share the acquired knowledge and experience and transfer it to the future with the aim of improving the technique in the future, and making it easier to learn.

The study was conducted on 46 liver transplant patients from living donors, whose hepatic artery anastomosis was carried out by our clinic at the Organ Transplant Centre of the Medical Faculty, Ataturk University between 2010 and 2014. Of these patients, 33 (%71,7) were males and 13 (%28,3) were females. Their age varied between 8 and 68 with the mean age of 43,82 ± 17,19 years. After the organ transplant team had placed the liver from the living donor in the recipient and the anastomosis of the hepatic veins and portal veins had been completed, our clinic's microsurgical team conducted microanastomosis in the hepatic arteries of the recipient and donor by using microsurgical sutures and micro-tools under microscope. Microsurgical process consisted of three stages; dissection of the donor's and recipient's veins, reciprocal positioning of the ends, and end-to-end anastomosis. All the operations were conducted by the same surgeon (Ö.T.) under standard conditions. Then bile duct anastomosis was conducted by the organ transplant team and the operation was finalized. Post-operative hepatic artery anastomosis was routinely followed daily for seven days with Doppler USG and liver enzyme levels.

While the cause of cirrhosis was Hepatitis B virus in 21 patients (% 45,6), the cause of cirrhosis was unknown in 10 patients (% 21,7) (Criptogenic cirrhosis). 4 patients (%8,7) had cirrhosis due to Wilson disease, and 3 patients (%6,5) had cirrhosis

related to autoimmune hepatitis. 2 patients (%4,3) had cirrhosis due to Hepatitis C virus. Fulminant Hepatitis, cirrhosis due to Hepatitis B and C, secondary biliary cirrhosis, cirrhosis due to maternal Hepatitis B, alcoholic cirrhosis and Budd-Chiari syndrome was the etiologic factor separately in 1 patient.

Right hepatic artery was used as recipient vein in 33 patients (71,7%) and left hepatic artery was used in anastomosis in 6 patients (13%). Then right replaced hepatic artery was used in 3 patients (6,5%), segment IV artery in 2 patients (4,3%), gastroduodenal artery in1 patient (2,2%), and proper hepatic artery was used in 1 patient (2,2%), respectively. Right lobe was transferred in 45 of 46 patients (97,8%). Right hepatic artery was used as artery in 42 of these patients (93,3%), and right replaced artery donor was the artery in 3 of the patients (6,7%). In 1 patient (2,2%), left lobe (segment 2 and 3) was transferred and the donor artery was left hepatic artery.

The diameters of the recipient artery varied between 2 and 5 mm (mean 3,29 ± 0,83 mm). The diameters of the donor artery varied between 1,5 and 4 mm (mean 2,78 ± 0,55 mm). There was a statistically significant difference between the diameters of the donor and recipient vein (p=0.002). The total period of microsurgical procedure varied between 30 and 150 minutes (mean 65,30±27,86 min.).

Artery or vein grafts were used in none of the 46 patients, and all the anastomoses were conducted as primary. No patients developed thrombus that would require re-anastomosis during the operation. Spasm occurred after 2 anastomoses (4,3%), but it was eliminated with the application of topical papaverin and hot.

In 7 anastomoses (15,2%) there was a serious difference of diameter between the veins, and it was equalled with an oblique cut on the vein with a small diameter. The recipient hepatic artery could not be used in 1 patient at the stage of resection due to iatrogenic wounding, and instead, gastroduedonal artery was used; in 3 patients (6,5%), however, although there was intimal dissection, anastomoses were completed successfully and the recipient vein was not replaced. Early or late artery thrombosis was observed in none of the patients after the operation, and the success rate of anastomosis was 100%. Stenosis and aneurism, which are late postoperative complications, were not

observed, either. The average hospitalization period was 14 days and that of follow-up was 16 months (3-40).

The fact that the 100% success rate of anastomosis in our series and no early or late hepatic artery thrombosis was observed is in agreement with the literature. However, it should be kept in mind that the series was small. For more optimal evaluations, we are of the opinion that the number of the patients available should be raised to 100 at least. The complication rates were decreased by the fact that hepatic artery anastomosis was conducted under microscope, by using special micro-tools and sutures, with a delicate and sensitive technique, and by a different team with an experience of microsurgery who was energetic and concentrated, while this might increase the success of anastomosis, and thus of operation. Moreover, this team work may increase the number of partial liver transplants from cadaver and may cause more recipient, especially children, to benefit from the limited number of donors. The cooperation that microsurgeons and transplant surgeons could make for the purpose of diminishing the complications may pay a significant role in achieving long-term and permanent transplant functions.

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

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Karaciğer Lobül ve Segmentleri / 1 5
Şekil 2. Karaciğer Lobül ve Segmentleri / 2 5
Şekil 3. Yaklaştırıcı Mikroklemplerin Uygulanışı 30
Şekil 4. A, Dikiş Malzemeleri
B,Çapına ve Uzunluğuna Göre Tasarlanmış Mikrocerrahi İğneler 32
Şekil 5. Michel, Hepatik Arter ve Varyasyonları 37
Şekil 6. Hiatt, Hepatik Arter ve Varyasyonları 38
Şekil 7. Gruttadauria, Hepatik Arter ve Varyasyonları 41
Şekil 8. Kishi, Hepatik Arter ve Varyasyonları 42
Şekil 9. Kim, Hepatik Arter ve Varyasyonları 48

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1. Ameliyat Mikroskobu 26
Resim 2. Mikrocerrahi Aletler 27
Resim 3. Tabanı Silikon Malzeme ile Döşenmiş Mikrocerrahi Alet Kabı 27
Resim 4. Düz Mikromakas 28
Resim 5. Mikroklempler 29
Resim 6. Yaklaştırıcı Mikroklempler 29
Resim 7. Mikroaspiratör 31
Resim 8. 9-0 Nylon Mikrodikiş Malzemesi. 32
Resim 9. Uç-Uca Anastomoz 33
Resim 10. Uç-Yan Anastomoz 35
Resim 11. Thomas, Hepatik Arter ve Varyasyonları 45

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. A.B.D.'de 1989 ila 2005 Yılları Arasında Gerçekleştirilen CVKN 7
Tablo 2. Koruma Solüsyonlarının Organ Spesifik Karakteristikleri 9
Tablo 3. Michel Hepatik Arter Sınıflaması 37
Tablo 4. Soin, Hepatik Arter ve Varyasyonları 39
Tablo 5. Gruttadauria, Hepatik Arter ve Varyasyonları 40
Tablo 6. Abdullah, Hepatik Arter ve Varyasyonları / 1 47
Tablo 7. Abdullah, Hepatik Arter ve Varyasyonları / 2 47
Tablo 8. Hepatik Arter Anastomoz Formu 52
Tablo 9. Guarrera, Mikroskop ve Lup Gruplarının Karşılaştırılması 63
Tablo 10. Hepatik Arter Tromboz Oranları 70

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1. Karaciğer Nakli İçin Endikasyonlar 11
Grafik 2.CVKN'de Etyoloji..... 53
Grafik 3.CVKN'de Alıcı Arterler karşılaştırma 53
Grafik 4.CVKN'de Verici Arterler..... 54
Grafik 5.CVKN'de Alıcı Arter Çapları 55
Grafik 6. CVKN'de Verici Arter Çapları 55
Grafik 7. CVKN'de Mikrosütür Boyutu..... 56
Grafik 8. Ameliyat Süreleri (Grup 1,2 ve 3)..... 57

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Akut ya da kronik gelişen karaciğer yetmezliklerinde, uygulanan destek tedavileri sonrası nihai ve seçkin tedavi yolu karaciğer naklidir. Karaciğer nakli için genel kabul gören iki endikasyon, karaciğer hastalığına bağlı bir yıldan kısa süreli yaşam beklentisi ve hastanın karaciğer yetmezliği sonrası var olan yaşam kalitesinin kabul edilebilir düzeyde olmamasıdır [1]. İlk kez 1968 'de başarıyla gerçekleştirilen karaciğer nakli günümüzde kadavradan ya da canlı vericilerden yapılabilmekte, önemi ve popülaritesi hergeçen gün artmaktadır [2]. Biryandan yeterli organ bağışının yapılmaması ve karaciğer nakil adayı hasta sayısı ile bağışlanan organ sayısı arasında hala büyük bir fark bulunması, diğer taraftan kuvvetli akrabalık bağları, canlı vericili karaciğer nakillerinin (CVKN) kadaverik (kadavra kaynaklı) karaciğer nakillerine (KKN)oranlarında artışa neden olmaktadır. İlk kez başarıyla sonuçlandığı bildirilen 1989 yılından günümüze, dünyanın birçok merkezinde binlerce canlı vericili karaciğer nakli gerçekleştirilmiştir.[34]Karaciğerin kanlanması hepatik arter ve portal ven aracılığıyla olmaktadır. Parankim iki sistemden de kanlanırken, safra sistemi sadece hepatik arter vasıtasıyla beslenmektedir.[3] Kadavra kaynaklı karaciğerin hepatik arter sistemi aort seviyesinden alınmakta ve alıcıya da yine bu seviyede anastomoz yapılmaktadır. Bu işlem herhangibir mikrocerrahi teknik gerektirmeyen gross bir vasküler cerrahi uygulama iken, canlı vericiden alınan karaciğer lobu kendi hepatik arteri ile taşınmakta ve bunun alıcıda ilgili artere anastomozu küçük çapından dolayı özel mikrocerrahi teknik ve ekipmana ihtiyaç göstermektedir. Hepatik arter anastomozunun başarısı ise operasyonun başarısını ve hastanın sağkalımını direkt olarak belirleyen majör bir etken olup başarısızlık durumunda mortaliteyle sonuçlanmaktadır [5]. Hepatik arter anastomozu dünyada halen mikrocerrahi tecrübe, ekip ve donanıma sahip muhtelif branşlar tarafından üstlenilmekle birlikte, yine birçok merkezde genellikle plastik cerrahlar tarafından gerçekleştirildiği bilinmektedir [6].

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Organ Nakli Merkezi'nde yapılan canlı vericili karaciğer nakillerinde hepatik arter anastomozu, 2010 yılından beri kliniğimiz tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmanın amacı, bu operasyonlarda tarafımızca yapılan hepatik arter anastomozlarının sistematik olarak damar karakteristikleri, çapları,

operasyon süresi, gelişen komplikasyonlar ve tromboz oranları yönünden geriye dönük değerlendirilmesi; daha düşük komplikasyon oranları ile daha mükemmel sonuçlar elde etmek, ayrıca gelecekte tekniğin geliştirilmesi ve daha kolay öğrenilmesi adına kazanılan bilgi ve tecrübenin paylaşılması ve geleceğe aktarılmasıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 HEPATOBİLİER SİSTEM ANATOMİSİ

Karaciğer; vücudun en büyük bezidir.Exocrin bez olarak yaptığı salgı safra olarak adlandırılır.Safra duodenumun ikinci parçasında sindirim kanalına akıtılır. Safra yapımının yanında karaciğerin çok önemli başka görevleri de vardır.

1 – Protein, yağ,karbonhidrat,bazı vitaminler ve demir depo eder.

2 –Albumin ,protrombin,fibrinojen ve heparin gibi bazı protein ve türevlerini sentezler.

3 – Sindirim kanalından emilerek kan aracılığı ile kendisine gelen zararlı maddeleri zehirsizleştirir . Örneğin karaciğer aminoasitlerle karbondioksiti birleştirerek ürenin oluşmasını ve vücuttan atılmasını sağlar.

4 – Karaciğer embriyoda kan yapan bir organdır.

5 – Vücudun su metabolizmasını düzenler.

6 – Karaciğerin fagositoz yapma özelliği vardır. Ayrıca karın boşluğundan kalbe giden kanı regule eder.

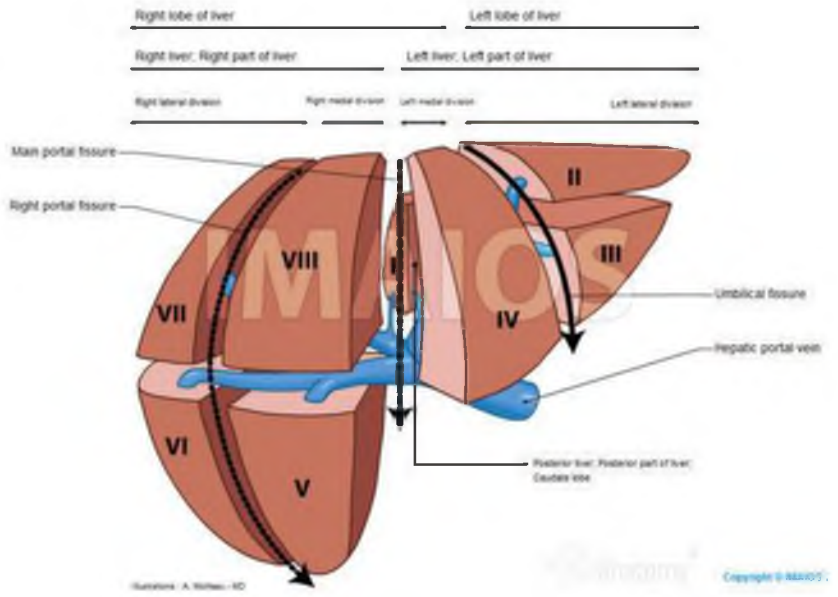
Karaciğer karın boşluğunun sağ üst tarafında, diaphragmanın hemen altında, mide bağırsakların üzerinde bulunur. Topoğrafik olarak karaciğerin yeri şu şekilde tariflenir. Regio hypochondriaca dextra' nın tamamını doldurur.Regio epigastricanın üst büyük bir bölümünü ve Regio hypochondriaca sinistranın üst sağ yarımını doldurur.Fötusta karınboşluğunun üst yarısını doldurur.Karaciğer uzunlamasına kesilmiş bir yumurtaya benzer. Ağırlığı kişinin fiziksel yapısına göre değişmekle birlikte, erkeklerde ortalama 1400 – 1800 gr. kadınlarda ise 1200–1400 gr. ağırlığındadır. Karaciğerin uzunluğu 20-25 cm., yüksekliği 15 - 17 cm. ve genişliği ise 10 - 15 cm. kadardır.Rengi koyu kırmızı-kahverengindedir.Elastikiyet yeteneği çok azdır. İçi de kanla dolu olduğu için travmalardan etkilenir veçabuk yırtılabilir. Yırtılmalarda dokusunun özelliklerinden dolayı sıkı dikiş atılamaz. Karaciğerin

plastibilite yeteneği vardır. Bu nedenle komşu organlar karaciğer üzerinde izler bırakmaktadır.

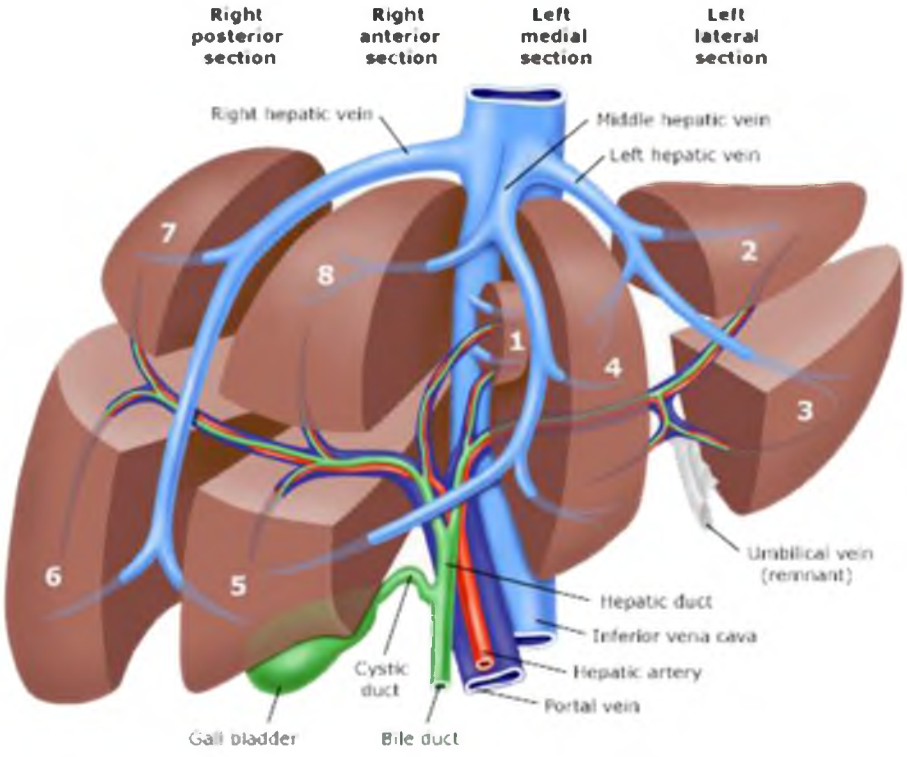
KARACİĞERİN LOBLARI ve SEGMENTLERİ

Karaciğerin dört lobu vardır. Ancak diaphragmatik yüzde bu loblardan iki tanesini görebiliriz. Visceral yüzde ise dört lobda görülür. Diapragmatik yüz lig.falciforme hepatis aracılığı ile iki loba ayrılır. Sağ tarafta kalan loba lobus hepatis dexter, sol tarafta kalan loba da lobus hepatis sinister adı verilir. Facies visceraliste ise dört lob da görülür. Sulcus sagitalis dexterin sağ tarafında kalan loba lobus hepatis dexter, fissura sagittalis sinisterin solunda kalan loba lobus hepatis sinister adı verilmektedir.Porta hepatisin önünde kalan loba lobus quadratus, porta hepatisin arkasındaki lobada lobus caudatus adları verilmektedir.

Karaciğerin sağ ve sol lobları posteriorda vena kava inferiorun bulunduğu boşluk ile anteriorda ise safra kesesi boşluğunu birleştiren hat ile ayrılır. (Cantlie hattı) Hepatik arterin intrahepatik dallarının, portal venin ve safra kanallarının dağılımı göz önüne alındığında sağ lob anterior ve posterior olarak ikiye ayrılır. Sol lobda medial ve lateral bölümlere ayrılmaktadır.Couniad, karaciğerin hepatik venöz drenajnı esas alarak fonksiyonel olarak bölünmesini önermiştir. Karaciğer orta hepatik ven ile ikiye bölünmektedir.Sağ karaciğer lobu ise sağ hepatik ven tarafından ikiye bölünmektedir.Sağ posterolateral sektör anteriorda segment 6'yı ve posteriorda segment 7'yi içermektedir.Sağ anterolateral sektör ise anteriorda segment 5'i ve posteriorda segment 8'i içermektedir.Sol lob da sol hepatik veni içeren bir çizgi ile ikiye ayrılmaktadır.Sol anterior sektör umblikal fissür ile segment 4'e ve segment 3'e ayrılmaktadır.Segment 2 ise posterior kısımdır.Arkada bulunan segment1, vaskularizasyonu nedeni ile portal bölünmeden ve hepatik venöz drenajdan etkilenmez.



ŞEKİL 1 - Karaciğer Lobül ve Segmentleri / 2



ŞEKİL 2 - Karaciğer Lobül ve Segmentleri / 2

Bilier drenaj; Her sektör subsegmental olarak drene olan birden fazla yapının birleşmesiyle oluşur.Sağ lobdaki anterior ve posterior sektör kanalları sağ hepatik kanalı oluşturmak için birleşir.Medial ve lateral segment kanalları da sol hepatik kanalda sonlanır ve bu da sağ hepatik kanala porta hepatiste birleşerek ana hepatik kanalı oluşturur.

Kan akımı: Karaciğere afferent kan akımı iki kaynak ile gelir. İlki karaciğer kan akımının %25'inden sorumlu olan hepatik arter, İkincisi de karaciğer kan akımının %75' inden sorumlu olan portal vendir ki portal ven splanknik dolaşımı drene eder. Arteria hepatica communis çöliyak trunkustan aynlır; gastroduodenal ve sağ gastrik arteri verdikten sonra hepatoduodenal ligaman içinde sola doğru uzanır ve ana safra kanalının solunda ve portal venin de anteriorunda yer alır. Sağ ve sol dallara ayrılır. Popülasyonun %1'inde sağ hepatik arter superior mezenterik arterden 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 genellikle sağ hepatik arterin bir dalı olarak çıkar.Portal venöz sistem kapakçık içermez. Çöliyak mezenterik sistemin dalak, pankreas ve gastrointestinal sistemden topladığı kanı karaciğere getirir.Pankreasın arkasında lomber 1 ve 2'inci vertebralar arasında superior mezenterik ven ile splenik venin ve bazen de inferior mezenterik venin birleşmesi ile oluşur. Portal ven hepatik arterin ve ana safra kanalının posteriorunda yer alır. Porta hepatiste ven iki ana dala ayrılır. Bu venler iki ayn lobu besler.Portal venin ortalama uzunluğu 6.5 cm olup ortalama çapı 0.8 cm'dir.Hepatik venöz sistem karaciğer lobüllerinde santral ven olarak başlar ve sinüzoidlere boşalır. 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 sağ lobun daha çok anterior kısmın, sol hepatik ven ise umbilikal fissürün solunda yer alan kısmı drene eder. Her iki lobun medial ve anterior kısımları orta hepatik ven tarafından drene edilir. 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.[7]

2.2. TARİHÇE

Dünyada ilk karaciğer nakli 1963 yılında Thomas Earl Starzl tarafından yapılmıştır. Takip eden 2 dekatta nakil sayısında belirli bir artış görülmemiştir. Cerrahi ve anestezideki yenilikler, kullanılan ilaçlardaki gelişmeler, yoğun bakım şartlarının değişmesi gibi birçok faktör 90'lı yıllardan itibaren dünyadaki nakil operasyonlarını sayısının artmasına neden olmuştur. Organ bağışının gereksinimi karşılayacak düzeyde olmaması, transplantasyondaki en önemli sorundur.Gerek böbrek , gerek karaciğer bekleyen hastaların sayısındaki fazlalık 1980 yıllarının sonlarında canlı vericili nakiller düşüncesini akla getirmiştir.[89] Asyada canlı vericili karaciğer nakli, sol lob CVKN ile ilk kez başlamış [10] ve hemen arkasından da sağ lob CVKN yapılmıştır. [11] Aynı şekilde Amerikada da ilk CVKN, erişkin bir vericiden çocuk alıcıya olmak üzere, 1989 yılında gerçekleştirilmiş[12] ve 1990 ların sonlarında CVKN serileri bildirilmiştir.[13141516]A.B.D.'de 1989 ila 2005 yılları arasında gerçekleştirilen CVKN'ye ait istatiksel bir tablo aşağıda sunulmuştur.[12]

Adult and pediatric living donor liver transplantations by year, January 1, 1988, to April 16, 2004[15]

	Adult		Pediatric		Not recorded		Total	
Year of transplantation	No. of recipients	%	No. of recipients	%	No. of recipients	%	No. of recipients	%
1989			2	100.0			2	100
1990			14	100.0			14	100
1991	1	4.5	21	95.5			22	100
1992	1	3.1	31	96.9			32	100
1993			36	100.0			36	100
1994	2	3.3	58	96.7			60	100
1995			54	100.0			54	100
1996	2	3.3	58	96.7			60	100
1997	3	3.5	81	94.2	2	2.3	86	100
1998	25	27.2	67	72.8			92	100
1999	146	57.9	105	41.7	1	0.4	252	100
2000	278	70.4	117	29.8			395	100
2001	408	79.1	105	20.3	3	0.6	516	100
2002	288	80.0	72	20.0			360	100
2003	254	78.9	68	21.1			322	100
2004	201	81.4	46	18.6			247	100
Total	1609	63.1	935	36.7	6	0.2	2550	100

Based on OPTN data as of January 14, 2005.

Tablo 1 - A.B.D.'de 1989 ila 2005 Yılları Arasında Gerçekleştirilen CVKN

Türkiye de ise ilk karaciğer nakli kadaverik olarak 1988 yılında Haberal ve ekibi tarafından gerçekleştirildi.Aynı ekip 15 Mart 1990 tarihinde ilk pediatrik canlı vericili

karaciğer nakli ameliyatını gerçekleştirdi.Bu ameliyat Avrupada da gerçekleştirilen ilk pediatrik canlı vericili karaciğer nakli ameliyatı olmuştur.Bu tarihten bir ay sonra da erişkin canlı vericili karaciğer nakli ameliyatı yine Haberal ve arkadaşları tarafından icra edilmiştir.[1718] CVKN, ilk başladığı yıllardan günümüze, dünyada ve Türkiyedeki birçok organ nakli merkezinde başarıyla gerçekleştirilmektedir.

Organ nakilleri sayısının artması ve başarıya ulaşmasında önemli bir basamak da organın transferidir.Kadaverik veya canlı vericili nakilde organ alındıktan sonra vericiye yerleştirilene kadar geçen sürede organ olabildiğince hücre bütünlüğünü koruması gerekmektedir.Bu amaçla 1980'li yılların sonlarında Folkert Belzer and James Southard isimli araştırıcılar "Wisconsin Solüsyonu, University of Wisconsin (UW)" adı verilen kimyasal maddeyi geliştirmişlerdir.Bu solüsyon içerdiği laktobiyonik asit, raffinoz, hydroksietil stark gibi ajanlar sayesinde hücrelerde,soğuk iskemi esnasında oluşacak ödemi engelleyerek fonksiyonlarının bozulmasını geciktirmektedir.Yine içeriğindeki adenozin ve glutatyon gibi maddeler ile de reperfüzyon sağlanana dek normal metabolizmanın devamını sağlamaktadır.[19]

Organ naklinde, organın taşınması esnasında kullanılan bir diğer solüsyon ise Dr. Franz Köhler tarafından geliştirilen HTK (Histidin-Tryptophan-Ketoglutarate) solusyonudur. Hücre dışı sıvı ile benzer moleküler özelliklere sahip bu madde de hücrelerin oksijensiz kaldıkları süre boyunca korunmalarını sağlamaktadır.Bu sebeplerle HTK solüsyonu da organ naklinde güvenle kullanılmaktadır.[20]

Organ korunmasında kullanılan bu iki solüsyonun değişik parametrelerle karşılaştırılmasına yönelik bir tablo aşağıda sunulmuştur.[20]

Organ-Specific Characteristics of Preservation Solutions (Experimental and Clinical Experience)

	UW (ViaSpan)	HTK (Custodiol)
Heart		Function ⇑ (Gu 1996, rats)
Lung		Capillary permeability ⇓ (Arreola 2002, rabbits)
Kidney	Function ⇑ if WIT >30 min (Booster 1994, dogs)	
	Function ⇑ if CIT >24 hr (Roels 1998, patients)	
	Vascular occlusion: particles (Hubbard 2003, monkeys)	
Pancreas		Pancreatitis ⇓ if WIT 15 min (Troisi 2003, pigs)
Liver	Hepatic artery resistance ⇑ (Takaoka 1990, patients)	Leukocyte adhesion ⇓ (Marzi 1992, rats)
	Ischemic biliary complications ⇑ (Sanchez 1992, patients)	
	Sinusoidal perfusion ⇓; particles (Walcher 1995, rats)	Tissue oxygenation ⇑ (Hatano 1996, patients)
	Bilirubin, biliary complications ⇑ (Lorf 1999, patients)	
	Bile ⇑, enzymes ⇓ (Straatsburg 2002, rats)	LDH ⇑, ATP ⇓ (Janssen 2003, in vitro)
Other	Endothelial cell preservation ⇑ (Eberl 1999, in vitro)	Viscosity ≈ water (Gebhard 1999, in vitro)
	Viscosity, RBC aggregation ⇑: HES (Plaats 2004, in vitro)	RBC deformability ⇓ (Chmiel 2003, in vitro)

Tablo 2 – Koruma Solüsyonlarının Organ Spesifik Karakteristikleri

2.3. KARACİĞER NAKİL ENDİKASYON VE KONTRENDİKASYONLARI

2.3.1. Endikasyonlar

Karaciğer nakli için genel kabul gören ana iki endikasyon bulunmaktadır.

® Karaciğer yetmezliğindeki hastanın tahmini yaşam süresinin 1 yıldan az olması

® Hastanın mevcut yaşam kalitesinin kabul edilebilir düzeyde olmamasıdır.

Karaciğer nakli kontrendikasyonları ise kesin ve göreceli kontrendikasyonlar olarak iki grupta toplanabilir.

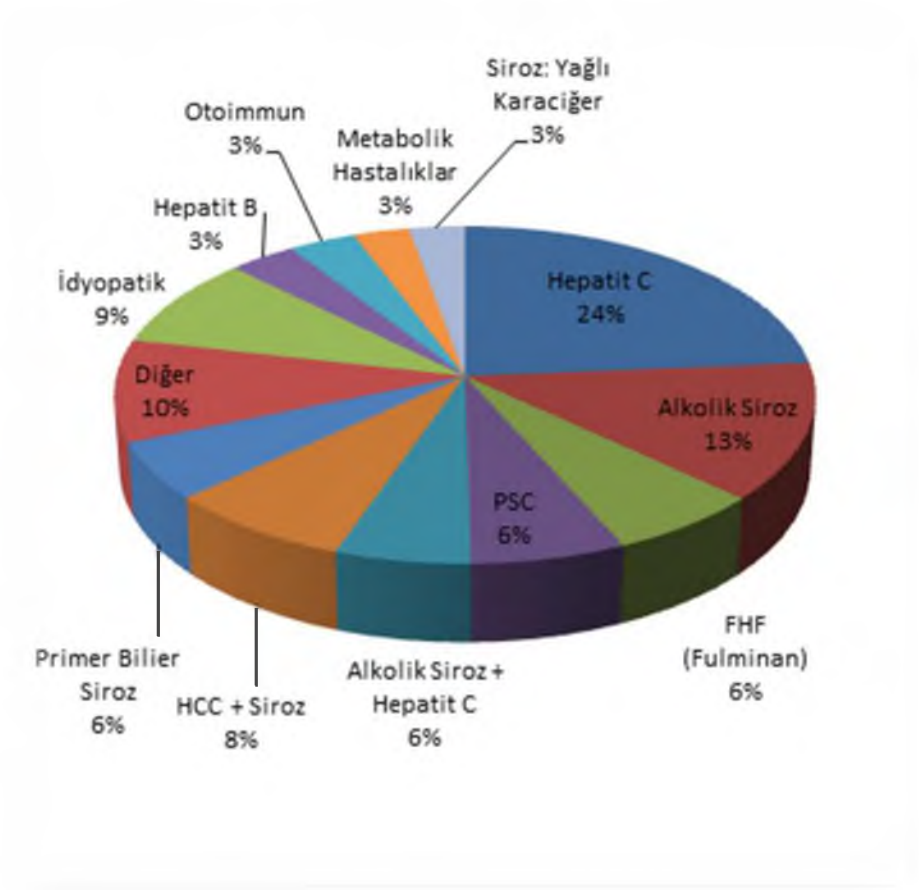
2.3.2 Kesin kontrendikasyonlar

- Hastanın kardiak veya pulmoner açıdan cerrahi operasyona uygun olmaması
- Hastanın aktif sepsiste bulunması
- Metastaz nedeniyle nakil sonrasında bile sağkalım beklentisinin uzun olmaması

- Tıbbi ve psikolojik desteğe rağmen engellenemeyen aktif alkolizm ve madde bağımlılığı
- Nakil sonrası yaşam kalitesini etkileyecek şiddetli depresyon
- Operasyonu teknik olarak imkansız hale getirebilecek yaygın venöz tromboz hastalığı
- Son olarak da kişinin operasyonu kabul etmemesi

2.3.3. Göreceli kontrendikasyonlar

- Yaş
- Kolanjikarsinoma (Erken rekürrens nedeniyle sadece seçilmiş vakalarda endikasyon olabilir)
- Hastada kronik ve inatçı enfeksiyonların bulunması
- Zayıf sosyal destek



Grafik 1 – Karaciğer Nakli İçin Endikasyonlar (Organ Tedarik ve Nakil Ağı, 20 Yıllık [1998-2008] Veri Temelinde)

2.3.4. Sirozlu Hastalarda Nakil Endikasyonları

2.3.4.1. Semptomlar

-Hepatik dekompanzasyon

-Hepatik ensefalopati

-Asit miktarının artışı

-Tekrarlayan ve sebat eden varis kanamaları

-Spontan bakteriyel peritonit

Karaciğer Hastalığına Dair yan Etkiler

-Osteopeni artışı

-Hepatopulmoner sendrom

-İnatçı semptomlar (kaşıntı veya letarji)

-Hepatosellüler karsinom gelişimi

-Aşırı kas zayıflığı

2.3.4.2.Biyokimyasal Değerler

-Serum albümin seviyesinin 30g/dl nin altında olması

-Parankimal hastalıkta serum bilirubin seviyesinin 50 umol/L nin üzerinde olması

-Kolestatik hastalıka serum bilirubin seviyesinin 100 umol/L nin üzerinde olması

-MELD (Son dönem karaciğer yetmezliği modellemesi) skorunun [açalım !] 17'nin üzerinde olması

2.4. CANLI VERİCİLİ KARACİĞER NAKLİ

Günümüzde dünyadaki birçok organ nakli merkezinde yıllık 6000 civarında nakil yapılmaktadır. Ve bu merkezlerin bildirimleri sonucunda , elektif vakalarda sağkalım oranları da yine yıllık % 90 'ların üzerinde bulunmaktadır.

CVKN nin yaşam süresi sonuçlarına bakıldığında hemen hemen kadaverik karaciğer nakli ile aynı sonuçlara ulaşılmıştır. [2122]Nakilin canlı veya kadavra kaynaklı yapılmasındaki en önemli etken demografik etkilerdir. Batı ülkelerinde göreceli olarak daha yeterli kadavra kaynağı nedeniyle kadaverik karaciğer nakli daha çok yapılmakta iken, doğu toplumlarında, Asya kıtasındaki bazı nakil merkezlerinde neredeyse karaciğer nakillerinin % 90 ından fazlası CVKN şeklindedir[23]

2.4.1. Canlı Vericili Karaciğer Naklinde Vericinin Değerlendirilmesi

Canlı vericili karaciğer naklinin en önemli avantajı elektif olarak operasyon vakalarının yani vericinin hazırlanabilmesidir.CVKN optimal preoperatif değerlendirme imkanı sunmaktadır.Diğer bir avantaj ise soğuk iskemi süresinin kısa olmasıdır.Kadaverik nakillerde bu süre 8 ile 12 saat arası iken, canlı vericili karaciğer naklinde bu süre 1 saat civarındadır.Soğuk iskemi süresindeki bu kısalmanın greft prognozu açısından olumlu etkiler elde edileceğine dair çalışmalar mevcuttur. [24]Yine aynı şekilde kadaverik nakilde alınan organın alıcıya nakil sonrası fonksiyonları, önceden geçirdiği komorbid hastalıklar, geçirilmiş travma veya serebrovasküler olay sonrası iskemi ve reperfüzyon hasarı ile olumsuz etkilenmekte[25], canlı vericili nakilde bu gibi durumlar bulunmadığından,sağlıklı organ nakli, yapılabilmektedir.

CVKN de genel olarak verici bireyin, öncelikle tamamen gönüllü herhangi bir karaciğer hastalığı olmayan, ortalamada kiloya sahip sağlıklı bir yetişkin olması tercih edilir. Alıcı ile kan grup uyumu gereklidir. Değerlendirmede anamnez ile özgeçmiş araştırılmakta ve özellikle de kardiyolojik açıdan kapsamlı bir fizik muayene yapılmaktadır.Kan tahlilleri viral veya otoimmun bir karaciğer hastalığı, şeker hastalığı, hiperlipidemi ve hiperkoagulasyona dair incelemeyi içermektedir.Son olarak da verici psikolojik açıdan pskiyatri kliniğince konsulte edilmektedir. Sadece bu kısıtlamalarla bile potansiyel donör adaylarının yaklaşık % 50 'si elimine edilmektedir.[26]

Vericinin fazla kilolu olmasına ayrı bir parantez açmak gerekirse, vericideki yağ fazlalığı perioperatif riski ve hepatik yağlanma derecesini arttırmaktadır.MRG yöntemleri ile anlamlı yağlanma (> % 15) tespit edilebilmekte ve verici seçiminde kullanılmaktadır [27]Verici için rutin perioperatif biyopsi önerilmemekle beraber fazla kiloları mevcut olan veya MRG ile anlamalı yağlanma tespit edilen adaylar için önerilmektedir.[28]

2.4.2.Canlı Vericili Karaciğer Nakli Verici Değerlendirme Algoritması

1.aşama ;

-Potansiyel vericinin yaş, ağırlık, boy, demografik bilgiler, kan grubu, tıbbi veya cerrahi hastalık öyküsü, sigara ve alkol kullanım hikayesi, ABO uyumluluğu

-Daha önceden majör abdominal operasyon öyküsü

-Daha önceden metabolik hastalık öyküsü (DM, hipertansiyon, karaciğer hastalığı, kalp hastalığı, böbrek fonksiyon bozukluğu, akciğer hastalığı)

2.aşama ;

-Hepatoloğun ve psikoloğun değerlendirmesi

-Laboratuvar testlerinin yapılması, hemogram, biyokimya, elektroltler, karaciğer fonksiyon testleri, hepatit C antikoru, serum demir,demir bağlama, transferrin düzeyleri, EKG, PA akciğer grafisi ve PZ ve aktivitesi bakılmalıdır.

3.aşama ;

-Donörün cerrahi olarak değerlendirilmesi

-Preoperatif anestezi değerlendirmesi

4. aşama ;

-Hepatik venöz yapıların ortaya konabilmesi için karaciğerin volumetrik anjio BT ile değerlendirilmesi, hepatik arteryel anatomiyi belirleyebilmek için çöliak anjiografi, safra kanallarını detaylı olarak değerlendirebilmek için magnetik rezonans kolanjio-pankreatografi (MRCP)

-Kardiyak problem varsa stres ekokardiyografi, akciğer problemi mevcut ise solunum fonksiyon testleri

5. aşama ;

-Transplantasyon toplantısında verilerin sunumu

-Cerrah, hepatolog, psikoog , koordinatör ve diğer ekip elemanlarının son değerlendirmeleri

-Onam belgesinin doldurulması

-Cerrahi program belirlenmesi

* Sigara içiciler operasyon öncesinde mümkünse 1 ay önceden sigara bırakmalı ve eğer gerek görülürse kardiyak ve pulmoner dğerlendirmeye tabi tutulmalıdırlar.

2.4.3. Karaciğer Canlı Vericileri İçin Potansiyel Riskler

2.4.3.1. Genel Riskler

-Sol lob veya sol lateral segment transplantasyonunda %0.001 ile %0.003 arasında ölüm riski

-Sağ lob transplantasyonunda %0.1 ile %0.3 arasında ölüm riski

-Akut karaciğer yetmezliği veya kronik karaciğer yetmezliğinde acil transplantasyon gerektiren durumlarda gelişebilecek komplikasyonlar

-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

2.4.3.2. Preoperatif Riskler

-Daha önceden tanı konmamış hastalık hikayesi

-Kanama

-ERCP gerekirse pankreatit riski

-Kontrast içeren maddelere karşı alerjik reaksiyon (Volumetrik BT, MRG)

2.4.3.3. Postoperatif Riskler

-% 10 ile % 67 arasında değişen postoperatif komplikasyonlar [293031](25,54,77,78, baha tolga tez, yayınlar)

-Batın cerrahisi sonrası gelişebilecek herhangi bir komplikasyon (safra kaçağı, striktürler, bilomalar, hepatik arter ve portal ven trombozu, Budd-Chiari sendromu)

-İnsizyon ağrısı ve herniasyon riski

-Hayat kalitesinde düşme

Verici operasyonu esnasında gelişebilecek risklerin değerlendirilmesinde farklı görüşler mevcuttur. Potansiyel vericilerin,canlı vericili karaciğer nakli ile ilgili gelişebilecek tüm sorunlar hakkında ayrıntılı bilgilendirilmesi gerekmektedir.Karaciğer donör operasyonlarında postoperatif morbidite oranları % 10 ila 40 arasında değişmektedir.[3233] En sık görülen komplikasyonlar safra kaçağı, cerrahi alan enfeksiyonu ve mide veya duedonum ülserleridir.

Canlı donörlerin teknik olarak zor bir operasyon olan hepatektomi işlemine alınması canlı vericili karaciğer naklini diğer operasyonlardan farklı bir konuma getirmektedir.Sol lob veya sol lateral segmentin erişkinlerden çocuklara veya sağ lobun erişkinlerden erişkinlere transplantasyonu oldukça büyük etik yükümlülükler getirmektedir. [3435]

Potansiyel donör tıbbi ve psikolojik değerlendirmeler ile tespit ediktikten sonra en önemli aşama nakil edilecek karaciğer volümünün belirlenmesidir. Alınacak greft hacminin planlanması, verici güvenliği ve prognozu açısından önem arzetmektedir. Alınacak karaciğer hacmi, hesaplama yöntemi ile veya görüntüleme ile planlanabilir. Geleneksel olarak bu işlem karaciğer tomografisi ile yapılmakla beraber son zamanlarda manyetik rezonans inceleme (MRİ) de popülarite kazanmıştır.[36]MRİ'de hepatik volüm ile birlikte arteryel, portal venöz ve bilier anatomi hakkında da fikir sahibi olunması önemli bir avantadır. [3738] Hacim hesaplama yöntemi veya görüntüleme konusunda tam

bir görüş birliği bulunmamaktadır. Ancak 2005 yılında yapılan bir çalışma yol gösterici olmuştur. [39]Yeterli karaciğer volümü çıkartmamak erken dönemde greft yetmezliği ve alıcının ölümü ile sonuçlanabilir.[40]

CVKN'de hepatik arterin operasyon öncesi görüntülenmesi zorunludur. Çünkü çalışmalarda hepatik arter için popülasyonun yarısında varyasyonlar olduğu bildirilmiştir. [41 42 43 44 45 46 47]

CVKN'nin maliyeti konusuna gelince; bu konuyla ilgili çalışma sayısı sınırlıdır.CVKN, kadaverik nakile oranla daha kompleks bir işlemdir. Karaciğer vercisinin varlığı, yani preoperatif değerlendirilmesi, operasyonu ve postoperatif bakımı, kadaverik operasyonda bulunmayan maliyetlerdir.Verici adayı sayısının birden fazla olması da maliyeti arttırabilir. Yapılan bir çalışmada[48]CVKN'nin maliyeti kadaverik operasyonla karşılaştırılmıştır.24 canlı vericili, 43 kadaverik karaciğer nakilli hasta incelenmiştir.Verici maliyetleri preoperatif, operatif ve post operatif 1 yıllık izlemi de içerecek şekilde yapılmıştır.Canlı vericili karaciğer nakli 162.5 birim tutarken , kadaverik nakilde bu birim 134 olarak tespit edilmiştir, sonuç olarak CVKN, kadaverik karaciğer naklinden %21 oranında daha maliyetli bulunmuştur.Ancak nakil bekleyen hastaların sayısı ile yapılan organ bağışı arasındaki fark ve hastaların yaşam umudu bu maliyeti göz ardı etmeyi fazlasıyla gerektirmektedir.

2.4.4. Canlı Vericili Karaciğer Naklinde Operatif İşlem

2.4.4.1. Canlı Vericili Karaciğer Naklinde Verici Hepatektomi

Yetişkin Yaş Grubundaki Alıcılar İçin Canlı Vericiden Hepatektomi

Vericiden sağ hepatektomi, genişletilmiş sağ hepatektomi ve sol hepatektomi en sık kullanılan donör operasyonlarıdır.Bu operasyonların hepsindeki ortak noktalar; portal okluzyon olmadan uygun anatomik planda diseksiyon, kan kaybının en aza indirilmesi ve geride kalan karaciğerin yaralanmaması olarak sıralanabilir. Aynı zamanda ilgili hepatik venöz anatominin intra operatif ultrason ile incelenmesi (IOUSG) ve rezeke edilen greftte çapı 5 mm den büyük olan hepatik venlerin korunması da gerekmektedir.Genelde, verici intrensek karaciğer hastalığı nedeni ile majör hepatik rezeksiyon geçirecek hastalarla benzer şekilde hazırlanır ve pozisyon verilir.Verici

supin pozisyona getirilmeden önce postoperatif analjezi amacıyla epidural kateter yerleştirilir. Santral venöz ve arteriyal kan basıncı izlemi için gerekli kateterler yerleştirilir. Derin ven trombozuna bağlı donör ölümlerinin gerçekleşmiş olması nedeni ile anestezi indüksiyonundan önce alt ekstremite sıralı kompresyon cihazları ile, postoperatif olarak da subkutan veya düşük molekül ağırlıklı heparin ile profilaksi gereklidir.

Pediatrik Yaş Grubundaki Alıcılar İçin Canlı Vericiden Hepatektomi

Pediatrik hastalar için canlı vericili karaciğer nakli planlandığında,verici genelde ebeveynlerden birisi veya yakın akraba olmakla beraber , akraba olmayan kişilerden yapılan nakiller de bildirilmiştir. Burada ise alıcı boyutları nedeniyle sol lob yeterli olmaktadır ve sol lateral segment hepatektomi sıklıkla uygulanan tekniktir.

SAĞ HEPATEKTOMİ:

Aşağıda açıklanan vericiden sağ hepatektomi tekniği ilk olarak Marcos ve arkadaşları tarafından tanımlanmış daha sonra başka yazarlar tarafından genişletilmiştir Tüm vericilere orta hattan ksifoid çıkıntıya doğru ilerletilen bilateral subkostal insizyon uygulanmaktadır. Bir sonraki basamak kolesistektomi ve hepatik duktal anatomiyi, özellikle sağ posterior segment kanalının drenajındaki varyasyonları ortaya koymak amacıyla intraoperatif kolanjiografı uygulanmasıdır. IOUS, sağ lobun mobilizasyonu ile daha kolay hale gelir. Diafragmaya olan bağlantılara basitçe ayrılması bu aşamada gereklidir. Sol lob, sağ lob alındığında bükülmeye bağlı olarak venöz boşalmanın engellenmesini önlemek amacıyla mobilize edilmemelidir. Önceden bir sağ lob vericisinde, bu fenomene bağlı edinsel Budd-Chiari sendromu gelişmiş ve karaciğer nakli gereksinimi doğmuştur.Bu nedenle tekniğin bu kısmına önem verilmelidir.Gastrohepatik ligamanm avasküler kısmı retraksiyona bağlı hasarlanmayı önlemek amacıyla ayırılmalıdır. IOUS ile, orta hepatik venin (OHV) vena kavaya dökülmeden önce, sağ hepatik vene göre seyri ve onunla ilişkisi ortaya konur. Sağ lobun drenajını sağlayan aksesuar venlerin tanımlanmasının önemi abartılmamalıdır, çünkü çaplan 5 mm'den büyük olan venler alıcıda direkt olarak vena cava inferior'a (VCI)

anastamoz edilmektedir.Karaciğerin üst yüzeyi, sonraki transeksiyon için OHV'in 1 cm sağında monopolar koter ile işaretlenir. Sağ hepatik arter genelde ana safra kanalının (ASK) arkasında seyretmesi sayesinde tanınır ve bağlantıları ASK çevresinde diseksiyonu en aza indirmek amacıyla dikkatli olarak ayırılmalıdır. Arter çevresine karaciğerin içine doğru nazikçe traksiyon ve diseksiyon uygulayabilmek için bir naylon teyp yerleştirilir. Bu, aynı zamanda daha sonra sağ portal venin diseksiyonunu kolaylaştıracaktır. Segment 4'e giden ana arteriyel dal sağ hepatik arterden köken alıyorsa, sağ hepatik artere proksimal diseksiyon sadece bu daim başlangıçnoktasında uygulanır. Sağ hepatik arter izole edildikten sonra sağ portal ven tanımlanır, mobilize edilir ve bir lak ile askıya alınır. Portal ven 3 dala ayrılıyorsa portal venin tam mobilizasyonu parenkimin transeksiyonundan sonra gerçekleştirilebilir. Segment 4'e portal kanı taşıyan dal sağ portal venden kaynaklanıyorsa, diseksiyon bu dalın proksimalinden yapılır. Eğer sol portal venden kaynaklanıyorsa, diseksiyon sol portal venin anatomisini değerlendirmek amacıyla bifurkasyondan sonra uygulanmalıdır. Bu manevra hepatik vasküler yapılan klempleyip grefît çıkartılmadan önce gereklidir. Daha sonra sağ portal venin karaciğere doğru diseksiyonuna dikkatlice devam edilir. Bu aşamada, karaciğerin alt yüzeyinin son 1/3'lük kısmının transeksiyon düzleminin oryantasyonunu sağlamak amacıyla sağ hepatik kanal(lar) görünür hale getirilir. Böylece sağ lobun mobilizasyonu tamamlanır.Sonraki basamaklar retrohepatik VCI'un diseksiyonu ve sağ lobu drene eden belirgin aksesuar venlerin korunmasını içerir. Çapı 5 mm'de büyük olan veya IOUS ile belirgin olarak değerlendirilen venler korunur. Cava'nm diseksiyonuna sağ hepatik ven ile karşılaşılana dek devam edilir. Künt diseksiyon teknikleri kullanılarak, bir right angle OHV ve sağ hepatik ven arasında diğer elin 3. parmağına doğru ilerletilir. Bu manevra sırasmda karaciğere lateral traksiyon uygulanmamasına dikkat edilmelidir. Retrohepatik cava belirgin olarak yapışık ise bu manevralar denenmemelidir ve kontrol parenkimal transeksiyonun son aşamalarında sağlanmalıdır.Tüm damarlar izole edildiğinde karaciğer parenkimi, Cavitron Ultra-sonik Aspiratörü (CUSA®), Harmonik bistüri® (Johnson & Johnson), standart elektrokoter veya argon ışınlı koagülasyon yardımı ile transekte edilebilir. Tüm belirgin kan damarları ve safra kanalı dallarına hem donör hem de alıcının tarafında kalıcı tek filamanlı sütürrlerle ligasyon uygulanır. Transeksiyona karaciğerin ön kenarından başlanır, kraniyele ve hiler düzleme doğru eş zamanlı olarak ilerlenir.

Karaciğerin alt yüzeyinde transeksiyon hattının son 1/3'lük kısmı, sağ safra kanalının pozisyonuna göre belirlenir. Birden çok sayıda kanal varsa, sağ lobu drene eden en üstteki kanal düzlemi belirler. Transeksiyon ön kenar ve hiler düzlem arasındaki mesafenin 2/3'üne ulaştığında sağ safra kanalı keskin olarak ikiye ayrılır. Ana hepatik kanalın daralmasını önlemek amacıyla, kapatırken safra kanalının distal kısmında yeterince uzunluk bırakılmalıdır. Sağ loba giden birden çok kanalla karşılaşılırsa ortak safra kanalını keserek tek bir kanal sağlama girişiminden kaçınılmalıdır. Kanalların parenkim içindeki seyrini belirlemenin dolayısıyla transeksiyonun geri kalanı boyunca yaralanmalarım önlemenin iyi bir yolu metal bir dilatörlü sonda olarak kullanmaktır. Hepatik transeksiyona kraniyel ve posterior olarak vena cana seviyesinde sağ hepatik ven mobilize olana dek devamedilir. Ardından portal venin ötesindeki karaciğer köprüsü transekte edilerelir böylece sağ lobsadece ana damar yapıları aracılığıyla bağlantılı kalır.Damar yapılarını ayırmadan önce 40 Ü/kg heparin, 12 gr mannitol ve 20 mg fiirosemid uygulanır. Damarlar geride kalan sol loba yeterli akımın var olduğundan kesin olarak emin olunduktan sonra klempe edilir ve ayınlır. Alıcının potansiyel ihtiyaçlarım gözeterek hiçbir ayarlama yapılmamalıdır. Sağ hepatik arter, proksimal ucunda kapatmak için yeterli uzunluk bırakıldıktan sonra kalan segmentin ortak hepatik arteri veya dalından taviz verilmeden klempe edilir ve ayınlır. Sağ hepatik arterin transekte edilen distal kısmı geriye doğru kanama için açık bırakılır. Ardından sağ portal ven klempe edilir. Sağ portal ven ana portal venle kabaca aynı yönde devam eder. Sol portal ven ise ana portal venle keskin bir açı oluşturur.Ana ve sol portal vende kan akımı bir Doppler probu kullanılarak hızlıca değerlendirilir,kan akımında azalma varsa klemp sağ loba yaklaştmlır. Sağ portal venin bifurkasyona çok yakın bir bölgeden ayırılması, ana portal vende stenoz veya oklüzyona neden olabilir. Portal venin önceden, bifurkasyondan sonra diseke edilmesi sol portal venin ayırma işleminden önce görsel değerlendirilmesine olanak sağlar. Yine, damar ana ve sol portal venlere el uzatmadan kapatma işlemi için yeterli uzunluk bırakıldıktan sonra aynlmalıdır. Sağ lobun abdomen için geri kanamasına izin vermek için sağ portal ven açık bırakılır. Aşın kanamayı önlemek için portal orifise lobda staza yol açmayacak şekilde bir parmak yerleştirlir. Ardından aksesuar hepatik venler klemplenir ve ayınlır. Sağ lobun yukan doğru retraksiyonu ile sağ hepatik ven klempe edilir ve ayınlır. Aksesuar venler aymlmadan önce hepatik vene klemp yerleştirmek kullanışsız bir teknik olacaktır. Sağ

lob operasyon alanından uzaklaştırtır, portal ven aracılığıyla soğuk Wisconsin Üniversitesi solüsyonu ile perfüze edilir ve tartılır. İntimal yaralanmayı önlemek amacılı ile arter yoluyla perfüzyondan genelde kaçınılır. Safra kanalının lümeni Wisconsin solüsyonu ile yıkanır. Geride kalan hepatik ven güdüğü ve VCI'a giden aksesuar dallar tek filamanlı vasküler sütürlerle kapatılır. Ardından portal ven orifisi kapatılır. Hepatik arter güdüğüne basitçe ligasyon yapılır. Sol lobun Doppler ile incelenmesi tekrarlanır. Kesilmiş tüm karaciğer kenarına hemostaz uygulanır, kapatmadan önce karaciğer yatağına ve kesilen yüzeyin yanma drenler yerleştirilir.

GENİŞLETİLMİŞ SAĞHEPATEKTOMİ:

Lo ve arkadaşları vericinin orta ve sağ hepatik venlerini içeren, sağ lobu küçük vericilerde ek hepatik kitle sağlamak için kullanılan genişletilmiş sağ hepatik lobektomiyi tanımladılar.[49] İşlem orta hattan ksifoid çıkıntıya doğru ilerletilen bilateral subkostal insizyon ile başlatılır. IOUS karaciğerin majör vasküler yapılannı tanımlamak ve değerlendirmek amacıyla uygulanır. Orta ve sol hepatik venlerin birleşim yerinin anatomisine ve sağ inferior hepatik venin muhtemel varlığına özel önem verilmelidir. Kolesistektomi anormal bilier anatomiyi ortaya koymak amacıyla intraoperatif kolanjiografi ile uygulanır.Karaciğer hilusunun sağ tarafı boyunca diseksiyon uygulanması sağ hepatik arteri göz önüne koyar. Sağ hepatik arter sadece ortak safra kanalının sağ tarafında serbest kalacak şekilde disseke edilir. Sağ portal ven mobilize edilir ve kaudat loba giden dallar bağlar arasında ayınlır. Karaciğerin sağ lobu mobilize edilir ve sağ hepatik ven karaciğer dışında izole edilir.Varsa, sağ inferior hepatik ven izole edilir ve korunur.Sağ hepatik ven aracılığı ile drene olan sağ lob grefti ile karşılaştırıldığında genişletilmiş sağ lob grefti (segment 5, 6, 7, 8 ve segment 4'ün bir kenan) orta hepatik venöz drenajı da kapsamaktadır. Karaciğer yüzeyinde parenkimal transeksiyon hattı sağ hepatik arter I ve portal venin geçici oklüzyonu ile oluşan demarkasyon hattı ile belirlenir. Parenkimal| transeksiyon orta hepatik venin sol tarafında ultrasonik disektör kullanarak karaciğerin her iki tarafına da vasküler akımı oklüze etmeden uygulanır. Sağ hepatik kanal karaciğerin kesilen yüzeyine yakın olarak Glison kapsülüne zarar vermeden ayınlır. Orta hepatik ven, sol hepatik ven ile bileşke yerinde tamamen izole edilir. Parenkimal transeksiyon greft, sağ hepatik arter, sağ

portal ven, sağ ve orta hepatik venler ve seçilmiş vakalarda ek sağ inferior hepatik venler dışındaki bölgelerde tamamen serbestleşene kadar devam eder. Sağ portal ven, sağ hepatik arter ve hepatik venler teker teker klemplenir ve ayınlır. Karaciğer grefti arka masada hemen portal ven aracılığı ile soğuk Wisconsin Üniversitesi solüsyonu ile perfüze edilir. Safra kanalı yıkanır. Hepatik arter genelde kanüle edilmemekle beraber lümeni yıkanır. Geride kalan karaciğerin kesilmiş yüzeyine hemostaz uygulanır, operasyon sahası drene edilir ve verici kapatılır. En önemli kısım verciye yeterli karaciğer volümü bırakıldığından emin olunmasıdır.Greftler alıcıyı desteklemeye yetecek kitlede olmalıdır ancak işlem donörde yetersiz rezidüel volüm bırakarak karaciğer yetmezliği riski yaratma pahasına uygulanmamalıdır. Geride kalan karaciğer orjinal tahmini ağırlığın %30'undan az olmamalıdır.

SOL HEPATEKTOMİ:

Volumetrik BT incelemesi ile alıcıyı desteklemeye yeterli sol hepatik kütle varlığı saptanırsa, donörden sol hepatektomi tekniği bir seçenek olabilir. Canlı vericiler için sol hepatektomi daha güvenli bir seçenek olmasına rağmen kullanımı alıcının boyutları (genelde çok büyük) ve implantasyon esnasında grefitte torsiyon ve takip eden venöz drenaj obstrüksiyonu yaratmayı önlemek amacıyla pozisyon vermede karşılaşılan güçlükler ile sınırlandınlmıştır. Aşağıda anlatılan sol hepatektomi tekniği ilk olarak Takayama ve arkadaşlan tarafından tanımlanmıştır ve greft volümünü ortalama %10 arttıran kaudat rezeksiyonu içermektedir.[50]

Orta hattan ksifoid çıkıntıya doğru ilerletilen bilateral subkostal insizyon uygulanır.Sol trianguler ve gastrohepatik ligamanlar ayırıldıktan sonra suprahepatik vena cava ve majör hepatik venlerin ekstrahepatik segmentleri göz önüne gelir. Ana gövde ekstrahepatik olarak bir naylon teyp ile çevrelenir. Sol hepatik arter diseke edilerek çevre yapılardan serbestleştirilir. VCI ligamanma ligasyon uygulanır; sol tarafından ayınlır. Kaudat lobun sol kısmını VCI'a drene eden kısa hepatik venlere de ligasyon ve ayırma işlemi uygulanır.Ardından kolesistektomi ve intraoperatif kolanjiyografi uygulanır. Orta ve sağ hepatik arterler ve portal venin sağ ve sol dalları disseke edilerek serbestleştirilir. Portal venin sağ ve sol dallannm disseksiyonu sırasında

kaudat lobun solkısmını besleyen tüm portal venöz dallar korunur. Hepatik parenkimal transeksiyon sağ hepatik arter ve sağ portal venin aralıklı oklüzyonu ile uygulanabilir. Transeksiyon düzlemi yaklaşık olarak karaciğer yüzeyinde sağ ve sol loblar arasındaki demarkasyon hattının 1 cm sağma ve orta hepatik venin birkaç milimetre sağma VCI'un ön yüzeyinin santral kısmını mümkün oldukça uzağına yerleştirilmelidir. Parenkim ayınldıktan sonra, sol hepatik kanalın transeksiyon noktası daha önceden değinilen intraoperatif kolanjiyografı kullanılarak belirlenir. Uygun kan damarları daha önce bahsedildiği gibi klemplenir ve ayınlır.Teknik donorünün sol lobu yeterli volümde olan alıcılar için önerilir. Serum bilirubin seviyesi karaciğer disfonksiyonu için bir gösterge olarak kullanıldığında sağ hepatektomide verici morbiditesi sol hepatektomiye göre daha yüksek bulunmuştur.(%14'e %15)[51] [52] Sol hepatektomi vericiliği, verici ve alıcı boyutlan birbirine uygun olduğunda uygulanabilirbir alternatiftir.

2.4.4.3. Canlı Vericili Karaciğer Naklinde Greftin Hazırlanması ve Yerleştirilmesi

CVKN'de tüm ameliyat tiplerinde öncelikle, sağlıksız karaciğer çıkartılırken, alıcı vena kava ve hepatik hilumun titizlikle korunmasına özen gösterilir.Hepatik hilumun korunması hepatik arter ve portal ven çaplarının yeterli uzunlukta olması açısından önemlidir.

Önce sağlıksız karaciğer alınır ve alıcı vena kava kapatılır.Bu işlem alıcı hepatik venlerde, verici hepatik ven için uyumlu, yeterli bir çapta ortak bir açıklık sağlar.Bu manevra greftin maksimum venöz dönüşü için önem arzetmektedir.Greftin sol portal veni alıcı portal bifurkasyona veya eğer endike ise mezenterik-splenik bileşkeye bir (otolog venöz greft ile) anastomoz edilir.Anastomoza bağlı bir koarktasyonu engellemek için tek tek kesilen sütürlerle anastomoz gerçekleştirilir.[53] Sağ portal ven ise alıcının sağ veya ana portal venine anastomoze edilir.Daha sonra hepatik arter anastomozu mikrocerrahi ekip tarafından gerçekleştirilir.Bilier rekonstrüksiyonun şekli, alıcı ve verici bilier kanalların sayısına, çapına veya yerleşime göre değişeblir.Bilier enterik devamlılık; kanal kanala anastomoz, Roux-en-Y hepatikojejunostomi veya bu tekniklerin kombinasyonu ile sağlanır.

2.5. CANLI VERİCİLİ KARACİĞER NAKLİNDEHEPATİK ARTER MİKROVASKULER ANASTOMOZU

2.5.1. Mikrocerrahi

Mikrocerrahi normal görme limitlerinin dışında uygulanan cerrahi tekniklerin bir grubunu ifade eder. Bu girişimler ya bir "loupe" ya da bir ameliyat mikroskobu ile büyütmeyi gerektirir.[54] Mikroskop terimi Latinceden gelmektedir. "Mikros" (küçük anlamına gelir) ve "skopein" (gözlem, görüntü) kelimelerinin birleşmesinden meydana gelmiştir. Paré 1552 de vaskuler tamirin mümkün olduğunu söylese de mikrocerrahiye ait ilk klinik kullanım 1759 da Hallowell tarafından brakial arterin başarılı onarımıyla başlamıştır. Daha sonraları 1889 yılında Jassinowski tarafından bir koyun karotid arterinin uc uca anastomozu yapılmştır.İlk başlarda tunika intimanın anastomoza dahil edilip edilmeyeceği tartışılıyordu.Guthrie ve Carrel intimanın anastomoza dahil edilmesinin olmazsa olmaz olduğunu tespit ettiler. [5556] Carrel 1912 yılında triangulasyon dikişlerinin konulması gerektiğini tarif etmiş ve bu çalışmasıyla Tıp ve Fizyoloji Nobel Ödülü'nü almıştır.İlk mikroskop 1590'larda keşfedilse de cerrahi olarak ilk kullanımı 1921 yılında bir otolojist olan Nyen tarafından yapılmıştır.[57]1964 de Malt 12 yaşındaki bir erkek çocuğunun tren altında kalarak kopan kolunu replante etmiştir.İlk dijital replanatasyon 1965 yılında Tamai tarafından gerçekleştirilmiştir.[58]

2.5.2.Mikrocerrahi Ameliyatlarında Kullanılan Araç Ve Gereçler

1- Ameliyat mikroskobu

2- Mikrocerrahi aletler

a- Mikromakaslar

b- Mikroiğne tutucular

c- Mikropensetler

d- Mikroklempler

e- Yakınlaştırıcı mikroklempler

f- Mikroiğne uçları

g- Mikroaspiratör uçları

h- Arka plan malzemesi

i- Mikrodikişler

Ameliyat Mikroskobu

Ameliyat mikroskobu sağladığı büyütme ve aydınlatma olanakları ile mikrocerrahi ameliyatlarının olmazsa olmazıdır. Mikroskop, sinirsel ve damarsal yapıları, zarar vermeden onarmayı mümkün kılar. Ameliyat mikroskobu, cerrah ve karşısındaki asistanın aynı anda çalışabilecek hareket ve odaklama özelliklerine sahip olmalıdır.[59] Mikroskop optik kafası kendi ekseni etrafında, sağa sola ve ileri geri hareket edebilmelidir. Mikroskopta bakış açısı en az 0 derece ile 180 derece arasında hareketli binoküler tüp bulunmalıdır. Binoküler tüpün pupil mesafesi 55 mm ile 75 mm arasında ayarlanabilmeli ve tüpe entegreli en az 10x (±2,5) katsayılı 2 adet oküler bulunmalıdır. Okülerlerin +5D/-5D arasında diyoptrisi ayarlanabilmelidir.Büyütme-küçültme, odaklama, ışık ayarlarının kontrol edilebildiği el tutma kulplarında düğmeler ve ayak pedalları olmalıdır. Mikroskoba takılan yardımcı parçalar aracılığıyla gözlem ve kayıt yapılabilir olmalı ve asistan eğitimi açısında harici bir monitörü olmalıdır. (Resim 1) Ampül arazılarında süre kaybı olmaması açısından mutlaka yedek ampül bulundurulmalıdır.

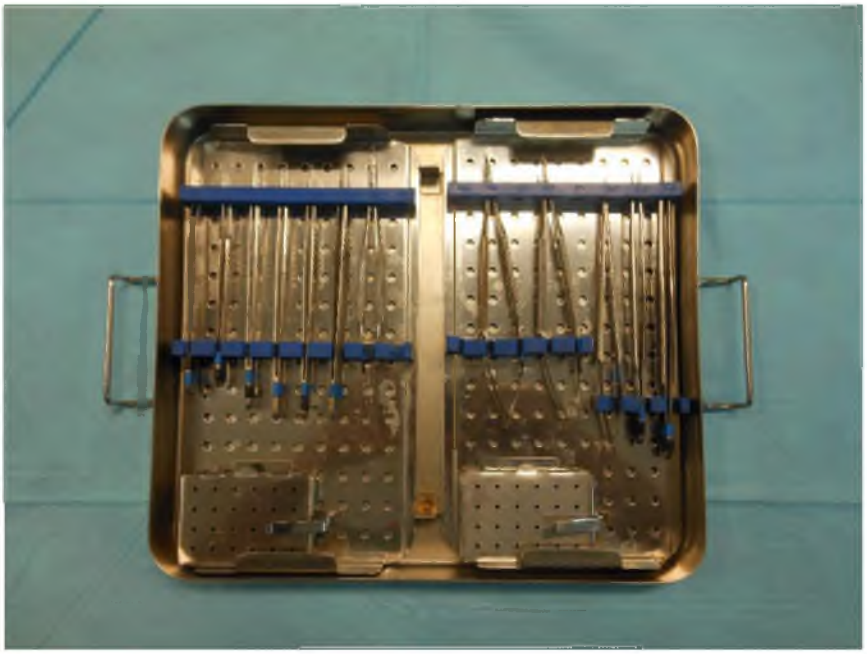
Ameliyat mikroskobunda hastanın yaşına, amputasyon seviyesine ve cerrahın deneyim ve tercihine bağlı olmakla birlikte sıklıkla el cerrahisinde ve flep diseksiyonunda 2,5-3,5X; çapı 2 mm'den küçük damar ve sinirlerin eksplorasyonu için 6X-10X, onarımı için ise 16X-25X büyütme kullanılmaktadır.



Resim 1 - Ameliyat Mikroskobu

Mikrocerrahi Aletler

Mikrocerrahi aletler ele iyi oturan, ışığı yansıtmayan, yıpranmaya ve yıkanmaya dayanıklı, dokulara zarar vermeyen, manyetik özelliği olmayan, eli yormayacak kadar titanyum gibi hafif ve paslanmaz malzemeden yapılmış olmalıdır. (Resim 2)[60]Bu aletler dikkatli bakım gerektirir, uçları silikon veya kauçukta muhafaza edilmeli ve ameliyat sırasında aktif kullanılmayan mikrocerrahi aletler tabanı silikon kaplı özel kabına konmalıdırlar. (Resim 3)



Resim 2 - Mikrocerrahi Aletler



Resim 3- Tabanı Silikon Malzeme ile Döşenmiş Mikrocerrahi Alet Kabı

Mikromakaslar

Mikromakaslar 10-18 cm boyunda, ele rahatça yerleşen parmak hareketlerine izin veren yaylı, kilitsiz sisteme sahip olmalıdırlar (Resim 4). Mikromakasların 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 ağzı ise düz, en az 7-0 dikişi kesecek keskinlikte olmalıdır.[48 49]



Resim 4 - Düz Mikromakas

Mikroiğne tutucular

İğne tutucular yaylı sisteme sahip, nazik hareketlere izin verecek şekilde başparmak ve işaret parmak arasında kalem gibi tutulabilmelidir. Kilitsiz mekanizmaya sahip olup ağzı iğneyi tutacak şekilde kavisli ve ucu dokulara zara vermeyecek şekilde yuvarlak olmalıdır.[48]

Mikropensetler

Kuyumcu tipi pensetler mikrocerrahi için özel olarak tasarlanmış uçları keskin daralarak temas eden pensetlerdir. Mikropensetlerin genişlik ve temas yüzlerinin özelliklerine göre; sinir tutmak için mikro dişli, damar ağızlarını genişletmek ve anastomoz yapmak için yuvarlak uçlu, doku tutmak için açılı uçlu tipleri vardır. Mikropenset elde döndürülebilecek şekilde ele rahat oturmalıdır.[48]

Mikroklempler

Mikroklempler anastomoz öncesinde damar uçlarından kan akımını önleyen mikro aletlerdir. Ayrıca replantasyon öncesi yapıları işaretlemek için de kullanılır. Mikroklempler kan akımını durdurabilecek ancak damara zarar vermeyecek kadar

basınç uygulayacak şekilde olmalıdır. Küçük damarları 30 g/mm² fazla sıkıştırma gücü uygulanması endotelde hasara, dolayısıyla trombüs oluşumuna neden olabilir. Farklı damar boylarına göre değişik büyüklükte, artere ve vene göre özel tasarlanmış damar klempleri kullanılmaktadır. (Resim 5)



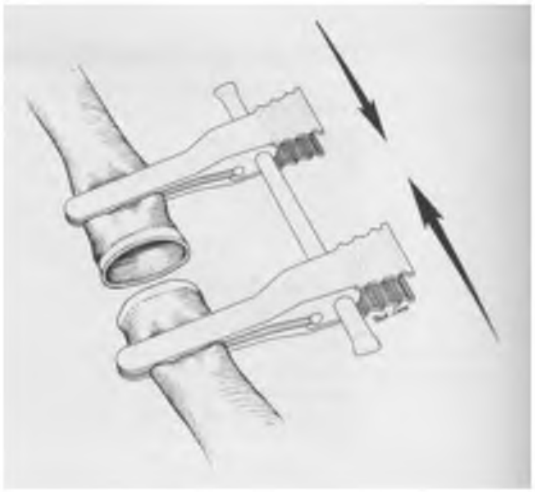
Resim 5 - Mikroklempler

Yaklaştırıcı Mikroklempler

Bir bar üzerinde kayabilen çiftli mikroklemp şeklindedir. Anastomozu kolaylaştıracak değişik boyutlarda yaklaştırıcı klempler kullanılmaktadır. (Resim 6) Anastomoz edilecek damarlar klemplerin arasına yerleştirilir ve damar uçları birbirine yaklaştırılabilir. Bu sayede damarların birbirlerine uygun bir şekilde pozisyonlandırılmasını ve anastomozun daha kolay hale gelmesini sağlar. (Şekil 1) Ön dikiş hattı tamamlandıktan sonra, yaklaştırıcı klemp ters döndürülerek arka dikiş hattına ulaşmak mümkün olur.



Resim 6 - Yaklaştırıcı Mikroklempler



Şekil 3 - Yaklaştırıcı Mikroklemplerin Uygulanışı

Mikroiğne Uçları

Anastomoz öncesi lümen içerisindeki pıhtı gibi atıkların yıkanması amaçlı kullanılan, enjektörlere monte edilebilen slikon iğne uçlarından oluşurlar. İrrigasyon için genellikle heparinize ringer laktat veya salin solüsyonları kullanılır.[48]

Mikroaspitatör

Mikroaspiratör dokuları vakumlamayacak şekilde ızgaralı korumaya sahip olmalıdır (Resim 7)



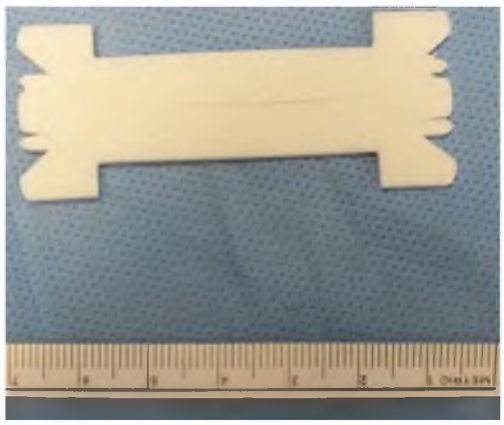
Resim 7 - Mikroaspiratör

Arka Plan Malzemesi

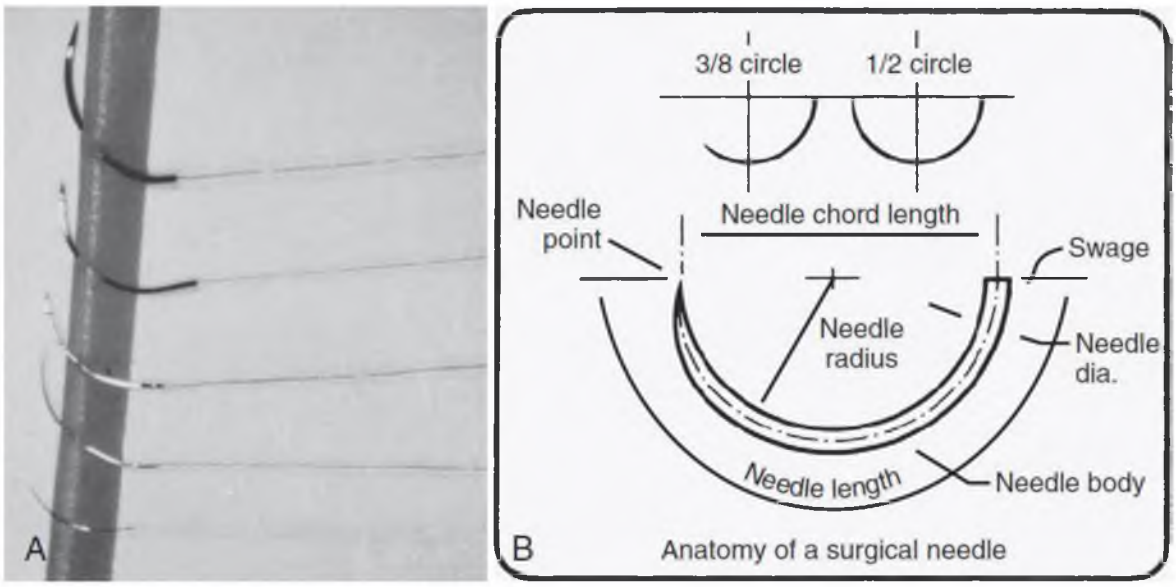
Mikro yapıları daha iyi görülebilmesini ve diğer dokuların alana girmesine izin vermeyerek izole bir alanda onarım yapılmasını sağlarlar. Yüksek ışıkta mavi renkli, düşük ışıkta sarı renkli dokulara zarar vermeyen plastik veya silikon arka plan materyalleri kullanılabilir.[48]

Mikrodikişler

Mikrocerrahide 7-0 - 12-0 arası atravmatik dikişler kullanılmaktadır.[49] Mikrocerrahi için kullanılan dikiş materyalleri monofilaman ve absorbe olmayan niteliktedir. Arter ve ven anastomozlarında, sinir koaptasyonlarında yuvarlak, atravmatik iğneler önerilmektedir. 100-µm kavisli iğneye sahip 9-0 monofilament nylon mikrocerrahide en sık kullanılan dikiş malzemesidir.(Resim 8) Dijital damar ve sinir onarımlarında ise genellikle 75-µm 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 30 µm - 50 µm iğneli 11-0 monofilament nylon daha uygundur.(Şekil 2) Çapına göre daha büyük iğne veya ip kullanılması damar duvarının hasarlanarak anastomozda kaçak oluşmasına dolayısıyla trombüs gelişmesine neden olabilmektedir.



Resim 8 - 9-0 Nylon Mikrodikiş Malzemesi



Şekil 4 - A, Dikiş Malzemeleri. Yukarıdan aşağıya 9-0 nylon, 130-µm iğne; 10-0 nylon, 100-µm iğne; 10-0 nylon, 75-µm iğne; 10-0 nylon, 50-µm iğne; 11-0 nylon, 30-µm iğne.) B, Çapa ve Uzunluğa Göre Tasarlanmış Mikrocerrahi İğneler (Courtesy of Ethicon, Inc.).

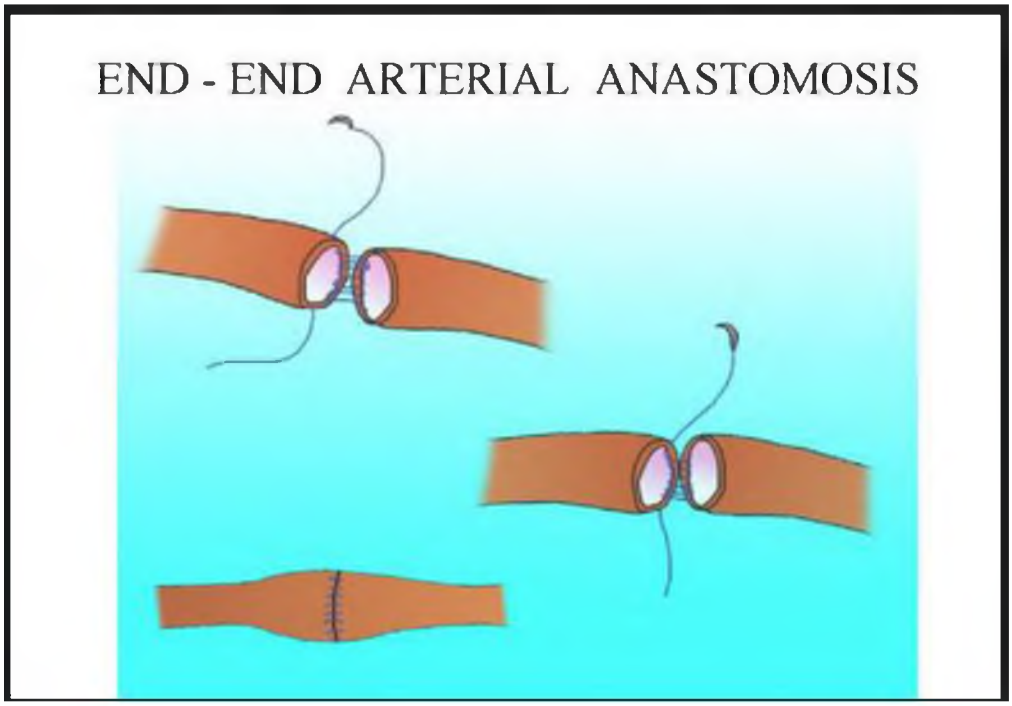
2.5.3. Mikrocerrahi Ameliyatlarında Kullanılan Anastomoz Teknikleri

Mikroanastomozda sütür atılırken ilk prensip en ufak bir kaçağa sebebiyet vermeyecek mümkün olan az sütürü yerleştirmektir.Çünkü her bir sütür damar duvarına yeni bir travma oluşturmaktadır.Sütür 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 sütür arası mesafe kabaca iğne ile yara dudağı arası mesafe kadar olmalıdır.Sütür geçildikten sonra birinci seferde düğümü tam otrutmak ve açılmamasını sağlamak için çift bağlanır, daha sonra ise iki adet tek düğüm atılır.Sütür uçları lümene girme riskine karşılık kısa olarak kesilmelidir.

Uç-Uca Anastomoz

Ayrı ayrı kesilerek yapılan ucu uca anastomozda Carrel'ın orijinal tekniğinde üç eşit mesafede ilk sütürler yerleştirilir.Cobbett 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.Eğer çift yaklaştırıcı mikroklemp kullanılıyorsa bu sütürlere ihtiyaç yoktur, her iki 180 derceye birer sütür yerleştirilir.Daha sonra önce bir duvar anastomoze edilir sonra klempler ters çevirilerek diğer duvarın anastomozu gerçekleştirilir.



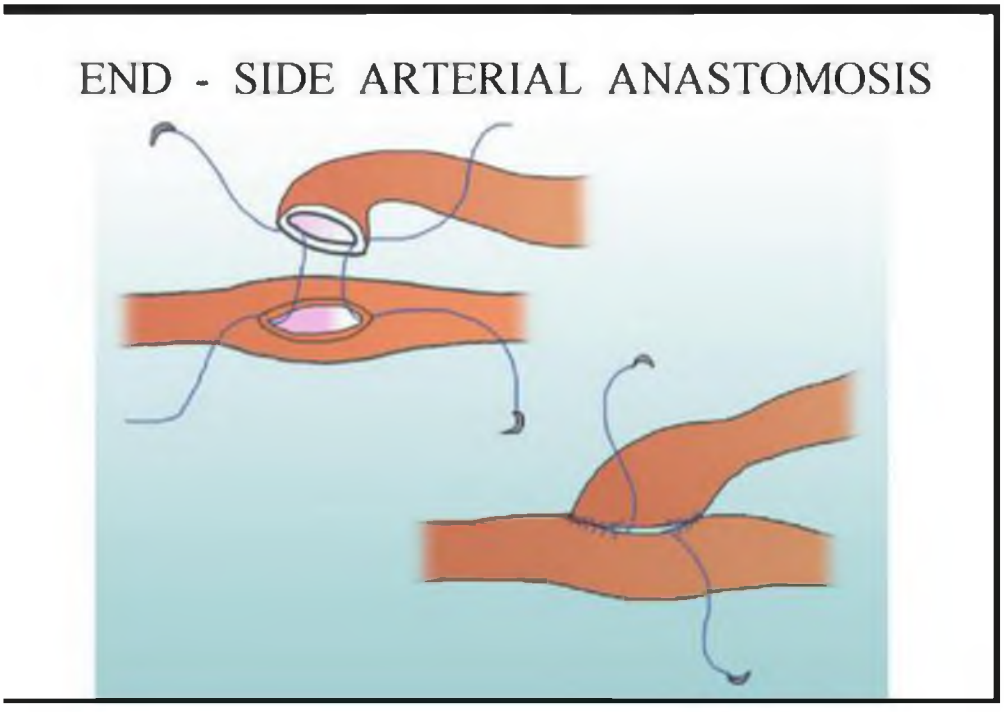
Resim 9 - Uç-uca anastomoz

Açık düğüm tekniğinde, sütürler devam edecek şakilde atılır ancak düğümler açık bırakılır ve en son bağlanır.Bu önceki tekniğe göre daha hızlı bir uygulamadır ancak eğer düğümler birbiri içine karışırsa onları açabilmek için çok daha uzun zaman ve efor harcanabilir.

Zincirleme sütür yöntemi de bir diğer alternatif olmakla beraber 2-3 mm den daha geniş damarlar için tercih edilen bir tekniktir

Uc-Yan Anastomoz

Uc yan anastomoz tekniği ya alıcı damarın devamlılığı ve korunmasının gerektiği durumlarda ve/veya alıcı verici arasında çap veya duvar kalınlığı açısından kayda değer ve azaltılamayan fark olduğu durumlarda tercih edilen yöntemdir.Bu avantajlarının yanında uc uca anastomoz tekniğine göre akım hızı daha düşüktür ve vazospazm riski daha fazladır.Uc yan anastomoza alıcı damar duvarına delik açılmasıyla başlanır. Bu amaçla birçok yöntem tarif edilse de en iyi bilinen ve güvenilir olan yöntem alıcı damarın mikro klemplerle kavranmasından sonra 11 numara bistüri ile tam ortasından bir delik açılmasıdır.Bu delik mikro makas yardımıyla daha sonra verici damar çapına eşitlenir.Daha sonra uc uca anastomozda olduğu gibi her iki kenara birer sütür yerleştirilir ve önce zor olan arka duvar anastomozu daha sonra da ön duvar anastomozu gerçekleştirilir.[61]



Resim 10 – Uc-Yan Anastomoz

2.5.4. Hepatik Arter

Karaciğer kan akımı temelde iki sistem tarafından sağlanmaktadır. Bunlardan birincisi barsaklardan gelen kanı taşıyan portal sistem diğeri isi hepatik arter sistemidir. Hepatik arter özellikle safra yolları ve etrafının kanlanmasında etkili olduğundan karaciğer naklinde hepatik arter anastomozu ayrı bir önem teşkil etmektedir. Kadavra kaynaklı karaciğerin hepatik arter sistemi aort seviyesinden alınmakta ve alıcıya da yine bu seviyede anastomoz yapılmaktadır. Bu işlem herhangibir mikrocerrahi teknik gerektirmeyen gross bir vasküler cerrahi uygulama iken, canlı vericiden alınan karaciğer lobu kendi hepatik arteri ile taşınmakta ve bunun alıcıda ilgili artere anastomozu küçük çapından dolayı özel mikrocerrahi teknik ve ekipmana ihtiyaç göstermektedir. Hepatik arter anastomozunun başarısı ise operasyonun başarısını ve hastanın sağkalımını direkt olarak belirleyen majör bir etken olup başarısızlık durumunda mortaliteyle sonuçlanmaktadır. Hepatik arter anastomozu dünyada halen mikrocerrahi tecrübe, ekip ve donanıma sahip muhtelif branşlar tarafından üstlenilmekle birlikte, yine birçok merkezde genellikle plastik cerrahlar tarafından gerçekleştirilmektedir.

2.5.4.1. Hepatik Arter Anatomisi Ve Varyasyonları

Hepatik arter anatomisi ve varyasyonları hakkında yeterli bilgi sahibi olmak hem vericiden organın alınması aşamasında vaskuler yapıların korunması açısından genel cerrahi ekibini, hem de mikrocerrahi aşamasında revaskularizasyon alternatifleri açısından plastik cerrahi ekibini ilgilendiren bir zorunluluktur.

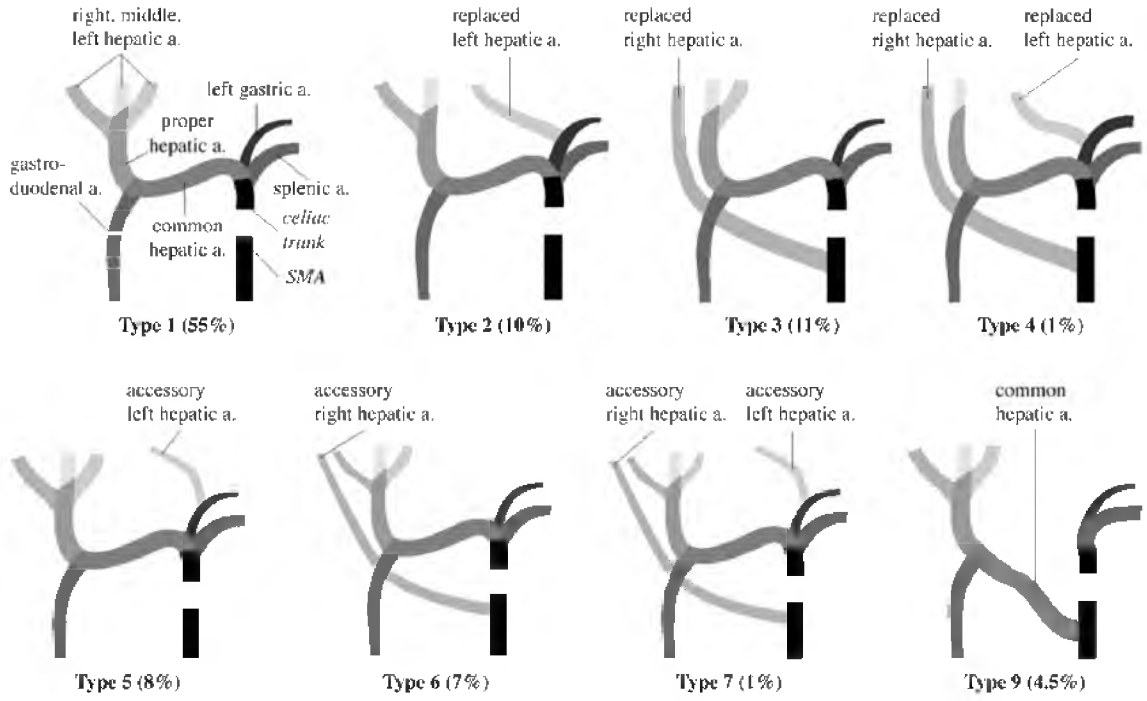
En sık rastlanan yapısı ile arteria hepatika kommunis, gastroduodenal arteri verdikten sonra arteria hepatika propria adını alır ve sonrasında da portal hilus düzeyinde, sağ ve sol hepatik arter dallarını verir.[62]Hepatik arter anatomisi en sık bu şekilde görülse de literatürde birçok araştırıcı tarafından tanımlamış sayısız varyasyonlar bulunmaktadır.Hepatik arterlerin orijininde görülen bu varyasyonların embriyolojik gelişimine bağlı olduğu düşünülmektedir ve arteriel sistemin sindirim kanalına yönelik dağılımındaki bu tür değişikliklerin sindirim kanalının gelişiminin başlamasından önce meydana geldiğine inanılmaktadır. Embriyolojik dönemde dorsal aortadan ventral, lateral ve posterolateral dallar gelişir. Bunlardan ventral dallar ilkel sindirim kanalı üzerinde dağılım gösterir ve bu arterler vitellin arterlerin kalıntısıdır. En

üstte bulunan vitellin arter truncus coeliacustur ve abdominal oesophagustan duodenumun ikinci bölümüne kadar olan sindirim kanalı ile karaciğer, pankreas ve safra kesesini besler. İkinci abdominal vitellin arter a. mesenterica superiordur, duodenumun ikinci kısmından kolon transversumun flexura coli sinistraya yakın bölümüne kadar bağırsakları, üçüncü ve son abdominal vitellin arter ise a. mesenterica inferiordur, colon transversumun distal kısmı, colon descendens ve rectumu besler. [63]

Hepatik arter anatomisi ve varyasyonları hakkındailk büyük çalışma bir anatomist olan Michels tarafından 1966 yılında yapılmıştır. Bu çalışma sonra yapılan çoğu çalışma için referans olmuştur. 200 kadavra ile yapılan bu çalışmada hepatik arter varyasyonları 9 subtip olarak ayrılmıştır.[35] (Tablo 2) (Şekil 5)

MICHEL'S TYPE	DESCRIPTION	INCIDENCE
I	Classic pattern (RHA and LHA from CHA)	55%
II	Replaced LHA from LGA	10%
III	Replaced RHA from SMA	11%
IV	Replaced LHA from LGA + Replaced RHA from SMA	1%
V	Accesory LHA from LGA	8%
VI	Accesory RHA from SMA	7%
VII	Accesory LHA from LGA + Accesory RHA from SMA	1%
VIII	Replaced LHA + Accesory RHA or Replaced RHA + Accesory LHA	2%
IX	CHA from SMA	4.5%
X	CHA from LGA	0.5%

Tablo 3 – Michel Hepatik Arter Sınıflaması

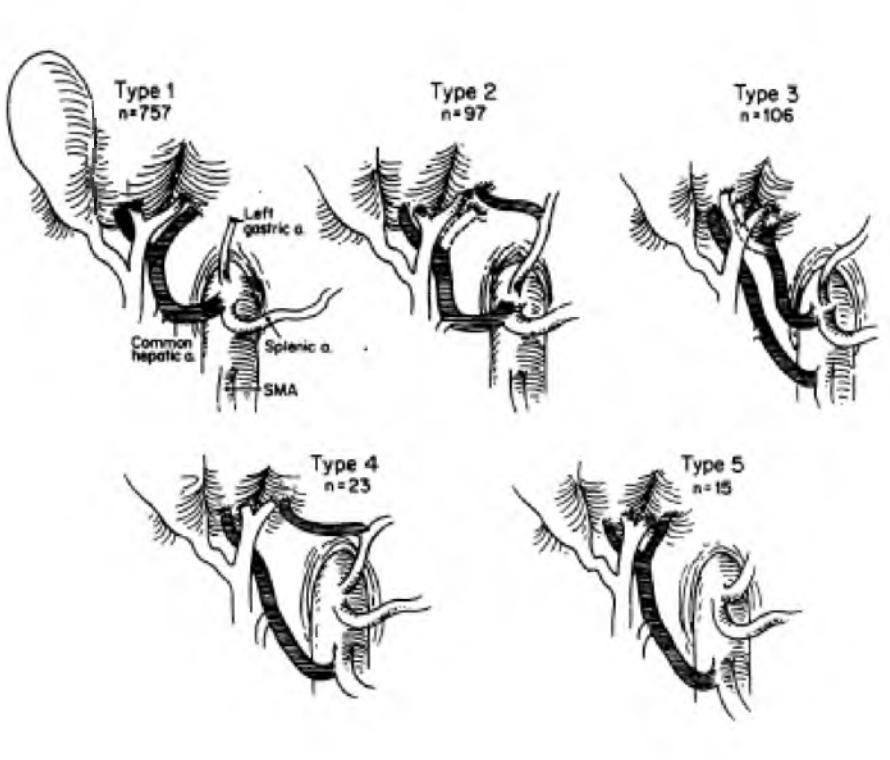


RHA;Right Hepatic Artery, LHA;Left Hepatic Artery, CHA;Common Hepatic Artery, LGA;Left Gastric Artery, SMA;Superior Mesenteric Artery

Şekil 5 – Michel , Hepatik Arter Sınıflaması

Daha sonra canlı vericili karaciğer nakli operasyonlarının başlaması ile önemi daha da artan hepatik arter anatomisi ve varyasyonları ile ilgili Hiatt ve arkadaşlarıbüyük bir çalışmaya imza atmışlardır. 1000 adet karaciğer nakli vericisinin incelendiği bu çalışmada hepatik arter anatomisi ve varyasyonları 6 tipte gruplandırılmıştır.[36]

(Şekil 3)



Şekil 6 – Hiatt, Hepatik Arter ve Varyasyonları

Tip 1 - Ortak hepatik arter, çölyak trunkustan doğar ve gastroduedonal arter ve proper hepatik arteri oluşturur.Proper hepatik arter de sağ ve sol hepatik arter dallarını verir.En sık görülen tip (% 75.7)

Tip 2 - Sol gastrik arterden ortaya çıkan aksesuar bir sol hepatik arter (% 9.7)

Tip 3 - Superior mezenterik arterden ortaya çıkan aksesuar bir sağ hepatik arter (% 10.6)

Tip 4 - Sol gastrik arterden ortaya çıkan bir sol hepatik arter ve superior mezenterik arterden ortaya çıkan sağ hepatik arterin aynı anda bulunduğu çift aksesuar patern (% 2.3)

Tip 5 - Direk superior mezenterik arterden ortaya çıkan ortak hepatik arter (% 1.5)

Tip 6 - Direk aortadan ortaya çıkan ortak hepatik arter

1996 yılında Soin ve arkadaşlarının 'karaciğer naklinde donör arteryel varyasyonlar' ismiyle yayınladıkları çalışmada, 527 ardışık nakil operasyonunda araştırma yapmışlardır. Arteryel varyasyonlar önceki çalışmalarda olduğu oranlarda ortaya çıkmakla beraber bu çalışmada daha önceden bildirilmeyen varyasyonlar ilk kez bildirilmiştir.[64]

Types of hepatic arterial anatomy in 527 grafts

	n
HA from CA (normal)	366 (69)
Common variants	
HA from CA, ALHA from LGA	75 (14·3)
HA from CA, ARHA from SMA	44 (8·3)
HA from SMA	12 (2·3)
HA from CA, ALHA from LGA, ARHA from SMA	9 (1·7)
Rare variants	
ALHA from LGA, ARHA from SMA; no HA	4 (0·8)
ALHA from supracoeliac aorta, HA from CA	3 (0·6)
HA, ALHA and ARHA from CA	3 (0·6)
ARHA from CA, HA from CA*	2 (0·4)
ALHA and HA from CA, ARHA from SMA*	2 (0·4)
ALHA from LGA arising from aorta, HA from CA	2 (0·4)
ALHA from GDA, HA from CA, ARHA from SMA*	1 (0·2)
HA from aorta	1 (0·2)
ARHA and HA from SMA, ALHA from LGA*	1 (0·2)
ALHA and HA from CA	1 (0·2)
Dual origin of single HA from SMA and CA	1 (0·2)

Values in parentheses are percentages. *Previously unreported. HA, main or common hepatic artery; CA, coeliac axis; ALHA aberrant left hepatic artery; LGA, left gastric artery; ARHA, aberrant right hepatic artery; SMA, superior mesenteric artery; GDA, gastroduodenal artery

Tablo 4 – Soin, Hepatik Arter ve Varyasyonları

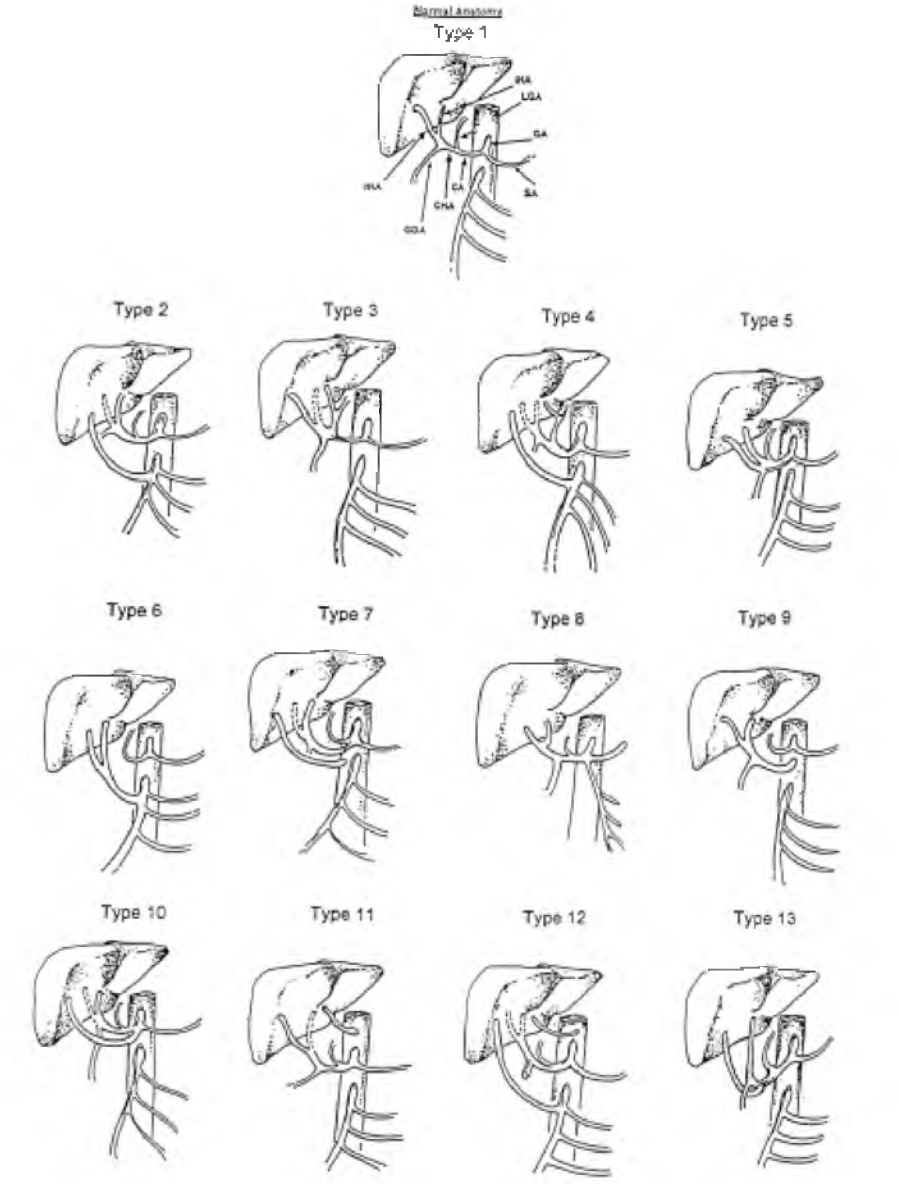
Bu çalışmada diğerlerinden farklı olarak, anastomoz sonuçları da karşılaştırılmış ve arteryel varyasyon varlığının operasyon başarısına olumsuz bir etki yapmadığı sonucuna varılmıştır. Komplikasyon oranını arttıran etkenin arteryel varyasyonun varlığı değil de birden fazla arteryel anastomozun olduğu tespit edilmiştir.

2001 yılında ise Gruttadauria ve ark. 701 vakalık bir seri ile hepatik arter ve varyasyonlarını bildiren bir çalışma yayınlamışlardır.Bu çalışmada Michel tarafından sunulan sınıflamaya benzer oranda saptanan normal ve varyasyonlar ile, daha nadir görülen ve yine bazıları da sadece bu seride saptanan anomaliler bildirilmiştir.[38]

Type	Description	Types	No. of cases	%
Common anomalies	Normal anatomy	1	405	57.77
	R. or ARHA from SMA	2	105	14.98
	R. or A. LHA from LGA	3	81	11.55
	HA from CA+R. or A. LHA from LGA+R. or A. RHA from SMA	4	52	7.42
	Early bifurcation of the HA	5	15	2.14
	CHA from SMA	6	6	0.86
	HA from CA+R. or A. RHA from aorta	7	5	0.71
	From celiac mesenteric trunk	8	5	0.71
	CHA from aorta	9	3	0.43
	R. or A. RHA from CA	10	3	0.43
	HA from CA+R. or A. LHA from aorta	11	3	0.43
	R. or A. LHA from aorta+R. or A. RHA from SMA	10	2	0.29
	RHA from CHA	13	2	0.29
			687	98
Rare anomalies	LHA from A. supraceliac+CHA+RHA from aorta		1	0.14
	LHA from SMA+RHA from SMA		1	0.14
	LHA from LGA+RHA from CA		1	0.14
	HA from aorta+A. LHA from LGA+A. RHA from SMA		1	0.14
	HA from CA+A. RHA from renal artery		1	0.14
	LHA from HA+RHA from GDA		1	0.14
	HA from CA+A. LHA from LGA+A. RHA from aorta		1	0.14
	RHA from aorta		1	0.14
	LHA from LGA+RHA from LGA		1	0.14
	Early bifurcation of the HA+LHA from LGA		1	0.14
	Celiac mesenteric trunk+LHA from LGA		1	0.14
	RHA from GDA		1	0.14
	LHA from CHA+RHA from SMA		1	0.14
	RHA from CA		1	0.14
			14	1.99
Total cases			701	100

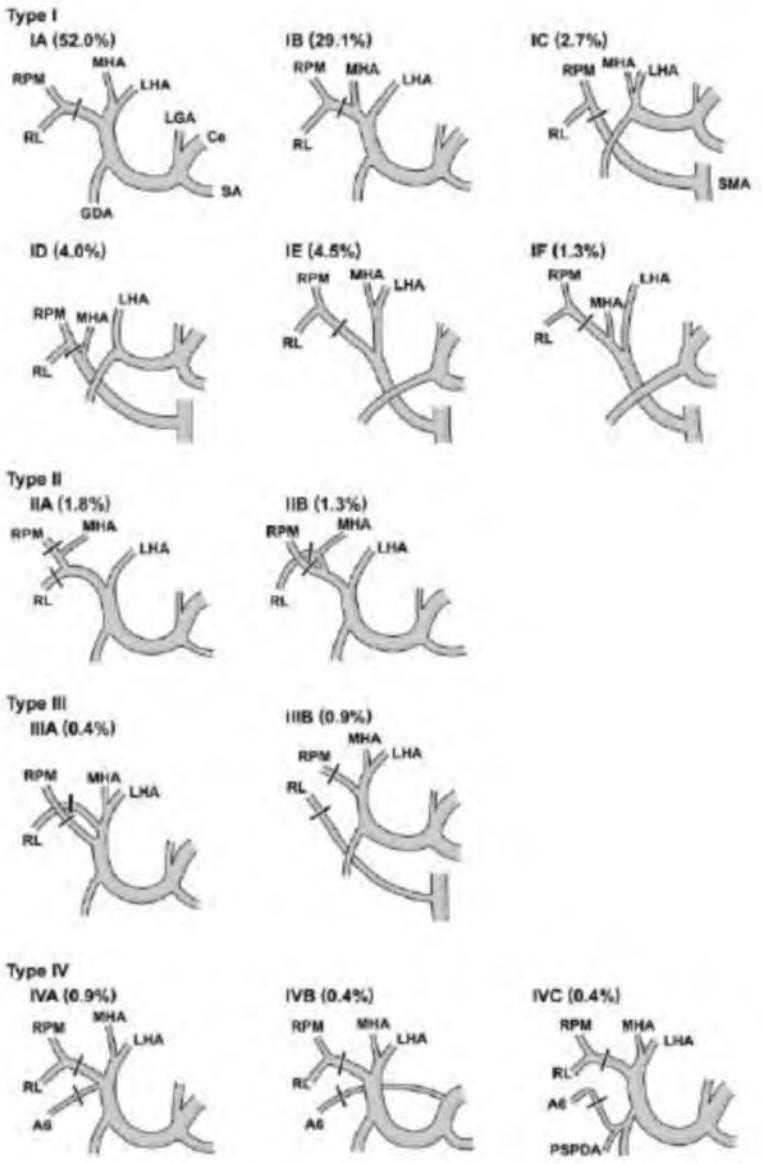
CA, celiac axis; CHA, common hepatic artery; GDA, gastro-duodenal artery; HA, proper hepatic artery; LGA, left gastric artery; LHA, left hepatic artery; RHA, right hepatic artery; R. or A. LHA, replaced or accessory left hepatic artery; R. or A. RHA, replaced or accessory right hepatic artery; SMA, superior mesenteric artery.

Tablo 5 – Gruttadauria, Hepatik Arter ve Varyasyonları



Şekil 7 – Gruttadauria, Hepatik Arter ve Varyasyonları

Daha sonraları yine hepatik arter anatomisi ve varyasyonları ile ilgili 2004 yılında Kishi ve ark. tarafından sunulan çalışmada sağ lob karaciğer nakillerine ışık tutacak veriler elde edilmiştir.Bu çalışmada 223 canlı vericili karaciğer nakli donör adayı mesenterik anjiogramlarla incelenmiş ve bu adayların 73 tanesi sağ lob karaciğer nakli donörü olmuşlardır. Sağ karaciğer canlı vericili karaciğer naklinde kullanılması muhtemel sağ hepatik arteri, varyasyonlarına göre 4 gruba ayırmışlardır.[65]



Şekil 8 – Kishi, Hepatik Arter ve Varyasyonları

LGA, left gastric artery; LHA, left hepatic artery; MHA, middle hepatic artery; RHA, right hepatic artery; SMA, superior mesenteric artery; RPM, right paramedian ; RL, right lateral; A_6, Accesory branch of segment 6; PSPDA, superior pancreatico-duedonal artery.

Tip 1A – Sağ hepatik arter ortak hepatik arterden köken alırken, orta hepatik arter (MHA) sol hepatik arterden (LHA) köken alıyor.

Tip 1B – Sağ hepatik arter ortak hepatik arterden köken alırken, orta hepatik arter (MHA) sağ hepatik arterden (LHA) köken alıyor.

Tip 1C – Aksesuar sağ hepatik arter superior mezenterik arterden (SMA) köken alıyor.

Tip 1D - Aksesuar sağ hepatik arter ve orta hepatik arter superior mezenterik arterden (SMA) köken alıyor.

Tip 1E – Ortak hepatik arter superior mezenterik arterden köken alıyor, orta hepatik arter de sol hepatik arterden köken alıyor.

Tip 1F – Ortak hepatik arter superior mezenterik arterden köken alıyor, orta hepatik arter de sağ hepatik arterden köken alıyor.

Tip 2A – Orta hepatik arter, sağ hepatik arterin paramedian dalından(RPM) köken alıyor.

Tip 2B – Orta hepatik arter, sağ hepatik arterin lateral dalından (RL) köken alıyor.

Tip 3A – Sağ hepatik arterin lateral dalı, sol hepatik arterden köken alıyor.

Tip 3B – Sağ hepatik arterin lateral dalı, superior mezenterik arterden köken alıyor.

Tip 4A – Segment 6' ya ait aksesuar branch (A6), proper hepatik arterden köken alıyor.

Tip 4B – Segment 6' ya ait aksesuar branch (A6), çölyak trunkustan köken alıyor.

Tip 4C – Segment 6' ya ait aksesuar branch (A6), superior pankreatikoduodenal (PSPDA) arterden köken alıyor.

2007 yılında 60 otopsi vakası üzerinde yapılan çalışmada, hepatik arter varyasyonları incelenmiştir. Bu çalışmada incelenen kadavralar 18 yaştan büyük , özgeçmişinde veya otopsi esnasında hiçbir karaciğer patolojisi bulunmayan örneklerdir.Bu çalişmaya göre karaciğer kanlanması % 85 oranında sağ ve sol hepatik arter ile olmakta iken, % 15 hastada median hepatik arter ile olmaktadır. Sağ hepatik arter % 73 vakada orijinal yerinden çıkarken, % 25 vakada superior mezenterik arterden kaynaklanmakta olduğu gösterilmiştir. Sol hepatik arter ise 2 vakada (% 3,3) sol gastrik arterden köken almaktadır.Sol hepatik arter 1 vakada direkt abdominal aorttan kaynaklanırken 1 vakada ise superior mezenterik arterden kaynaklanmakta olduğu gösterilmiştir.Sağ hepatik arter

11 vakada (%18,3) ve sol hepatik arter ise 2 vakada(%3,3) aksesuar olarak varyasyon göstermiştir. [66]

Hepatik arter ve varyasyonları anatomistler ve cerrahlar kadar radyoloji doktorları tarafından da birçok çalışmayla incelenmiştir. 1995 yılında Thomas ve ark. , 115 potansiyel karaciğer nakli adayının hepatik arter görüntülemesini 3 boyutlu BT Anjiografi ile yapmışlardır. Bulunan sonuçlarda Michel sınıflaması ile benzer varyasyon oranları bildirilmişlerdir.[67]

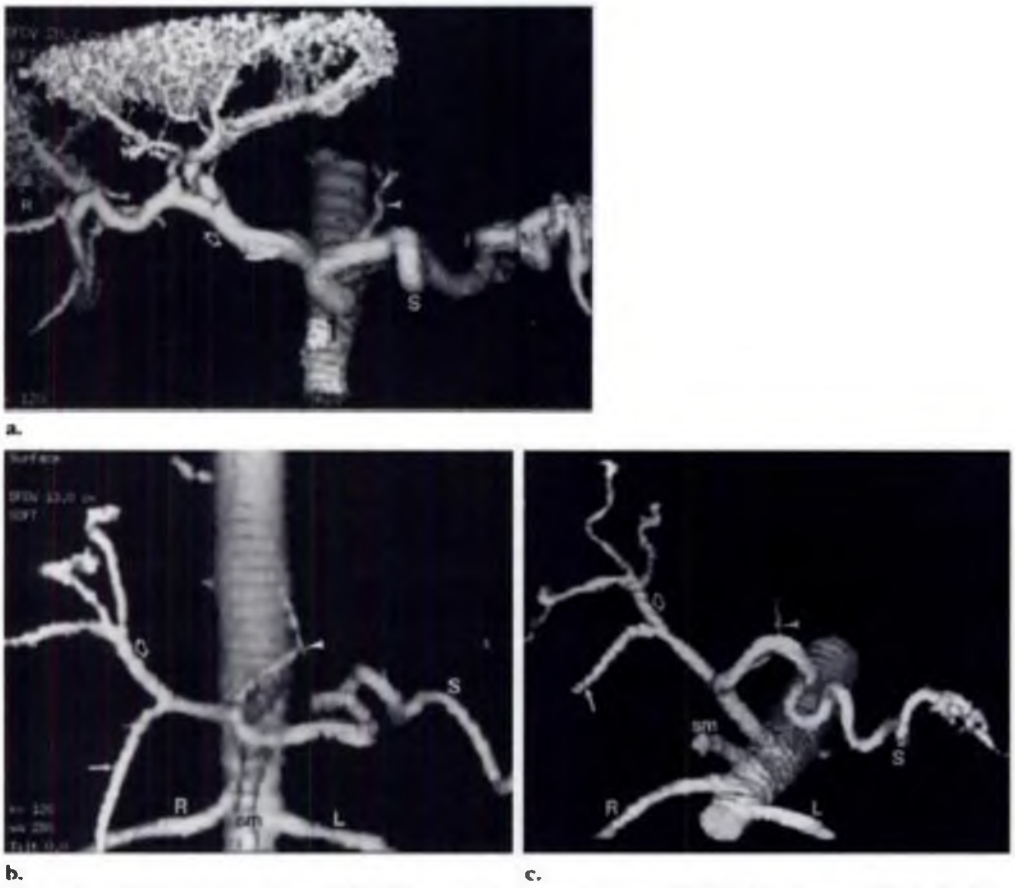
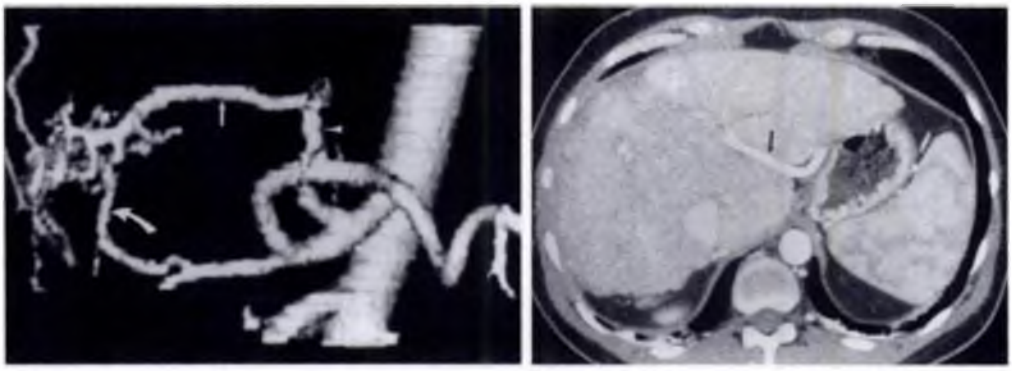
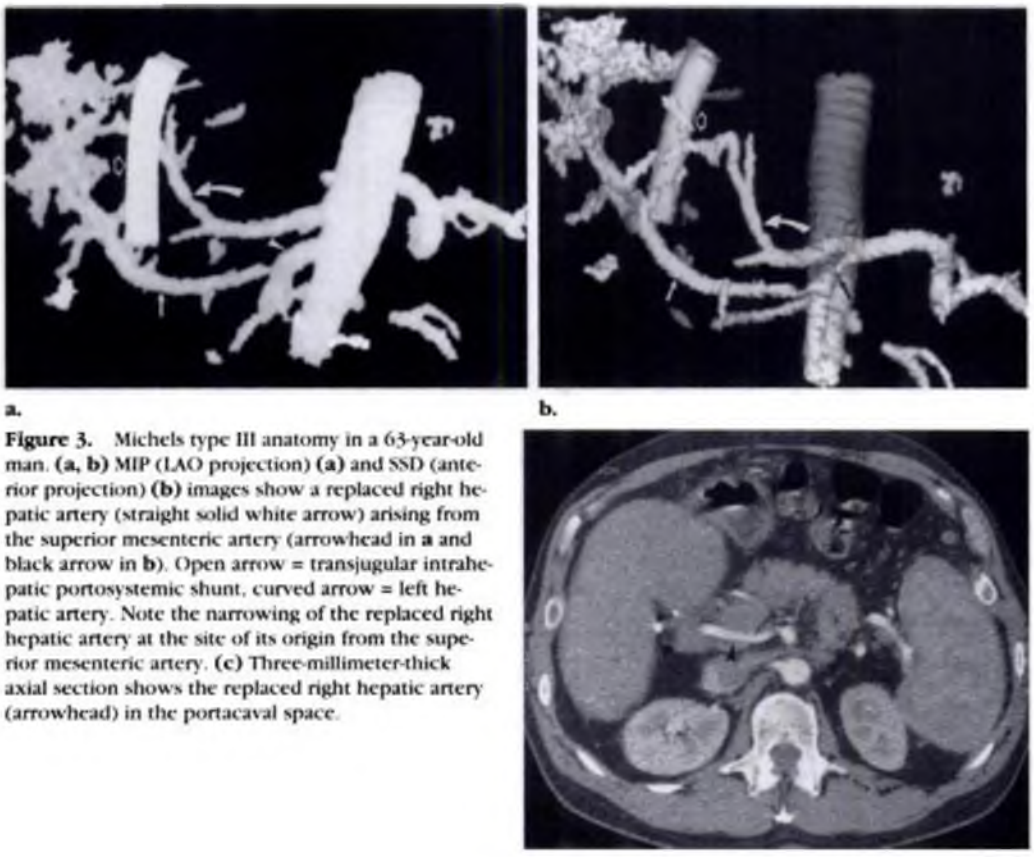


Figure 1. Michels type I anatomy. **(a)** SSD image (anterior projection with slight inferior angulation) of a 32-year-old man shows conventional arterial supply to the liver. Note the demonstration of the intrahepatic arborization pattern. Open arrow = proper hepatic artery, solid arrow = celiac axis, arrowhead = left gastric artery, *S* = splenic artery. **(b, c)** SSD images (anterior projection [b] and left anterior oblique [LAO] projection with caudal angulation [c]) of a 42-year-old man show conventional arterial supply to the liver. Open arrow = proper hepatic artery, solid arrow = gastroduodenal artery, arrowhead = left gastric artery, *L* = left renal artery, *R* = right renal artery, *S* = splenic artery, *sm* = superior mesenteric artery.



a. b.

Figure 2. Michels type II anatomy in a 47-year-old man. **(a)** SSD image (LAO projection) shows a replaced left hepatic artery (straight arrow) arising from the left gastric artery (arrowhead). This is a large vessel supplying the majority of the liver parenchyma. Curved arrow = conventional right hepatic artery. **(b)** MIP axial image obtained by collapsing three 1-mm-thick sections shows the replaced left hepatic artery (arrow) in the fissure for the ligamentum venosum.



a. b.

Figure 3. Michels type III anatomy in a 63-year-old man. **(a, b)** MIP (LAO projection) **(a)** and SSD (anterior projection) **(b)** images show a replaced right hepatic artery (straight solid white arrow) arising from the superior mesenteric artery (arrowhead in **a** and black arrow in **b**). Open arrow = transjugular intrahepatic portosystemic shunt, curved arrow = left hepatic artery. Note the narrowing of the replaced right hepatic artery at the site of its origin from the superior mesenteric artery. **(c)** Three-millimeter-thick axial section shows the replaced right hepatic artery (arrowhead) in the portacaval space.

Resim 11 - Thomas, Hepatik Arter ve Varyasyonları

Daha sonra yapılan yine bir radyoloji çalışmasında, 600 vaka dijital subtraksiyon anjiografisi ile hepatik arter anatomisi ve varyasyonları açısından incelenmiştir.Bu

çalışmada sonuçlar şöyle bildirilmiştir.Vakaların %61.3'ünde normal hepatik arter anatomisi tespit edilmiştir. %19.8'i sol hepatik arter varyasyonu, %14.8'i ise sağ hepatik arter varyasyonu göstermiştir.% 4.7 oranındaki vakada hem sağ hem sol hepatik arter varyasyonu bir arada gözlenmiştir. %4 vakada proper hepatik arter varyasyonu gözlenmiştir.Bu varyasyonlarda proper hepatik arter, superior mezenterik arterden veya aortadan direkt olarak çıkmaktadır. % 3.7 vakada ise çift hepatik arter gözlenmiştir.[68]

2005 yılında Coşkun ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada 48 karaciğer nakil donörü incelenmiştir.Hepatik arter ve varyasyonları açısında çok kesitli bilgisayarlı tomografi kullanılmıştır.Bu çalışmanın sonuçlarında 26 hasta (% 54.1) hastada klasik arteryel patern izlenmiştir.Sol gastrik arterden kaynaklanan aksesuar sol hepatik arter %16.6 oranında tespit edilmiştir. (Michel , Tip 5) SMA'dan kaynaklanan replace sağ hepatik arter %8.3 oranında tespit edilmiştir. (Michel, Tip 3) RLHA varyasyonu tespit edilmediğinden Michel sınıflamasına göre Tip 2 ve Tip 4 olarak bilinen gruplara bu çalışmada rastlanılmamıştır. [69]

Abdullah ve arkadaşları tarafından yapılan 932 vakalık başka bir geniş çalışmada ise yeni varyasyonlar tespit edilmekle beraber literatürdeki önceki büyük çalışmalarla karşılaştırılma yapılmıştır.Bu çalışmada 932 vakanın 635'inde (% 68.1) normal hepatik arter anatomisi tespit edilmiştir. Geri kalan 297 vakada hepatik arter varyasyonu tespit edilmiştir ve bunlar 3 gruba ayrılmıştır.Bu üç grup 236 vaka (% 25.3) sağ veya sol hepatik arter anomalisi, 48 vaka (% 5.2) ortak hepatik arter anomalisi ve 13 vaka (% 1.4) diğer nadir anomaliler olarak saptanmıştır.Aşağıda bu çalışmanın sonuçlarının literatürdeki diğer büyük çalışmalar ile karşılaştırılmasına ait iki tablo sunulmuştur.[70]

Variations	Classification	Current study, N = 932 (%)	Michels N = 200 (%)	Hiatt et al. N = 1000 (%)	Gruttadauria et al. N = 701 (%)	Koops et al. N = 604 (%)
Normal	G1 I	68.1	55	75.7	57.8	79.1
CHA from SMA	G1 II	1.6	4.5	1.5	0.9	2.8
CHA from aorta	G1 III	0.3	0	0.2	0.4	0.2
CHA with trifurcation	G1 IV	2.3	0	0	2.1	0
PHA with more than two branches	G1 V	0.5	0	0	0	0
CHA with variations of GDA	G1 VI	0.4	0	0	0	0
A or R LHA	G2 I	8.1	18	9.7	11.5	3.0
A or R RHA	G2 II	10.2	18	10.6	15.0	11.9
A or R LHA + A or R RHA	G2 III	6.4	4	2.3	7.4	1.3
A or R LHA from CA + / or A or R RHA from CA	G2 IV	0.5	0	0	0.6	0.6
LHA from CA + RHA	G2 V	0.2	0	0	0	0
Others	Others	1.4	0.5	0	4.3	1.1

CHA common hepatic artery, *LHA* left hepatic artery, *RHA* right hepatic artery, *GDA* gastroduodenal artery, *CA* celiac axis, *SMA* superior mesenteric artery, *PHA* proper hepatic artery, *R* replaced, *A* accessory

Tablo 6 – Abdullah, Hepatik Arter ve Varyasyonları / 1

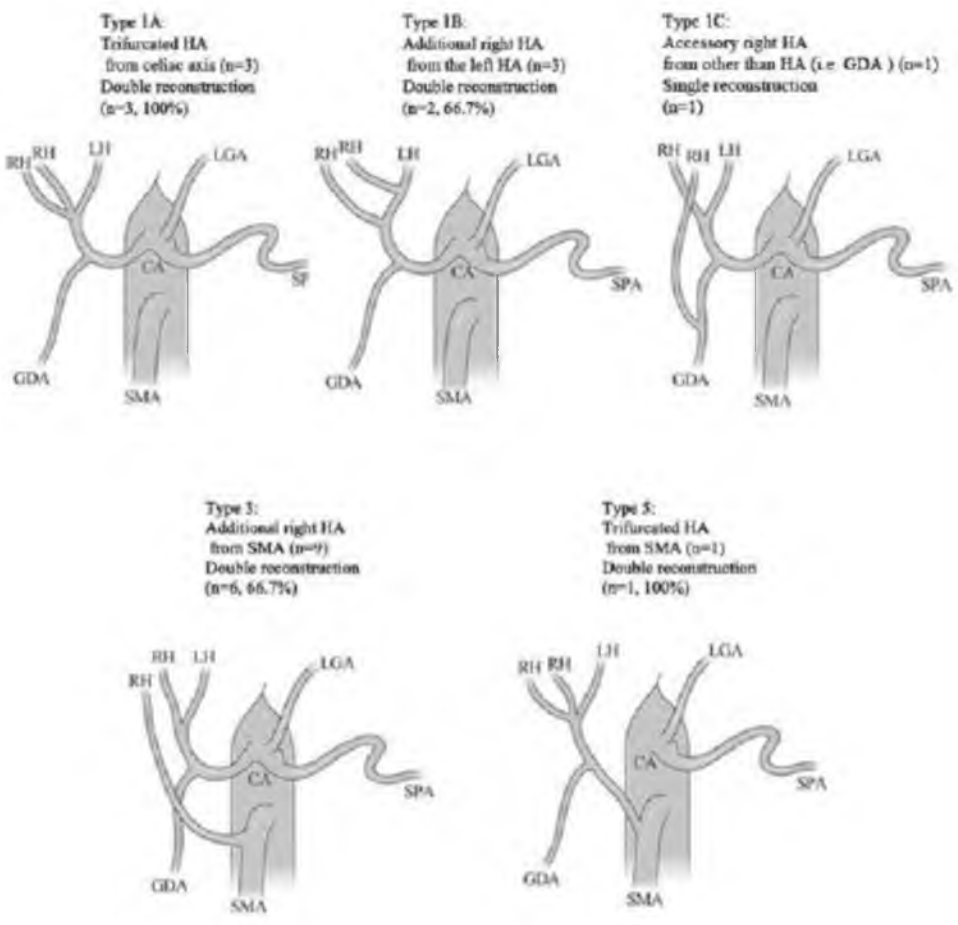
Type of HA variations	Current classification	Michels	Hiatt et al.
Normal	G1 I	I	I
CHA from SMA	G1 II	IX	V
CHA from aorta	G1 III	Non	VI
CHA with trifurcation	G1 IV	Non	Non
PHA with more than two branches	G1 V	Non	Non
CHA with variations of GDA	G1 VI	Non	Non
A or R LHA	G2 I	V, II	II
A or R RHA	G2 II	III, VI	III
A or R LHA + A or R RHA	G2 III	IV, VII, VIII	IV
A or R LHA from CA + / or A or R RHA from CA	G2 IV	Non	Non
LHA from CA + RHA	G2 V	Non	Non
CHA from LGA	Non	X	Non
Others	Others	Others	Others

G group, *Non* not classified

CHA common hepatic artery, *LHA* left hepatic artery, *RHA* right hepatic artery, *GDA* gastroduodenal artery, *CA* celiac axis, *SMA* superior mesenteric artery, *PHA* proper hepatic artery, *R* replaced, *A* accessory, *S* segment

Tablo 7 – Abdullah, Hepatik Arter ve Varyasyonları / 2

Bu çalışmalar temel alınarak yapılan 2011 yılında yapılan 371 canlı vericili diğer bir çalışmada, sağ hepatektomi açısından önemli, sağ karaciğer lobuna ait özel bir varyasyon ile yeni bir gruplandırma yapılmıştır. Burada çift sağ hepatik arter varyasyonları ortaya konmuş ve verici olarak kullanılacak sağ karaciğer lobunun alınması işlemi ve sonrasında anastomoz için yol gösterici bulgular bildirilmiştir.[71]



(RH, sağ hepatik arter; LH, sol hepatik arter; HA,hepatik arter; LGA,sol gastrik arter ; GDA, gastroduodenal arter; CA, çölyak aksis; SMA, süperior mezenterik arter; SPA, splenik arter.)

Şekil 9 – Kim, Hepatik Arter ve Varyasyonları

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Planlama

Bu çalışmada, 2010- 2014 yılları arasında Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Organ Nakli Merkezi'nde yapılan ve hepatik arter anastomozları kliniğimiz tarafından gerçekleştirilmiş 46 canlı vericili karaciğer nakil hastası retrospektif (geriye dönük) olarak incelendi.

3.2. Onay

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı Başkanlığı'nın 06.12.2013 tarih ve 383 nolu kararı ile "Canlı Vericili Karaciğer Nakillerinde Hepatik Arter Mikroanastomozu Sonuçlarımız" adlı tez konusunun araştırma görevlisi Dr. Ensar Zafer BARIN tarafından çalışılması uygun görülmüş ve Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Çalışmalar Etik Kurulu onayına sunulmuştur. Etik Kurul'un 26.12.2013 tarih, 12 sayılı oturum ve 20 nolu kararı, ve Cerrahi Tıp Bilimleri Bölüm Kurulu'nun 12.12.2013 tarih, 6 sayılı oturum ve 35 nolu kararı ile onay alınmıştır.

3.3. Hasta Grubu

2010- 2014 yılları arasında Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Organ Nakli Merkezi'nde yapılan ve hepatik arter anastomozları kliniğimiz tarafından gerçekleştirilmiş hastalardan kadaverik kısmi karaciğer nakli yapılanlar ile tanısı Ekinoküs Alveolaris olanlar çalışma dışı bırakılarak 46 canlı vericili karaciğer nakil hastası çalışmaya dahil edildi.Hastaların 33'i erkek (% 71,7), 13'ü bayandı (% 28,3). Yaşları 8 - 68 yıl arasında değişmekteydi. (ortalama 43,82± 17,19 yıl).

3.4. Cerrahi İşlem

Organ nakli ekibinin canlı vericiden alınan karaciğeri alıcıya yerleştirmesi ve hepatik venler ile portal venin anastomoz işlemini tamamlamasının ardından, kliniğimiz ekibi tarafından mikroskop altında uygun mikrocerrahi sütürler ve mikroaletler

kullanılarak verici ve alıcıya ait hepatik arterlere mikroanastomoz işlemi gerçekleştirildi. Tüm anastomozlar ayakta, aynı cerrah (Ö.T.) ve bir asistan olmak üzere iki kişiyle, standart koşullar altında yapıldı.İşlem öncesinde barsaklar ve karaciğer üzerine kurumayı önlemek için ıslak kompresler, iyi bir cerrahi görüş elde etmek için ise gerektiğinde ekartörler yerleştirildi. Mikrocerrahi işlem alıcı ve verici damarların diseksiyonları, uçların karşılıklı pozisyonlandırılması ve uç-uca anastomoz olmak üzere 3 safhadan oluşmaktaydı.

Alıcı damar olarak yeterli kalibrasyonu ve yüksek debisinden dolayı öncelikle sağ hepatik arter tercih edildi, palpasyonla da debi ve pulsasyon şiddeti kontrol edilerek doğrulandı. Ancak sağ hepatik arterin kısa, küçük çaplı, düşük debili, hasarlı yada varyasyonlu olması durumunda alternatif diğer damarlar (sol hepatik arter, replaced sağ ya da sol hepatik arter, hepatika propria, gastroduedonal arter, segment IV arteri) kullanıldı. Damar diseksiyonunda heriki uça yakın adventisya mikromakasla alındıktan sonra uçlar tazelendi. Adventisyanın uzaklaştırılmasında gerek damarların frajil yapısından dolayı gerekse beslenmesini bozmamak için sadece uca yakın damar segmenti ile sınırlı kalındı ve konservatif davranıldı. Alıcıdamarda intimal diseksiyon durumlarında asla diseksiyon kalkıncaya kadar damar proksimale doğru rezeke edilmedi, normal yapıdaki damar ağızlarına uygulanan rutin işlem uygulandı. Çap uyumsuzluğu durumunda 1/1.5 oranına kadar herhangibir müdahale yapılmadı, sütür işlemi sırasında geniş çaplı damar yedirilerek çap farkı tolere edildi. 1/1.5 üzerindeki çap farklarında ise küçük çaplı damara oblik rezeksiyon uygulanarak çap eşitlendi. Diseksiyon işlemi sonunda mutlaka fışkırtma testi yapılarak anastomoz öncesi debi kontrol edildi.

Uçların pozisyonlandırılmasında mikro damar yaklaştırıcı ve anastomoz hattının altında şeffaf plastik zemin kullanıldı, damarların torsiyon (burkulma) yada kink (katlanma) olmamasına özen gösterildi.

Hastanın INR ve PTT (Partial Tromboplastin Time) değerleri uygun idiyse profilaktik dozda ve bir kez olmak üzere anastomozun hemen öncesinde düşük molekül ağırlıklı heparin subkutan yapıldı, ek antiagregan (ASA, vb.) yada reolojik ajan (Dextran, vb) uygulanmadı. Anastomozlar damar çapına göre 2 mm. üstündeki damarlarda 8-0 ve2 mm altındaki damarlarda ise 9-0 nylon mikrosütür kullanılarak,

aralıklı 1/20 heparin irrigasyonu altında, tek tek ve primer gerçekleştirildi. Ortalama her anastomozda 12-15 sütür uygulandı. Hiçbir hastada damar grefti kullanılmadı ve çift arter anastomozu yapılmadı. Anastomoz sonrası spazm durumunda topikal Papaverin uygulanarak spazm giderildi.

Mikroanastomoz sonrası akım, anastomozun distalinde kalan verici hepatik arterin baş ve işaret parmakları arasına alınarak pulsasyonun hissedilmesiyle doğrulandı; özellikle alıcı damarın frajil yapısından ve vazospazm riskinden dolayı patency(açıklık) testi mümkün olduğunca yapılmadı. Ayrıca karaciğerde anastomoz sahasının hemen komşuluğundaki açık safra kanalları etrafından "peribilier kanama" izlenerek greftin arteriyel perfüzyonu doğrulandı. Riskli yada şüpheli olgularda intraoperatif renkli doppler USG ile de intraparankimal hepatik arter akımı alınarak anatomozun çalıştığı teyid edildi.

2 olguda mikroskop altında safra kanalı mikronastomozu da yapıldı. İşlem sonunda rutin olarak toplam operasyon süresi, alıcı ve verici arter dış çapları, alıcı arterin adı, kullanılan sütür materyali ve ebatı, karşılaşılan komplikasyon kaydedildi.Akabinde organ nakli ekibi tarafından safra kanalı anastomozu yapılarak operasyon tamamlandı.

3.5. Ameliyat Sonrası İzlem

Ameliyat sonrası hepatik arter anastomozları rutin olarak renkli doppler USG ve karaciğer enzim düzeyleri ile 7 gün boyunca günlük olarak izlendi.

3.6. Verilerin toplanması ve İstatistik

Çalışmada, kliniğimizce doldurulan hepatik arter anastomoz formlarından hastalara ait demografik bilgiler, etyolojik etken, alıcı ve vericiye ait hepatik arterlerin tarafları, karakteristikleri, çapları, anatomik varyasyonları, kullanılan sütür boyutu, operasyon süresi, operasyon sırasında ve sonrasında karşılaşılan komplikasyonlar, anastomoz başarısı ve tromboz oranlarına ait veriler elde edildi.

Alıcı ve verici damar çapları ile tarih sırasına göre üç gruba ayrılan ameliyat süreleri istatistiksel olarak karşılaştırıldı. İstatistiksel analiz için Predictive Analytics SoftWare (PASW) Statistics 18 programı kullanıldı. Veriler uygun şekilde PASW programına aktarıldıktan sonra ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler hesaplandı. Damar çaplarını karşılaştırmada numerik verilere sahip iki bağımsız grubu karşılaştırmada kullanılan parametrik bir test olan Student T testi ameliyat sürelerini karşılaştırmada ise numerik verilere sahip ikiden fazla bağımsız grupları karşılaştırmada kullanılan parametrik bir test olan Tek Yönlü Varyans Analizi (One-Way ANOVA) ve varsa farkın hangi grup(lar)dan kaynaklandığını anlamak için de Tukey Post Hoc çoklu karşılaştırma analizi uygulandı. P değeri 0,05'in altında anlamlı olarak kabul edildi.

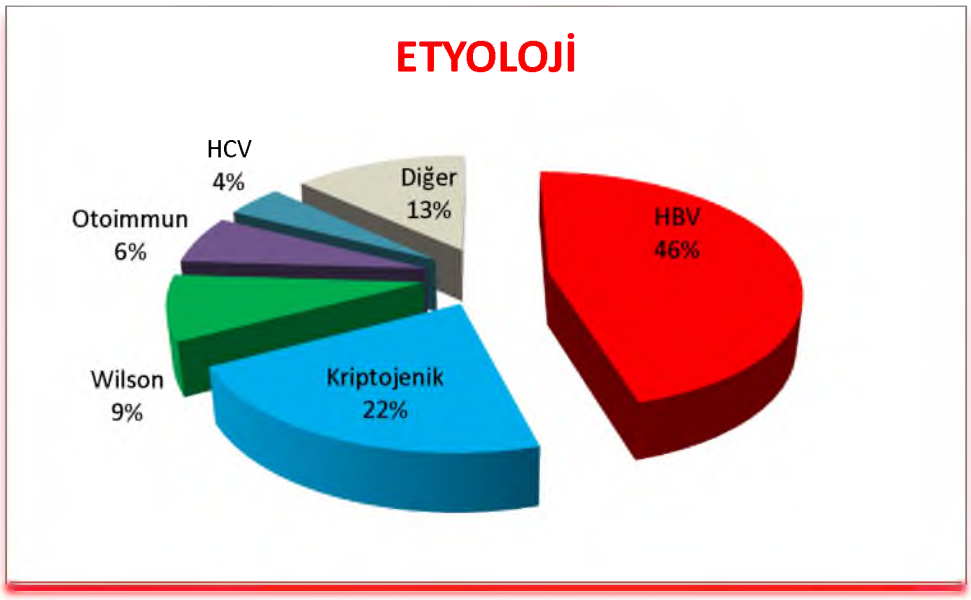
Hasta No.	İsim Soyisim	Dosya num.	Yaş (yıl)	C.	Neden	Alıcı Arter	Alıcı arterin çapı (mm)	Verici arterin çapı (mm)	Mikro sütürün tipi	Op. süre. (dk)	Ven greft	Arter greft	Komp.	Reviz.
1														
2														
3														
4														
5														
6														

Tablo 8 - Hepatik Arter Anastomoz Formu

4. BULGULAR

4.1. Etyoloji

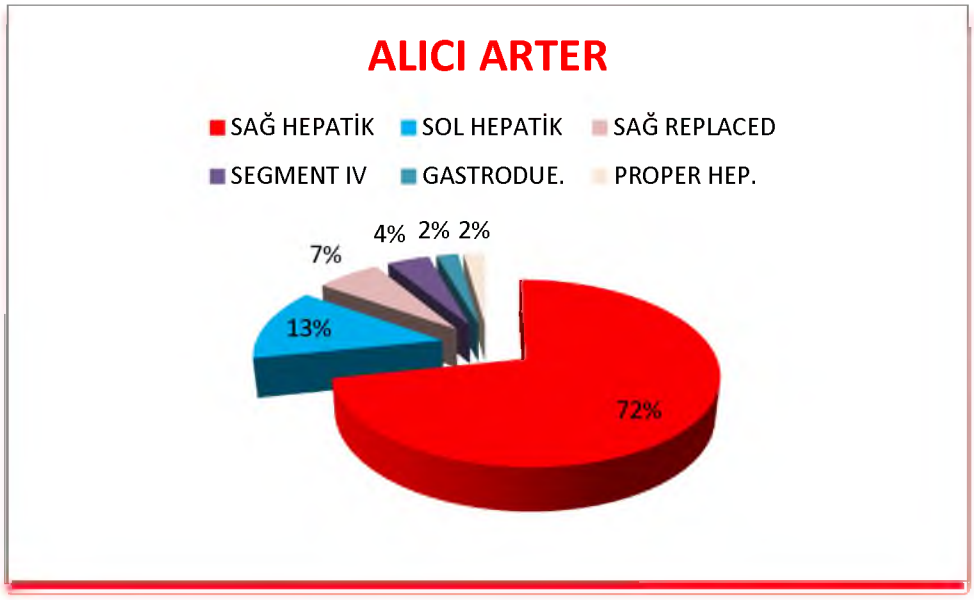
21 hastada (% 45,6) sirozun nedeni Hepatit B virüsü iken,10 hastada (% 21,7) siroz nedeni bilinmemekteydi (Kriptojenik siroz).4 hastada (% 8,7) Wilson hastalığına bağlı siroz ve 3 hastada (% 6,5) otoimmun hepatite bağlı siroz mevcut idi. 2 hastada (% 4,3) Hepatit C virüsüne bağlı siroz gelişmiş idi.Birer hastada Fulminan Hepatit, Hepatit B ve C'ye bağlı siroz, sekonderbilier siroz, maternal hepatit B'ye bağlı siroz, alkolik siroz ve Budd-Chiari sendromu etiolojik etkendi.



Grafik 2 – CVKN'de Etyoloji

4.2. Alıcı Arter

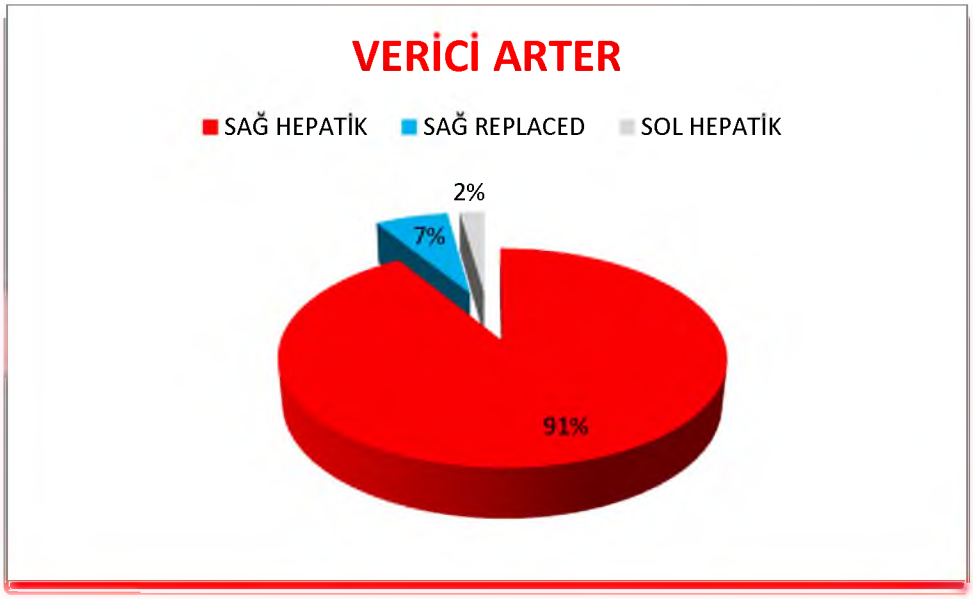
Sağ hepatik arter 33 hastada (% 71,7), sol hepatik arter ise 6 hastada (% 13) anastomoz için kullanıldı.Daha sonra sırasıyla 3 hastada sağ replaced hepatik arter (% 6,5), 2 hastada Segment IV arteri (% 4,3), 1 hastada gastroduedonal arter (% 2,2), 1 hastada proper hepatik arter (% 2,2) alıcı arter olarak kullanılmıştır.



Grafik 3 – CVKN'de Alıcı Arterler

4.3. Verici Arter

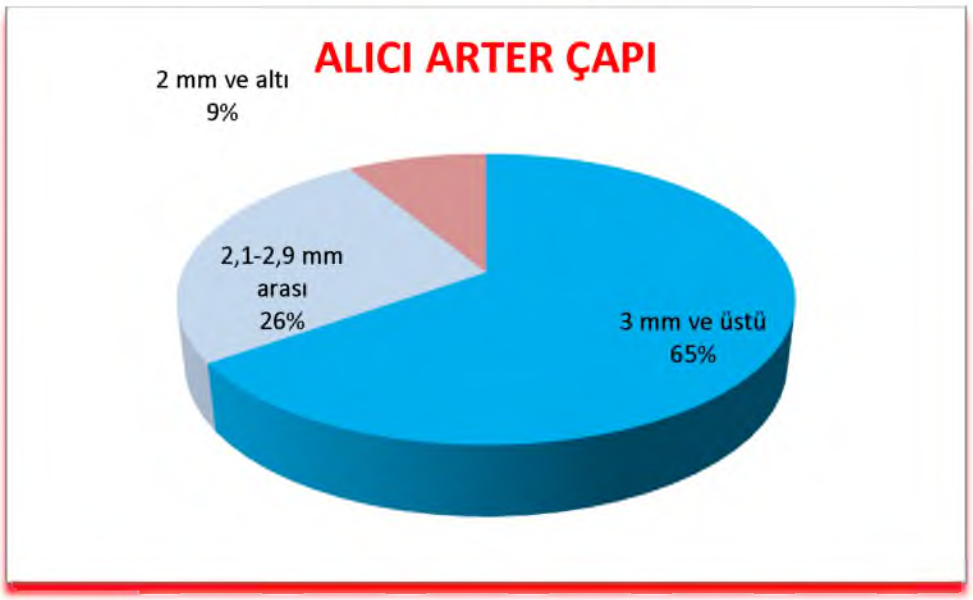
46 hastanın 45'inde sağ lob transfer edildi. (% 97,8) Bu hastaların 42'sinde (% 93,3) sağ hepatik arter, 3 hastada (% 6,7) ise sağ replaced arter verici arterdi. 1 (% 2,2) hastada ise sol lob (Segment 2 ve 3) transferi yapıldı ve verici arter sol hepatik arterdi.



Grafik 4 – CVKN'de Verici Arterler

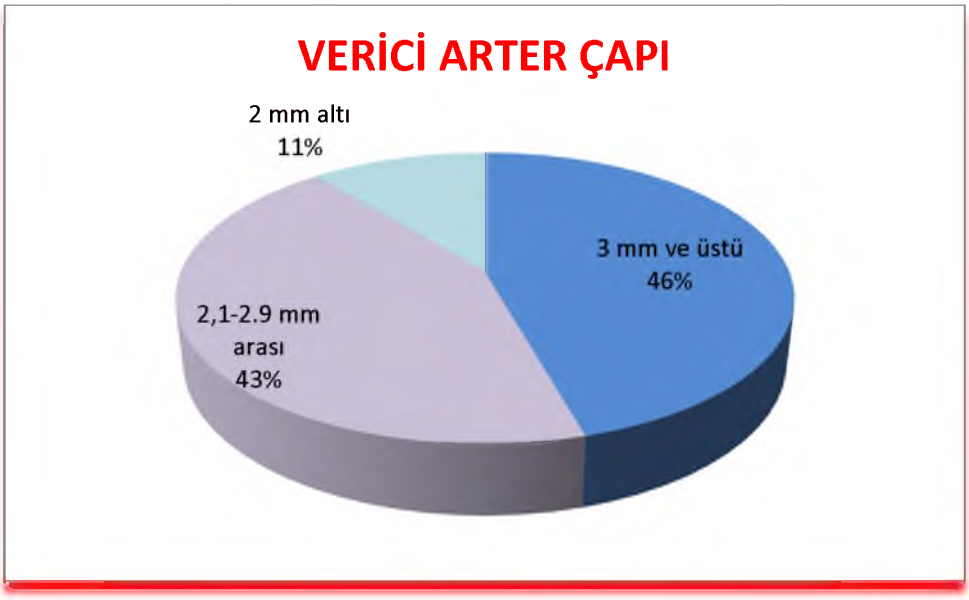
4.4. Arter Çapları

Alıcı arter çapları 2 ile 5 mm arasında değişmekteydi (ortalama 3,29 ± 0,83 mmmm). Çaplar 2 mm ve altı, 2,1-2,9 mm arası ve 3mm ve üstü olarak 3 grupta değerlendirildiğinde,30 hastada (% 65,2) 3 mm ve üstü, 12 hastada (% 26,1) , 2,1-2,9 mm arası ve 4 hastada (%8,7) 2 mm ve altında ölçüldü.



Grafik 5 – CVKN'de Alıcı Arter Çapları

Verici arter çapları1,5 ile 4 mm arasında değişmekteydi (ortalama 2,78 ± 0,55 mm). Çaplar 2 mm ve altı, 2,1-2,9 mm arası ve 3mm ve üstü olarak 3 grupta değerlendirildiğinde, 21 hastada (% 45,6) 3 mm ve üstü, 20 hastada (% 43,5) 2,1-2,9 mm arası ve 5 hastada (% 10,9) 2 mm ve altında ölçüldü.



Grafik 6 – CVKN'de Verici Arter Çapları

Alıcı ve verici damar çaplarının arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı (p=0.002)

4.5. Mikrosütür Boyutu

Tüm anastomozlartercihen nylon, bulunmadığı durumda prolen mikrosütürler ile gerçekleştirildi. 36 vakada (% 78,3) 8-0 ,10 vakada (% 21,7) ise 9-0 mikrosütür kullanıldı.

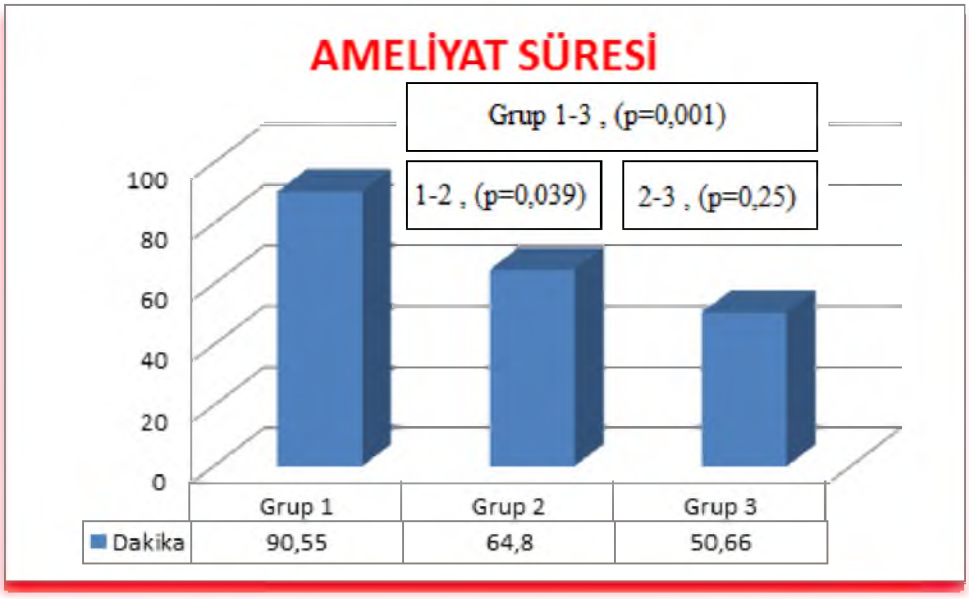


Grafik 7 – CVKN'de Mikrosütür Boyutu

4.6. Ameliyat Süresi

Alıcı ve verici damarların diseksiyonları, uçların karşılıklı pozisyonlandırılması ve uç-uca anastomoz olmak üzere 3 safhadan oluşan toplam mikrocerrahi işlem süresi 30-150 dk. arasında değişmekteydi (ortalama 65,30±27,86 dk).

Öğrenme eğrisinin bir göstergesi olarak 46 hasta operasyon tarih sırasına göre üç eşit gruba ayrılarak ortalama ameliyat süreleri karşılaştırıldığında, ilk 16 hastanın (Grup I) 90,55±27,09 dk, ikinci 15 hastanın (Grup II) 64,80±28,50 dk, son 15 hastanın (Grup III) ise 50,66±15,33 dkolduğugörülmektedir. Her üç grubun aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark olup (p =0,001), grupların ikili karşılaştırmalarında Grup I ile II (p=0,039) ve Grup I ile III arasında anlamlı fark olduğu (p=0,001), Grup II ile III arasında ise fark bulunmadığı görülmüştür (p=0,25).



Grafik 8 - Ameliyat Süreleri (Grup 1,2 ve 3)

4.7. İntraoperatif Komplikasyon

Serideki 46 hastanın hiçbirinde arter veya ven grefti kullanılmadı, tüm anastomozlar primer gerçekleştirildi. Hiçbir hastada ameliyat sırasında reanastomozu gerektirecek trombüs gelişmedi.2 (% 4,3) anastomoz sonrası spazm gelişti, topikal papaverin ve sıcak uygulamasıyla giderildi. 7 (% 15,2) anastomozda damarlar arasında ciddi çap farkı vardı ve küçük çaplı damara yapılan oblik kesiyle eşitlendi. Alıcı hepatik arter 1 olguda rezeksiyon aşamasında iatrojenik yaralanmanedeniyle kullanılamadı ve yerine gastroduedonal arter kullanıldı; 3 olguda (% 6,5) ise intimal diseksiyon olmasına rağmen anastomozlar başarıyla tamamlandı, alıcı damar değiştirilmedi.

4.8. Postoperatif Komplikasyon

Hiçbir olguda ameliyat sonrası erken yada geç hepatik arter trombozu görülmedi, anastomoz başarısı % 100 idi. Geç postoperatif komplikasyonlardan stenoz ve anaevrizmaya da rastlanmadı. Ortalama hastanede kalım süresi 14 gün, izlem süresi ise 16 aydı (3-40).

5. TARTIŞMA

Organ nakli, organ yetmezliği ile mücadele eden hastalar için son çare olarak görülmektedir.Kalp,akciğer ya da yüz, larinks, el, bacak gibi kompozit doku nakillerinde tek verici kaynak kadavra iken, karaciğer ve böbrek gibi solid organ nakillerinde verici olarak kadavra ve canlı verici olmak üzere iki temel kaynak bulunmaktadır. Kadavra, canlı vericilere kıyasla vericide morbidite oluşturmaması, düşük maliyet, teknik kolaylık gibi avantajları ile öncelikle tercih ve teşvik edilmesi gereken seçenek olmalıdır. Kadavra kaynaklı organ nakillerinde ise organ bağışının önemi ortaya çıkmaktadır. Organ bağışı ölümü bekleyen hastalara yaşamı yeniden hediye etmek şeklinde isimlendirilebilir. Ne var ki gerek ülkemizde gerekse dünyada organ bağışı henüz istenen yeterli düzeylere ulaşmamıştır. Organ bağışını teşvik konusunda yapılan her türlü bilimsel ve sosyal içerikli organizasyon, tanıtım ve kampanyaya rağmen yakın gelecekte de istenilen düzeye ulaşması öngörülmemektedir. Bu durum diğer seçenek olan canlı vericili solid organ nakil operasyonlarının gerekliliğini üst düzeyde tutmakta ve önemini artırmaktadır. Dahası dini ve sosyokültürel gerekçelerle kadavranın organ kaynağı olarak kullanılmasının yasak olduğu Japonya, Kore; ya da akrabalık bağlarının üst düzeyde olduğu Türkiye gibi ülkelerde, canlı vericiler tek ya da öncelikli seçenek olarak ön plana çıkmaktadır.

Batı toplumlarında yaygın alkol tüketimi, doğu toplumlarında ise hepatitler, siroz ve sonrasında gelişen karaciğer yetmezliğinin en sık sebebini oluşturmakta ve ciddi bir sağlık sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır.[72] [73] [74] Bizim çalışmamızda da sirozun ağırlıklı sebebini Hepatit enfeksiyonları oluşturmaktaydı. Bu grup hastalarda eldeki medikal ve cerrahi tedavi seçenekleri maalesef küratif olmaktan çok semptomatiktir ve gerek yaşam konforunu gerekse hayatta kalım süresini çok fazla artıramamaktadır. Karaciğer nakli bu hastaların tek ve seçkin tedavisi olarak halen önemini korumaktadır. [7576] Gerek yetersiz kadaverik karaciğer bağışı, gerekse karaciğer yetmezliği sonucu organ bekleyen hasta sayısının çokluğu ve heryıl katlanarak artışı, CVKN'ye olan ilgiyi arttırmıştır. CVKN operasyonu karaciğer yetmezliğinin son evresinde olan hastayı yaşama yeniden bağlayabilecek, hayati bir operasyondur. Ancak tamamen sağlıklı bir bireyin verici olarak ameliyata dahil olması, vericiye ait ek morbidite ve riskler, alıcı ve

vericide eş zamanlı çalışan çift ekibe ihtiyaç duyulması, CVKN 'ni teknik olarak KKN'ne göre çok daha zor ve riskli hale getirmektedir.

CVKN ameliyatının teknik zorluğunun bir diğer nedeni ise sağkalım üzerinde direkt etkisi olan hepatik arter anastomozudur. Kadavra kaynaklı karaciğerin hepatik arter sistemi aort seviyesinden alınmakta ve alıcıya da yine bu seviyede anastomoz yapılmaktadır. Bu işlem herhangibir mikrocerrahi teknik gerektirmeyen gross bir vasküler cerrahi uygulama iken, canlı vericiden alınan karaciğer lobu (sağ ya da sol) kendi hepatik arteri (sağ ya da sol hepatik arter) ile taşınmakta ve bu damarın alıcıda ilgili artere anastomozu küçük çapından dolayı özel mikrocerrahi teknik ve ekipmana ihtiyaç göstermektedir. Hepatik arter anastomozunun başarısı ise operasyonun başarısını ve hastanın sağkalımını direkt olarak belirleyen majör bir etken olup başarısızlık durumunda % 80 mortaliteyle sonuçlanmaktadır.[77] [78] [79] Öyleki tüm safhaları kusursuz ve sonderece başarıyla geçilmiş bir CVKN operasyonunda hepatik arterde görülecek bir tromboz tüm ameliyatın boşa gitmesine neden olmakta ve hasta kaybedilmektedir. Ameliyatın böylesine önemli olan bu safhasının sıfır hatayla ve komplikasyonsuz gerçekleştirilmesi hayatidir ve kritik öneme sahiptir.

Anastomoz başarısında rol oynayan faktörleri hastaya ait (iç) ve hasta harici (dış) olmak üzere iki gruba ayırmak mümkündür. Yaş, hastanın damar yapısı ve çapı, eşlik eden ateroskleroz ve diabet gibi anjiopatik hastalıklar, etioloji, ameliyat sırasında gelişebilecek intraoperatif komplikasyonlar (spazm, intimal hasar, çap uyumsuzluğu, boy kısalığı ve buna bağlı greft kullanımı, v.b.) iç faktörlerdir ve değiştirilemez. Cerrahın teknik alt yapısı, tecrübe, beceri, kullanılan cerrahi ekipman ve yöntem, ve alıcı damar seçimi ise dış faktörler olup geliştirilebilmektedir.

Hepatik arter anastomozu dünyada halen nakil cerrahlarının kendileri veya mikrocerrahi tecrübe, ekip ve donanıma sahip yada sahip olmayan plastik cerrah, genel cerrah, kalp-damar cerrahı, ortopedist, çocuk cerrahı gibi muhtelif branşlar tarafından yapılmaktadır. Literatürde değişik ekollerin gerçekleştirdikleri hepatik arter anastomozlarına ait muhtelif başarı sonuçları bildirilmiştir.46 hastalık serimizde de başarı oranı % 100 idi ve hiçbir hastada erken yada geç trombüs gelişmedi. Sonuçlarımız literatürle uyumlu hatta daha da başarılıdır. Ancak burada serinin küçük olması da göz ardı edilmemelidir. Daha optimum değerlendirmeler için mevcut hasta

sayısının en az 100'e çıkarılmasının gerektiğini düşünmekteyiz. Bu sonuçlar üzerinde cerrahın ait olduğu ekolün rolü olması kaçınılmazdır. Damar onarımına yaklaşımda kullanılan sütür materyali, sütür tekniği, cerrahi alet, vb. birçok faktör ekolden ekole farklılıklar gösterebilmektedir. Örneğin kalp damar cerrahisinde sürekli dikişler sıklıkla kullanılırken, plastik cerrahlar tek tek dikişleri tercih etmektedir. Bu noktada CVKN ameliyatının belkide en kritik ve dikkat gerektiren basamağı olan anastomoz işleminin, operasyonun tüm stres ve yorgunluğunu yaşayan nakil cerrahlarından ziyade, dinlenmiş, stressiz, konsantrasyonu yüksek yeni ve ayrı bir ekip tarafından gerçekleştirilmesi daha makül bir seçenek olarak gözükmektedir. İki ayrı ekibin cerrahi yükü ve stresi paylaşması, anastomoz işlemi sırasında nakil ekibinin dinlenmesi komplikasyonları azaltırken başarı oranlarını muhtemelen artıracaktır. Buradaki en büyük sorun ise anastomoz aşamasında hazır bir mikrocerrahi ekibinin herzaman bulunamamasıdır. Bunu aşmak için öncelikle anastomozu üstlenecek, bu işe istekli sabit bir mikrocerrahi ekibi belirlenmeli, bu ekip nakil ameliyatının vazgeçilmez bir parçası olarak kabul edilmeli ve ameliyat öncesi planlama nakil ve mikrocerrahi ekipleri tarafından birlikte yapılmalıdır.

Ayrıca bu ekip çalışması, tek ekibe kurduğu teknik üstünlük sayesinde, kadavra kaynaklı kısmi karaciğer nakillerinin sayısının artmasına ve sayıları sınırlı vericilerden özellikle çocuklar olmak üzere daha çok alıcının faydalanmasına imkan sağlayabilir. Mikrocerrah ve transplant cerrahlarının teknik komplikasyonları azaltmak adına yapacakları işbirliği, uzun süreli ve kalıcı transplant fonksiyonlarının elde edilmesinde önemli rol oynayabilir.

Bize göre anastomozu hangi branştan kimin yaptığından daha önemlisi kullanılan tekniğin mikrocerrahi teknik olup olmamasıdır. Çünkü mikrocerrahi teknik, beraberinde mikroskop ve mikrocerrahi alet kullanımını, dokulara sonderece hassas ve titiz yaklaşımı da zorunlu kılmakta, bunlar da anastomoz başarısı üzerinde belirleyici olmaktadır.

Yeterli ışık ve büyütme mikrocerrahinin en temel ve vazgeçilmez önkoşuludur. Bu amaçla ya mikroskop yada cerrahi loup kullanılmaktadır. Cerrahi loupların pratik kullanımı, değişen pozisyonlara hemen uyum sağlaması gibi avantajlarına karşın, ameliyat mikroskoplarının çok daha güçlü ışık kaynağına sahip olması, değişken

büyütme yeteneği, baş ağrısı oluşturmaması gibi üstünlükleri bulunmaktadır. Literatürde heriki yöntemle yapılan ve yüksek başarı oranları elde edilmiş serbest flep ve replantasyon serileri bildirilmiştir. CVKN'nde de cerrahi loup ve mikroskop başarıyla kullanılmakta ise de bu konu halen tartışmalıdır.

Starlz ve arkadaşlarının 1976 yılında yaptıkları çalışmada karaciğer nakli operasyonunda mikrocerrahi tekniklerin önemine vurgu yapmalarından [80] yıllar sonra Mori ve ark. canlı vericili karaciğer naklinde ilk kez mikrocerrahi onarımla hepatik arter anastomozunu bildiren çalışmalarını sunmuşlardır. [81] Bu çalışmada 14 canlı vericili karaciğer nakli operasyonunda 7 hepatik arteri loup ile, 7 arteri de mikroskop altında anastomoz yapmışlardır. Sonuçlara bakıldığında mikroskop altında yapılan grupta hiçbir komplikasyonla karşılaşılmazken loup grubunda 2 komplikasyon bildirmişlerdir. Bu çalışmayla mikrocerrahi teknikle hepatik arter anastomozunun güvenli ve gerekli olduğunu, komplikasyon oranlarının düşük olacağını bildirerek, hepatik arter anastomozunun mikrocerrahi onarımla gerçekleştirilmesine ön ayak olmuşlardır.

Guarrera ve ark. da hepatik arter anastomozunda operasyon mikroskopu ile cerrahi loup kullanımı arasındaki farkı araştırmışlardır. Damar çapının aşırı küçük olmadığı durumlarda loup büyütmenin daha elverişli olduğunu, solunum ve kalp atış hareketlerinde daha kolay kullanımı olduğunu savunmuşlar; sağ kalım açısından da loup büyütme ile daha iyi sonuçlara ulaştıklarını bildirmişlerdir.[82]

Characteristic	Microscope (group 1)	Loupe (6×: group 2)	*p*-value
Patients (*n*)	14	14	NS
Age (years)	1.66 ± 1.73 (range 4 months to 6.3 years)	4.35 ± 6.38 (range 5 months to 17 years)	NS
Type of graft	14 LLS	11 LLS, 2 LL, 1RL	NS
Donor	Mother 11, father 2, friend 1	Mother 6, father 4, SLT 4	–
Preop PT (s)	14.3 ± 2.9 (range 12.3–24.2)	15.7 ± 3.2 (range 12.5–22.6)	NS
Operative time (min)	476.2 ± 40.3 (range 405–558)	532.1 ± 100.0 (range 300–720)	NS (0.07)
EBL (cc)	380.8 ± 400 8 (range 100–1500)	672.7 ± 555.1 (range 100–2000)	NS
Doppler US (*n*)	3.2 ± 1.9 (range 1–7)	3.0 ± 2.0 (range 1–6)	NS
Patient survival	85.7%	92.8%	NS
HAT (*n*)	0	0	NS

Tablo 9 – Guarrera, Mikroskop ve Lup Gruplarının Karşılaştırılması

LLS-sol lateral segment, LL- sol lob, RL-sağ lob, SLT-split karaciğer nakli, EBL-tahmini kan kaybı, PT-protrombin zamanı, HAT-hepatik arter trombozu, NS-belirlenemeyen

Ohdan ve ark. 2007 yılında sundukları çalışmada, bilinen uc uca anastomoz tekniği ile hepatik arter anastomozlarını, ameliyat mikroskopu yerine Varioskop adını verdikleri, cerrahın başına takılan binokuler sistem kullanarak gerçekleştirmişlerdir. Sonuçların ameliyat mikroskopu ile aynı hatta daha iyi olduğunu açıklamışlar; ameliyat mikroskopu ile yaşanan pozisyon verme, yerleştirme ve eğim verme gibi sorunları Varioskop ile aştıklarını bildirmişlerdir [83].

Literatürde loup ile daha başarılı sonuçlar elde edildiğini bildiren çalışmalarda yazarlar loup ile cerrahın daha esnek hareket edebildiğini, batın içi derin planda yapılan hepatik arter anastomoz işleminde bu esnekliğin daha stabil olan mikroskopa göre avantajlı olduğunu belirtmişlerdir. Ancak son teknoloji mikroskoplarda elektromanyetik hareket özelliğine ilave olarak pandüler hareket özelliği de bulunmakta ve netlik ayarı bozulmaksızın X-Y-Z planında üç boyutlu bir hareket imkanı sunmaktadır. Dahası mikroskop cerraha ve asistana yüksek xenon ışıklı, değişebilen büyütme mesafesi ve yüksek netlik sağlayan eş zamanlı bir görüntü sunmaktadır. Bu da louplara kıyasla, mikroskop altında cerrah ve asistanın çok daha organize ve senkronize hareketlerle çalışmalarını mümkün kılmaktadır. Dolayısıyla operasyona olan konsantrasyon artmakta, operasyon esnasındaki güç manevralar fazla iki elin yardımıyla çok daha kolay hale gelmektedir. Bu da gerek operasyon süresine gerekse operasyon sonucuna olumlu olarak yansımaktadır. Sonuçta biz mikrocerrahinin tüm alanlarında olduğu gibi hepatik arter anastomozunda da mikroskobun yerini hiçbir enstrümanın tutmayacağına, mikroskobun tartışmasız bir şekilde üstün olduğuna ve mutlak suretle kullanılması gerektiğine inanmaktayız. Bizce mikroskobun sağladığı üstün görüntü kalitesinin, ortam ışığı altındaki kısıtlı ve sabit büyütmeye dayanan loup görüntüsü ile karşılaştırılması dahi kabul edilemez.

Kullanılan mikroaletler damarı özellikle de endoteli travmatize etmeyecek şekilde tasarlanmış olup makroaletlerle asla gerçekleştirilemeyecek manipülasyonlara imkan sağlamaktadır. Mikrosütürler de özel iğne uçları sayesinde benzer şekilde damarı

travmatize etmeden başarılı sütürasyona izin vermekte ve mükemmel bir endotelizasyon sağlamaktadır. Tüm bu faktörler tromboz riskini en aza indirmektedir.

Bize göre kullanılan mikrosütürün türü ve ebatlarının da cerrahi başarı üzerinde önemi vardır. Nylon sütürler, daha yumuşak, esnek ve bükülgen yapısı, aynı zamanda daha iyi düğüm tutma yeteneği sayesinde poplypropylene sütürlere üstündür ve bizim ilk tercihimizdir. Yine çapları 2 mm. nin altındaki damarlarda ve aşırı çap farklarında 9-0 sütür kullanırken, 2 mm.nin üstünde çapa sahip damarlarda 8-0 sütür tercih etmekteyiz.

Teknik beceri mikrocerrahide başarıyı belirleyen faktörlerin başında gelmektedir. Bu noktada CVKN'nde hepatik arter anastomozu bazı mikrocerrahlar için öğrenimi ve adaptasyonu oldukça kolay bir girişim iken, diğer mikrocerrahlar için değişen seviyelerde zorluk arz edebilmektedir. Ancak beceri düzeyi kişisel yatkınlığın ötesinde eğitim ve antrenmanla geliştirilebilmektedir. Burada da mikrocerrahın öğrenme isteği, sabrı ve olayı sahiplenmesi belirleyici olmaktadır. Tecrübe ise zamanla elde edilebilen ve aktaralabilen bir diğer önemli etkendir. Hepatik arter anastomozu konusunda literatürde muhtelif yayınlar bulunmakla birlikte, yöntemin temel unsurlarına ait belirli bir metodolojinin henüz ortaya konmamış ve referans kitaplara girmemiş olması bu konudaki tecrübe ve kazanımların halen kısıtlı olduğunu göstermektedir. Bu çalışmanın önemli bir hedefi de kazanılan bu tecrübenin literatüre aktarılmasıdır.

Serbest flep, replantasyon ve periferik sinir cerrahisinin aksine CVKN'nde hepatik arter anastomozunun bazı ekstra zorlukları bulunmaktadır. Diğerlerinden farklı olarak hepatik arter anastomozu çok daha derin planda yapılmakta, bu da son derece sınırlı bir görüş ve manipülasyon alanı sağlamaktadır. Öyle ki cerrahi sahaya çoğu zaman sadece mikrocerrah erişebilmekte, asistanın elini sokabilecek yeterli alan bulunmamakta, asistan tek eliyle çalışabilmektedir. Derin plan ayakta çalışmayı da zorunlu kılmakta, oturmaya imkan vermemektedir. Cerrahi sahaya ait bir başka zorluk da özellikle hepatik yada portal ven anastomozlarına ait kaçaklardan yada grefte ait verici hepatik arterden gelen ters akım (back-flow) dan kaynaklanan oldukça kanlı ortamdır. Ayrıca greftteki açık safra kanalı ağızlarından gelen safra sıvısı da ortama karışmaktadır. Tüm bunlar görüşü olumsuz etkilemekte ve heparinli solüsyon ile sık irrigasyonu ve aspirasyonu zorunlu kılmaktadır. Hepatik arter anastomozuna özgü bir

diğer farklı unsur da hareketli ortamda çalışma zorunluluğudur. Bir taraftan akciğerlerin solunumsal hareketi, diğer taraftan kardiyak atım, ortamı son derece hareketli hale getirmekte, bu da hepatik arter anastomozunu diğer mikrocerrahi operasyonlardaki mikroanastomozlara göre çok daha zorlaştırmaktadır. Bu durumda adventisya diseksiyonu, sütürün damardan geçilmesi gibi kritik manipülasyonlar solunumla senkronize şekilde, daima hareketin en aza indirgendiği faz olan ekspiryum sonunda yapılmalıdır. Senkronize hareket alışkanlığı mikrocerrah tarafından zamanla ve tecrübeyle kazanılmakta, işlem giderek pratik ve kolay hale gelirken cerrahi süre de kısalmaktadır. Bizim çalışmamızda öğrenme eğrisinin bir göstergesi olarak 46 hasta operasyon tarih sırasına göre üç eşit gruba ayrılarak ameliyat süreleri karşılaştırıldığında, ilk 16 hastanın (Grup I) 90,55±27,09 dk, ikinci 15 hastanın (Grup II) 64,80±28,50 dk, son 15 hastanın (Grup III) ise 50,66±15,33 dk ortalama ameliyat süresine sahip olduğu görülmektedir. Her üç grubun aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark olup (p =0,001), grupların ikili karşılaştırmalarında Grup I ile II (p=0,039) ve Grup I ile III arasında anlamlı fark olduğu (p=0,001), Grup II ile III arasında ise fark bulunmadığı görülmüştür (p=0,25). Buradan farkın ilk gruptan (Grup I) kaynaklandığı, yani ilk olgularda sürenin anlamlı olarak uzun olduğu, öğrenme eğrisiyle paralel olarak zaman içinde operasyon süresinin anlamlı şekilde kısaldığı sonucuna varılmaktadır.

Hepatik arter mikroanastomozunda kullanılan anastomoz tekniği de başarıda rol oynayan bir başka dış faktördür. Kullanılan teknik, damarların yapısı, boyu ve operasyon sahasına göre değişmekle birlikte mikrocerrahın kişisel alışkanlığı ve tercihi de belirleyici olmaktadır. Bu konuda literatürde birçok yöntem tanımlanmıştır. Klasik yöntem, arka duvar sütür tekniği [63], modifiye paraşüt tekniği [67 68], bunlardan bazılarıdır. Klasik yöntem mikrovasküler klempler kullanılarak, tek tek sütürler ile uygulanmaktadır. Biz de çalışmamızda tüm anastomozları bilinen klasik yöntemle sorunsuz bir şekilde gerçekleştirdik.Arka duvar tekniğinde ise önce arka duvara damarı asmak için bir veya iki askı sutur yerleştirilir.Daha sonra anastomoz bu askı sütürleriyle damarı tutmak ve hareket ettirmek yardımıyla tamamlanır.Bu teknik ile onarım yapanların savundukları konu, konumları nedeniyle alıcı ve verici arterlerin proksimallerinde mikrovasküler klemplerin yerleştirilebileceği yeterli alan bulunmaması ve klepmler ters çevirilirken olası intimal hasar riskidir.

Wei ve arkadaşları, 2004 yılında yayınladıkları 152 vakalık CVKN serisinde, hepatik arter anastomozlarının tamamını mikrovaskuler klempler yardımıyla, bilinen uc uca anastomoz tekniği kullanarak uygulamışlar ve anastomoza bağlı komplikasyon oranını % 2 olarak bildirmişlerdir [84].

Yamamoto ve ark., 18 hastada yapılan CVKN'de , tüm anastomozları arka duvar tekniği ile gerçekleştirmişlerdir. Derin karın boşluğunda bilinen klasik teknikle anastomozun elverişli olmadığını mikroklemplere yer bulunamayacağını bildirerek, arka duvar tekniğini önermişlerdir [85] .

Alper ve ark. 2005 yılında yayınladıkları 150 CVKN serisinde, 155 hepatik arter anastomozu gerçekleştirmişlerdir. 4 hastada cerrahi loup ve geri kalan 146 hastada operasyon mikroskobu kullanmışlardır. Anastomozların yaklaşık % 79'u arka duvar tekniği ile gerçekleştirilmiştir. Sonuçlara bakıldığında kullanılan cerrahi tekniğe bağlı komplikasyonlarda anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.[3]

Ulusal ve ark., bildirdikleri seride hepatik arter anastomozlarını operasyon mikroskopu altında hem mikroklempleri kullanarak klasik teknikle, hem de mikroklemp kullanmadan arka duvar tekniği ile yapmışlardır. Damar uzunluğu ve operasyon alanının elverişli olduğu durumlarda mikrovasküler klempler yardımıyla, damar güdüğünün kısa ve dolayısıyla operasyon sahasının mikroklemp kullanımına elverişsiz olduğu durumlarda ise arka duvar tekniğini kullanarak anastomozları gerçekleştirmişlerdir. Her iki teknikle onarım arasında anastomoz sonucuna yönelik bir fark gösterememişlerdir [86].

Haberal ve ark ise hepatik arter anastomozuna yönelik iki yeni teknik tanımlamışlardır. Bunlardan ilki modifiye paraşüt tekniği olup, 104 anastomoz bu teknik ile gerçekleştirilmiştir [87]. Ancak yapılan anastomozlarda hepatik arter stenozunun yüksek oranlarda görülmesi sonrasında 2007 yılında kabaca arka duvar tekniğinin bir modifikasyonu olarak adlandırılabilecek yeni bir teknik tanımlamışlar ve literatürdeki benzerleri ile aynı oranlarda komplikasyon oranları bildirmişlerdir [88].

Hepatik arter onarımında alıcı ve verici damarlar arasında primer onarıma izin vermeyecek kritik bir mesafe (gap) oluşması durumunda damar grefti kullanımı tek kurtarıcı seçenektir. Özellikle alıcı damarın gereksiz rezeksiyonu gap riskini

artırmaktadır. Mikrocerrahinin serbest flep ve replantasyon cerrahisi gibi diğer alanlarında olduğu gibi CVKN'ndeki hepatik arter onarımında da altın standart primer onarımdır ve herzaman damar grefti kullanımına tercih edilmelidir. Çünkü anastomoz sayısının artması doğru orantılı olarak trombüs riskini artırmaktadır. Dahası greftin katlantı (kinking), burkulma (torsiyon) gibi olası pozisyonel sorunları da yine trombüs ile sonuçlanabilmektedir. Serimizde tüm anastomozlar primer gerçekleştirildi, hiçbir hastada arter ya da ven grefti kullanılmadı.

Marcos ve ark., hepatik arter anastomozunda "Y uzatma greft ve ters uzatılan çatal greft" yöntemini trombüs oranlarını düşürecek bir yeni teknik olarak tanımlamışlardır [89].

Dış faktörlerden alıcı damar tercihi tıpkı serbest flep yada replantasyon cerrahisinde olduğu gibi CVKN'nde de başarıyı etkileyen majör faktörlerden biridir. Diğer birçok alıcı damarın aksine hepatik arter oldukça sık ve çeşitli varyasyonlara sahiptir. Bu da alıcı damar seçimini oldukça karmaşık hale getirmektedir. Bize göre alıcı damar olarak yeterli kalibrasyonu, yüksek debisi ve verici damara yakın pozisyonundan dolayı öncelikle sağ hepatik arter tercih edilmeli, palpasyonla da arterin debisi ve pulsasyon şiddeti kontrol edilerek doğrulanmalıdır. Ancak sağ hepatik arterin yokluğu, kısa, küçük çaplı, düşük debili, hasarlı yada varyasyonlu olması durumunda alternatif diğer damarlar (sol hepatik arter, segment IV (middle hepatik) arteri, replaced sağ yada sol hepatik arter, aksesuar sağ yada sol hepatik arter, hepatika propria, gastroduedonal arter, segment IV arteri) kullanılabilir. Serimizde ağırlıklı olarak sağ hepatik arter alıcı olarak kullanılmıştır (33 hasta, % 71,7). 3 hastada ise süperior mezenterik arterden çıkan sağ replaced hepatik arter (% 6,5) alıcı olarak tercih edildi. Michel Tip 3 grubuna giren bu varyasyonun serimizdeki sıklığı literatürden daha düşüktü. Verici damar grubunda sağ hepatik arter çok daha yaygın olarak kullanıldı (42 hasta, % 93,3). Burada rastladığımız tek varyasyon da yine Michel Tip 3 olup 3 hastada karşılaşıldı (% 6,7). Bu oran da literatür verilerinin altındaydı.

Alıcı ve vericiye ait hepatik arter çapları, anastomoz başarısında rol oynayan hastaya ait (iç) faktörlerden biridir. Arter çapları yaşa ve ırka göre yada yapısal olarak kişiden kişiye çok değişkenlik gösterebilmektedir. Serimizde arter çapları hasta bazlı kayıtlanmış ve alıcıda ortalama 3,29 ± 0,83 mm, verici tarafta ise ortalama 2,78 ± 0,55

mm olarak bulunmuştur. Alıcı ve verici damar çaplarının arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanması (p=0.002), mikrocerrahın olası bir çap uyumsuzluğuna karşı herzaman hazırlıklı olmasını zorunlu kılmaktadır. Karaciğer transplantasyonunun en sık endikasyonu olan sirozda intraparankimal fibrozise bağlı vasküler yatakta basınç artmakta ve bu da geriye yansıyarak portal ven ve hepatik arter basınçlarını yükseltmektedir. Siroz hastalarında portal ven hipertansiyonu sık karşılaşılan bir komplikasyondur.[90 91 92] Hepatik arterdeki staz ve hipertansiyon ise kaçınılmaz şekilde arter duvarında kalınlaşma, intimal diseksiyon, artmış frajilite ve damar çapında genişleme ile sonuçlanmaktadır.[93] Serimizde sirotik alıcı arter çaplarının normal yapılı verici arter çaplarından bariz şekilde geniş çıkması bunu kanıtlamaktadır. Alıcı ve verici damarlar arasındaki çap farkı oranının % 50 yi yada 1 mm. yi geçmediği uyumsuzluklarda ek bir cerrahi manipülasyon yapılmaksızın sütürü dar taraftan sık, geniş taraftan daha seyrek geçerek yedirme şeklinde sorun çözülebilmektedir. Daha geniş çap farklarında ise dar tarafın oblik kesi ile çapının genişletilmesi en sık başvurulan, basit ve etkili bir yöntemdir.[78 94] Buradaki çekince, dar çaplı damar aksının değişmesine bağlı bir katlanma (kinking) ve buna bağlı türbülans ve tromboz ihtimali olsa da, hepatik arter gibi yüksek debili anastomozlarda bu olasılık göz ardı edilebilir. Yine ciddi çap uyumsuzluklarında geniş damardan üçgen parça çıkartarak çap daraltılabilmektedir [3]. Ancak bu yöntem oblik kesinin aksine anastomoz hattında damar çapının daraltılması, ayrıca üçgen rezeksiyona bağlı endotel bütünlüğünün bozulması ve sütürle onarımı nedeniyle olası trombüs riskini artırabilmektedir. Çalışmamızda 7 (% 15,2) olguda damarlar arasında ciddi çap farkı vardı ve tümü küçük çaplı damara yapılan oblik kesiyle eşitlendi. Bu hastaların hiçbirinde erken yada geç trombüsle karşılaşılmadı. Biz ciddi çap uyumsuzluğu olan hepatik arter anastomozlarında trombüs riskini artırabilecek ve operasyon süresini uzatabilecek üçgen rezeksiyona ihtiyaç duyulmaksızın oblik kesinin yeterli ve pratik bir çözüm olabileceğini düşünüyoruz.

Anastomoz başarısında rol oynayan hastaya ait (iç) faktörlerden bir diğeri de intraoperatif bir komplikasyon olan hepatik arter spazmıdır. Spazm damar duvarının cerrahi manipülasyon, irrigasyon, ısı değişimi gibi dış etkenlere verdiği fizyolojik bir cevaptır. Adventisyanın uzaklaştırılmasında gerek damarların frajil yapısından dolayı gerekse beslenmesini bozmamak için sadece uca yakın damar segmenti ile sınırlı kalınması ve konservatif davranılması da vazospazm riskini artırmaktadır. Bu açıdan

bakıldığında spazm gelişimini önlemek için hepatik arter anastomozu sırasında çok hassas mikrocerrahi aletler kullanmak, damar duvarlarına olabildiğince atravmatik davranmak, anastomoz sonrası akımı kontrol etmek için açıklık (patency) testi yapmaktan kaçınmak ve manüel olarak yada renkli doppler USG ile akımı doğrulamak önemlidir. Spazm geliştiğinde ise sıcak serum fizyolojik uygulaması dışında lokal anestetikler yada papaverin vazodilatör etkilidir ve topikal olarak güvenle kullanılabilir . Bizim çalışmamızda 2 (% 4,3) anastomoz sonrası spazm gelişti, topikal papaverin ve sıcak uygulamasıyla giderildi.

Anastomoz başarısını etkileyen bir başka hastaya ait (iç) faktör de intimal diseksiyon olup istenmeyen intraoperatif bir komplikasyondur. Ancak bu antitede siroza bağlı hepatik arterdeki staz ve hipertansiyonun etkisi olduğu kadar nakil cerrahının alıcıdaki rezeksiyon sırasında hepatik arteri travmatik olarak kesmesinin de rolü olabilmektedir. Bu nedenle intimal diseksiyon riskini mimimize etmek için alıcı hepatik arterin atravmatik özel arter makasları ile düzgün şekilde kesilmesi önemlidir. Verici damarın rezeksiyonunda genellikle problemle karşılaşılmamaktadır. Ancak bu damarın olabildiğince uzun bırakılması anastamoz sırasında damar yaklaştırıcının yerleştirilmesini mümkün kılacak ve mikrovasküler anastomozu kolaylaştıracak ve hızlandıracaktır. Eşlik eden anjiopatik bir hastalık yada yapısal bir sorun yoksa verici damarlarda intimal diseksiyonla neredeyse hiç karşılaşılmaz. Alıcı damarda intimal diseksiyon durumlarında hernekadar diseksiyon kayboluncaya ve sağlam damar yapısı ile karşılaşıncaya kadar damarın rezeke edilmesi ve normal anatomik duvara sahip alıcı damara anastomoz yapılması gerektiğini önerenler olsa da [78] bizce bu, nakil ameliyatlarındaki hepatik arter anastomozlarında son derece riskli ve kaçınılması gereken bir seçenektir. Çünkü öncelikle diseksiyonun nereye kadar uzandığı bilinmemekte ve rezeksiyonla çok değerli tüm alıcı damar sistemi feda edilebilmektedir. Ayrıca diseksiyon sonlansa bile en iyi ihtimalle verici ve alıcı hepatik arterler arasında primer onarımı imkansız kılacak kritik bir mesafe (gap) oluşacak, bu da çift anastomoz ve iki kat trombüs riski anlamına gelen damar greftinin kullanımını zorunlu kılacaktır. Üstelik intimal diseksiyon akım yönünün tersine ilerleyen bir proçes olduğu için akımdan olumsuz etkilenmemekte, bilakis kan akımının etkisiyle intima musküler tabakaya dayanmakta ve diseksiyon kaybolmaktadır. Bu nedenle anastomoz sonrası akımın sağlanmasıyla trombüs oluşturacak ilerleyici bir intimal dekolmandan teorik

olarak bahsedilemez. Bizim önerimiz rezeksiyon seçeneği yerine mikrocerrahın diseke bir damara anastomoz yapılması gerekliliğini kabullenmesi, işleme sabırla ve titizlikle yaklaşması, ardından sütürleri tek seferde önce adventisya-muküler katman daha sonra intimadan geçerek iki katmanı birleştirmesi ve aradaki ölü boşluğu kaldırmasının tercih edilmesidir. Serimizde 3 olguda (% 6,5) alıcı hepatik arterlerde intimal diseksiyonla karşılaşılmasına rağmen anastomozlar yukarıda tarif edildiği şekilde başarıyla tamamlandı ve alıcı damar kısaltılmadı ya da değiştirilmedi.

CVKN'nde hepatik arter anastomozu sonrası görülen erken ve geç komplikasyonlardan literatürde bahsedilmiştir.

En sık görülen komplikasyonlardan olan hepatik arter trombozuna (HAT) ait büyük serilere ait veriler aşağıda sunulmaktadır.[3]

Hepatic Artery Thrombosis in Different Series

Rela et al.	11%	
Inomoto et al.	1.70%	2/120
Mori et al.	22%	
Hatano et al.	1.70%	4/242
Imagawa and Bustill	1.6–8%, adult 2.7–20%, child	
Broelsch et al.	20%	4/20
Hashikura et al.	2%	2/110
Uchiyama et al.	3.80%	2/52
Hashikura et al.	5%	7/143
Merion et al.	4%	3/77
Nakamura et al.	1.70%	2/120
Sakamoto et al.	9%	9/101
Harihara et al.	10%	4/40
Tanaka et al.	3%	1/33
Hesse et al.	3%	

Tablo 10 – CVKN'nde Hepatik Arter Tromboz Oranları

CVKN'nde hepatik arter trombozu genel olarak erken ve geç olarak ikiye ayrılır.[95] Bu konuda tam bir görüş birliği olmamakla beraber ilk bir hafta veya on gün içinde ortaya çıkan hepatik arter trombozu erken, sonrasında ortaya çıkan tromboz ise geç

olarak isimlendirilir. Erken HAT ile ilgili olarak risk faktörleri tanımlanmıştır.[95] Bunlar; uzun iskemi zamanı, arteryel varyasyonlar, uzamış operasyon süresi, özellikle pediatrik hastalarda alıcının vücut ağırlığının düşük olması, arteryel kondüitlerin kullanımı, sitomegalovirüs pozitif verici olarak sıralanabilir. Bu risk faktörleriyle beraber olsun veya olmasın cerrahiye bağlı nedenler (bükülme (kinking), burkulma (torsiyon), darlık (stenoz), vb.) aynı şekilde tromboza neden olabilir. Erken hepatik arter trombozunda anormal laboratuvar değerleri ve semptomlar başlangıçta ortaya çıkmayabilir, bu yüzden rutin doppler ultrasonografi incelemesi hayati önem taşımaktadır. Literatürde post operatif 14 gün boyunca 12 saatlik doppler ultrasonografi ile anastomozun takibi önerilmektedir.[96] Hepatik arter trombozu tedavisinde yaklaşım temel olarak üç şekilde olmaktadır. Bunlar retransplantasyon, revaskülarizasyon veya gözlemdir. Revaskülarizasyon; tromboliz, trombektomi veya anastomozun yenilenmesi ile sağlanabilir. Geç dönem HAT'nda ise kollateral gelişimi, tedavi yaklaşımının klinik bulguların derecesine göre yapılmasına neden olmaktadır.

Hepatik arter stenozu, hepatik arter anastomozu sonrası görülebilecek bir diğer önemli komplikasyondur. Stenoz komplet (tam) obtruksiyona doğru ilerleyerek mortaliteye neden olabilir. Hepatik arter stenozunun nedenleri zayıf cerrahi donanım, klemp hasarı veya rejeksiyon olarak sıralanabilir. Hepatik arter stenozunun görülme sıklığı % 3,2 ile 4,8 arasındadır.[96] Doppler ultrasonografi ile tespit edilen stenozda tedavi yaklaşımı, stenozun yerleşimine ve stenotik segmentin uzunluğuna göre değişmektedir. Tanısal ve tedavi amaçlı yapılan perkutan transluminal anjioplasti (PTA), kısa stenotik segmentlerin tedavisinde yeterli olmaktadır. PTA ile yapılan girişim yeterli olmazsa cerrahi revizyona gereksinim ortaya çıkmaktadır.

Hepatik arter anastomozu sonrasında görülen bir başka komplikasyon olan anevrizma veya pseudoanevrizma ise daha nadir görülen komplikasyonlardır. Geç dönemde ortaya çıkar. Cerrahi tekniğe bağlı olabilmekle beraber bakteriyel veya mantar enfeksiyonları sonucunda da görülebilmektedir.[96] Karaciğer nakli sonrası geç dönemde ortaya çıkan akut bir intraabdominal veya gastrointestinal kanama, anevrizma veya pseudoanevrizmayı akla getirmektedir. Tanıda doppler ultrason yerine anjiografi daha değerlidir. Tedavide pseudoanevrizma eksizyonu sonrasında hepatik arter ligasyonu yapılmaktadır. Geç dönemde ortaya çıktığından kollateraller, vaskularizasyonu

sağlamaya yeterli olabilir. Aksi takdirde revaskularizasyona ihtiyaç duyulabilir veya hastayı retransplantasyona mecbur bırakabilir.[86]

Hepatik arter rekonstrüksiyonunda ortaya çıkan bu ve benzeri komplikasyonların erken müdahale ile üstesinden gelmek olasıdır. Bizim çalışmamızda bu erken ve geç komplikasyonların hiçbiriyle karşılaşılmamıştır.

6. SONUÇ

1. Hepatik arter anastomozunun başarısı operasyonun başarısını ve hastanın sağkalımını direkt olarak belirleyen majör bir etken olup ameliyatın böylesine önemli olan bu safhasının sıfır hatayla ve komplikasyonsuz gerçekleştirilmesi hayatidir ve kritik öneme sahiptir.

2. Serimizde % 100 anastomoz başarısı elde edilmesi ve erken yada geç hepatik arter trombozuyla hiç karşılaşılmaması literatürle uyumlu hatta daha da başarılıdır. Ancak burada serinin küçük olması da göz ardı edilmemelidir. Daha optimum değerlendirmeler için mevcut hasta sayısının en az 100'e çıkarılmasının gerektiğini düşünmekteyiz.

3. Hepatik arter anastomozunun mikroskop altında, özel mikroalet ve sütürler kullanılarak, titiz ve hassas teknikle, zinde, konsantre ve mikrocerrahi deneyimi olan ayrı bir ekip tarafından yapılması komplikasyon oranlarını azaltırken, anastomozun dolayısıyla da ameliyatın başarısını artırabilir.

4. Ayrıca bu ekip çalışması, tek ekibe kurduğu teknik üstünlük sayesinde, kadavra kaynaklı kısmi karaciğer nakillerinin sayısının artmasına ve sayıları sınırlı vericilerden özellikle çocuklar olmak üzere daha çok alıcının faydalanmasına imkan sağlayabilir.

5. Mikrocerrah ve transplant cerrahlarının teknik komplikasyonları azaltmak adına yapacakları işbirliği, uzun süreli ve kalıcı transplant fonksiyonlarının elde edilmesinde önemli rol oynayabilir.

7. KAYNAKLAR

[1]Jarnagin,Belghiti,Büchler,Chapman,D'Angelica,DeMatteo, Hann. Blumgart's Surgery of the Liver, Biliary Tract and Pancreas, Philadelphia: Elsevier Saunders, 2012: 1-25.

[2]M.R.Lucey, R.M.Merion, T.P.Beresford. Liver Transplantation, Cambridge: Cambridge University Press, 1994: 1-35.

[3]Alper M, Gundogan H, Tokat C, Ozek C. Microsurgical reconstruction of hepatic artery during living donor liver transplantation. Microsurgery. 2005; 25: 378-883.

[4]Sugawara Y, Makuuchi M.J. Technical advances in living-related liver transplantation. Hepatobiliary Pancreat Surg. 1999; 6: 245-253.

[5]Yan S, Zhang QY, Yu YS, He JJ, Wang WL, Zhang M, Shen Y, Wu J, Xu X, Zheng SS. Microsurgical reconstruction of hepatic artery in living donor liver transplantation: experiences and lessons. Hepatobiliary Pancreat Dis Int. 2009; 8: 575-580.

[6] Chiang YC, Chen CL, Chen YS, Liu PP, Wang CC, Eng HL, Huang TL, Cheng YF, Goto S, Jawan B, Cheung HK. Plastic surgery in liver transplantation. Transplant Proc. 1998; 30: 3173-3175.

[7]Baha Tolga Demirbaş. Canlıdan Vericili Karaciğer NakillerindeDonör Hepatektomi Olgularının Retrospektif Analizi, Uzmanlık Tezi, , Ege Üniversitesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı, 2005

[8]Raia S, Nery JR, Mies S. Lancet.Liver transplantation from live donors. 1989; 2: 497.

[9]Strong RW, Lynch SV, Ong TH, Matsunami H, Koido Y, Balderson GA Successful liver transplantation from a living donor to her son.. N Engl J Med. 1990; 322: 1505-1507.

[10] Hashikura Y, Makuuchi M, Kawasaki S, Matsunami H, Ikegami T, Nakazawa Y, Kiyosawa K, Ichida TLancet.Successful living-related partial liver transplantation to an adult patient. 1994; 343: 1233-1234.

[11]Yamaoka Y, Washida M, Honda K, Tanaka K, Mori K, Shimahara Y, Okamoto S, Ueda M, Hayashi M, Tanaka ALiver transplantation using a right lobe graft from a living related donor.et al.Transplantation. 1994; 57: 1127-1130.

[12]Curran C.Adult-to-adult living donor liver transplantation: history, current practice, and implications for the future. Prog Transplant. 2005; 15: 36-42.

[13]Boillot O. Liver transplantation from a living donor.. Gastroenterol Clin Biol. 1999; 23: 703-706.

[14] Marcos A, Fisher RA, Ham JM, Shiffman ML, Sanyal AJ, Luketic VA, Sterling RK, Posner MPRight lobe living donor liver transplantation. Transplantation. 1999; 68: 798-803.

[15] Miller CM, Gondolesi GE, Florman S, Matsumoto C, Muñoz L, Yoshizumi T, Artis T, Fishbein TM, Sheiner PA, Kim-Schluger L, Schiano T, Shneider BL, Emre S, Schwartz MEOne hundred nine living donor liver transplants in adults and children: a single-center experience. Ann Surg. 2001; 234: 301-311.

[16] Wachs ME, Bak TE, Karrer FM, Everson GT, Shrestha R, Trouillot TE, Mandell MS, Steinberg TG, Kam IAdult living donor liver transplantation using a right hepatic lobe. Transplantation. 1998; 66: 1313-1316.

[17] Haberal M. Transplantation in Turkey. Clin Transpl. 2013: 175-80.

[18] Moray G, Arslan G, Haberal M.The history of liver transplantation in Turkey. Exp Clin Transplant. 2014; 1: 20-23.

[19] Southard JH, Belzer FO, Organ preservation. Annu Rev Med. 1995; 46: 235-247.

[20]Ringe B, Braun F, Moritz M, Zeldin G, Soriano H, Meyers WSafety and efficacy of living donor liver preservation with HTK solution.Transplant Proc. 2005; 37: 316-319.

[21] Abt PL, Rapaport-Kelz R, Desai NM, Frank A, Sonnad S, Rand E, Markmann JF, Shaked A, Olthoff KMSurvival among pediatric liver transplant recipients: impact of segmental grafts. Liver Transpl. 2004; 10: 1287-1293.

[22] Freise CE, Gillespie BW, Koffron AJ, Lok AS, Pruett TL, Emond JC, Fair JH, Fisher RA, Olthoff KM, Trotter JF, Ghobrial RM, Everhart JE Recipient morbidity after living and deceased donor liver transplantation: findings from the A2ALL Retrospective Cohort Study.; A2ALL Study GroupAm J Transplant. 2008; 8: 2569-79.

[23]Asia. De Villa V, Lo CMLiver transplantation for hepatocellular carcinoma in Oncologist. 2007; 12: 1321-1331.

[24]Heneghan MA, Sylvestre PBCholestatic diseases of liver transplantation.. Semin Gastrointest Dis. 2001; 12: 133-147.

[25] Tuttle-Newhall JE, Collins BH, Kuo PC, Schoeder R. Organ donation and treatment of the multi-organ donor. Curr Prob Surg 2003; 40: 266-310.

[26]Trotter JF, Wachs M, Trouillot T, Steinberg T, Bak T, Everson GT, Kam I.Evaluation of 100 patients for living donor liver transplantation. Liver Transpl. 2000; 6: 290-295.

[27] Rinella ME, McCarthy R, Thakrar K, Finn JP, Rao SM, Koffron AJ, Abecassis M, Blei ATDual-echo, chemical shift gradient-echo magnetic resonance imaging to quantify hepatic steatosis: Implications for living liver donation. Liver Transpl. 2003; 9: 851-856.

[28] 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 Transpl. 2002; 8: 1114-1122.

[29]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 Transpl. 2001; 7: 943-947.

[30]Suehiro T, Ninomiya M, Shiotani S, Hiroshige S, Harada N, Ryosuke M, Soejima Y, Shimada M, Sugimachi K.Hepatic artery reconstruction and biliary stricture formation after living donor adult liver transplantation using the left lobe. Liver Transpl. 2002; 8: 495-499.

[31]BeaversKL, Sandler RS, Shrestha R. Donor morbidity associated with right lobectomy for living donor liver transplantation to adult recipients: a systematic review. Liver Transpl. 2002; 8: 110-117.

[32]Lang H, Malagó M, Testa G, Nosser S, Clauer U, Broelsch CE.Donor risk in living-related liver transplantation - the surgeon's point of view. Psychother Psychosom Med Psychol. 2001; 51: 447-451.

[33] Busuttil RW. How safe are donors in adult-to-adult living related liver transplantation? Liver Transpl. 2002; 8: 121-122.

[34]Emond JC, Nelson RM, Blank EL, Shapiro RS, MacKay C. Living related liver transplantation: request for an international ethics consultation from theResearch Center for Surgery in Moscow.
Camb Q Healthc Ethics. 1994; 3: 602-603.

[35] Cotler SJ, Cotler S, Gambera M, Benedetti E, Jensen DM, Testa G.Adult living donor liver transplantation: perspectives from 100 liver transplant surgeons. Liver Transpl. 2003; 9: 637-44.

[36]Kawasaki S, Makuuchi M, Matsunami H, Hashikura Y, Ikegami T, Chisuwa H, Ikeno T, Noike
T, Preoperative measurement of segmental liver volume of donors for living related live transplantation. Hepatology. 1993; 18: 1115-1120.

[37]Bassignani MJ, Fulcher AS, Szucs RA, Chong WK, Prasad UR, Marcos A. Use of imaging for living donor liver transplantation. Radiographics. 2001; 21: 39-52.

[38]Cheng YF, Chen CL, Huang TL, Chen TY, Lee TY, Chen YS, Wang CC, de Villa V, Goto S, Chiang YC, Eng HL, Jawan B, Cheung HK.Single imaging modality evaluation of living donors in liver transplantation: magnetic resonanceimaging. Transplantation. 2001; 72: 1527-1533.

[39]Salvalaggio PR, Baker TB, Koffron AJ, Fryer JP, Clark L, Superina RA, Blei AT, Nemcek A, Abecassis MM.Liver graft volume estimation in 100 living donors: measure twice, cut once. Transplantation. 2005; 80: 1181-1185.

[40]Emond JC, Renz JF, Ferrell LD, Rosenthal P, Lim RC, Roberts JP, Lake JR, Ascher NL. Functional analysis of grafts from living donors. Implications for the treatment of older recipients. Ann Surg. 1996: 544; 552-554.

[41]Michels NANewer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation. Am J Surg. 1966; 112: 337-347.

[42]Hiatt JR, Gabbay J, Busuttil RW. Surgical anatomy of the hepatic arteries in 1000 cases. Ann Surg. 1994; 220: 50-52.

[43]Hardy KJ, Jones RM.Hepatic artery anatomy in relation to reconstruction in liver transplantation: some unusual variations. Aust N Z J Surg. 1994; 64: 437-440.

[44]Gruttadauria S, Foglieni CS, Doria C, Luca A, Lauro A, Marino IRThe hepatic artery in liver transplantation and surgery: vascular anomalies in 701 cases. Clin Transplant. 2001; 15: 359-363.

[45]Kawarada Y, Das BC, Taoka HAnatomy of the hepatic hilar area: the plate system.. J Hepatobiliary Pancreat Surg. 2000; 7: 580-586.

[46]Varotti G, Gondolesi GE, Goldman J, Wayne M, Florman SS, Schwartz ME, Miller CM, Sukru E. Anatomic variations in right liver living donors. J Am Coll Surg. 2004; 198: 577-582.

[47]Coşkun M, Kayahan EM, Ozbek O, Cakir B, Dalgiç A, Haberal M. Imaging of hepatic arterial anatomy for depicting vascular variations in living related livertransp lant donor candidates with multidetector computed tomography: comparison withconventional a ngiography. Transplant Proc. 2005; 37: 1070-1073.

[48]Trotter JF, Mackenzie S, Wachs M, Bak T, Steinberg T, Polsky P, Kam I, Everson GT. Comprehensive cost comparison of adult-adult right hepatic lobe living-donor liver transplantation with cadaveric transplantation. Transplantation. 2003; 75: 473-476.

[49]Lo CM, Fan ST, Liu CL, Wei WI, Lo RJ, Lai CL, Chan JK, Ng IO, Fung A, Wong J. Adult-to-adult living donor liver transplantation using extended right lobe grafts.
Ann Surg. 1997; 261: 269-270.

[50]Stevens LH, Emond JC, Piper JB, Heffron TG, Thistlethwaite JR Jr, Whitington PF, Broelsch CE. Hepatic artery thrombosis in infants. A comparison of whole livers, reduced-size grafts, and grafts from living-related donors. Transplantation. 1992; 53: 396-399.

[51]Kawasaki S, Makuuchi M, Matsunami H, Hashikura Y, Ikegami T, Nakazawa Y, Chisuwa H, Terada M, Miyagawa S.Living related liver transplantation in adults. Ann Surg. 1998; 227: 269-274.

[52]Lo CM, Fan ST, Liu CL, Lo RJ, Lau GK, Wei WI, Li JH, Ng IO, Wong J.Extending the limit on the size of adult recipient in living donor liver transplantation using extended right lobe graft. Transplantation. 1997; 63: 1524-1528.

53Emre S.Living donor liver transplantation: a critical review. Transplant Proc. 2001; 33: 3456-3457.

[54] Grabb And Smith's Plastic Surgery, Lippincott Williams & Wilkins, 2010

[55] Lee S, Frank DH, Choi SY. Historical review of small and microvascular vessel surgery. Ann Plast Surg. 1983; 14: 162.

[56] Weiss DD,Pribaz JJ. Microsurgery. In:Achauer BM, Eriksson E, Guyuron B,et al.,eds.Plastic Surgery: Indications, Operations and Outcomes. Vol 1. St.Louis: Mosby; 200: 163-183.

[57]Nylen CO: The otomicroscope and microsurgery, 1921-1971. Acta Otolaryngol 73:453, 1972.
[58] [Experience with reanastomosis of the amputated thumb].[Article in Japanese] Masuhara K, Tamai S, Fukunishi H, Obama K, Komatsu S. Seikei Geka. 1967; 18: 403-404.

[59]Goldner RD, Urbaniak JR. Replantation. In: Green DP, Eds. Operative Hand Surgery. 6'th Ed. Volume 1, New York: Churchill Livigstone, 2010; 1566-1601.

[60]Gregory M. Buncke. Replantation and Revascularization İn Vincent R. Hentz, Stephen J. Mathes. Plastic Surgery. Second Edition. The Hand and Upper Limb, Part I. Volume VII. California, Saunders Elsevier. 2006: 565-583.

[61] Mathes Plastic Surgery, Second Edition, Volume 1, 507-538

[62]A. Y. Göktay (E), M. Seçil, O. Çölyak trunkus ve hepatik arterlerin normal dallanma varyasyonları: anjiyografik bulgular DicleTanısal ve Girişimsel Radyoloji 2001; 7: 226-231.

[63]Aynur Emine Çiçekçibaşı, Nadire Ünver Doğan, Zeliha Fazlıoğulları,Özlem Öğüç Şanlı, Mustafa Büyükmumcu, Ahmet Salbacak. Arteria mesenterica superior.dan orijin alan arteria hepatica dextra S.D.Ü. Tıp Fak. Derg. 2011; 18; 21-24.

[64]Soin AS, Friend PJ, Rasmussen A, Saxena R, Tokat Y, Alexander GJ, Jamieson NV, Calne RY. Donor arterial variations in liver transplantation: management and outcome of 527 consecutive grafts. British Journal of Surgery 1996; 83: 637-641.

[65]Kishi Y, Sugawara Y, Kaneko J, Akamatsu N, Imamura H, Asato H, Kokudo N, Makuuchi M.Hepatic arterial anatomy for right liver procurement from living donors. Liver Transpl. 2004; 10: 129-133.

[66] Chaib E, Ribeiro MA Jr, Saad WA, Gama-Rodrigues J. The main hepatic anatomic variations for the purpose of split-liver transplantation. Transplant Proc. 2005; 37: 1063-1066.

[67] Winter TC 3rd, Nghiem HV, Freeny PC, Hommeyer SC, Mack LA. Hepatic arterial anatomy: demonstration of normal supply and vascular variants with three-dimensional CT angiography. Radiographics. 1995; 15: 771-780.

[68]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: 542-547.

[69]Coşkun M, Kayahan EM, Ozbek O, Cakir B, Dalgiç A, Haberal M. Imaging of hepatic arterial anatomy for depicting vascular variations in livingrelated livertransp lant donor candidates with multidetector computed tomography: comparison withconventional a ngiography. Transplant Proc. 2005; 37: 1070-1073.

[70]Abdullah SS, Mabrut JY, Garbit V, De La Roche E, Olagne E, Rode A, Morin A, Berthezene Y, BaulieuxJ, DucerfCAnatomical variations ofthe hepatic artery: study of 932 cases in liver tra nsplantationSurg Radiol Anat. 2006; 28: 468-473.

[71]Kim SJ, Yoon YC, Park JH, Oh DY, Yoo YK, Kim DG. Hepatic artery reconstruction and successful management of its complications in living donorliver transplantation using a right lobe. Clin Transplant. 2011, 25: 929-938.

[72]Todo S, Furukawa H, Jin MB, Shimamura T. Living donor liver transplantation in adults: outcome in Japan. Liver Transpl. 2000; 6: 66-72.

[73]Devlin J, O'Grady J Gut.Indications for referral and assessment in adult liver transplantation: a clinical guideline. British Society of Gastroenterology. 1999; 45: 1-22.

[74] Annual report of the Scientific Registry for Organ Transplantation and the Organ Procurement and Transplant Network, Richmond, VA. United Network of Organ Sharing, UCLA Immunogenetics Center, Los Angeles, 2000

[75]Malagó M, Rogiers X, Burdelski M, Broelsch CE.Living related liver transplantation: 36 cases at the University of Hamburg. Transplant Proc. 1994; 26: 3620-3621.

[76]Broelsch CE, MalagóM, TestaG, ValentinGamazoC.Livingdonor livertransplantation in adults : outcome in Europe. Liver Transpl. 2000; 6: 64-65.

[77]Soliman T, Bodingbauer M, Langer F, Berlakovich GA, Wamser P, Rockenschaub S, Muehlbacher F, The role of complex hepatic artery reconstruction in orthotopic liver transplantation. Steininger RLiver Transpl. 2003; 9: 970-975.

[78] Langnas AN, Wagner M, Stratta RJ, Wood RP, Shaw BW. Vascular complications after orthotopic liver transplantation. Am J Surg 1991; 161: 76-83.

[79] Yanaga K, Makowka L, Starzl TE. Is hepatic artery thrombosis after liver transplantation really a surgical complication? Transplant Proc 1989; 21: 3511-3513.

[80] Starzl TE, Porter KA, Putnam CW, Schroter GP, Halgrimson CG, Weil R 3rd, Hoelscher M, Reid HA. Orthotopic liver transplantation in ninety-three patients. Surg Gynecol Obstet. 1976; 142: 487-505.

[81]Mori K, Nagata I, Yamagata S, Sasaki H, Nishizawa F, Takada Y, Moriyasu F, Tanaka K, Yamaoka Y, Kumada K, 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: 263-268.

[82]Guarrera JV, Sinha P, Lobritto SJ, Brown RS Jr, Kinkhabwala M, Emond JC. Transpl Int.Microvascular hepaticartery anastomosis in pediatric segmental liver transplantation:microscope vs loupe. 2004; 17: 585-558.

[83]Ohdan H, Tashiro H, Ishiyama K, Ide K, Shishida M, Irei T, Ohira M, Tahara H, Itamoto T, Asahara T. Microsurgical hepatic artery reconstruction during living-donor liver transplantation by usinghead-mounted surgical binocular system. Transpl Int. 2007; 20: 970-973.

[84] Wei WI, Lam LK, Ng RW, Liu CL, Lo CM, Fan ST, Wong J.Microvascular reconstruction of the hepatic artery in live donor liver transplantation: experience across a decade. Arch Surg. 2004; 139: 304-307.

[85]Yamamoto Y, Sugihara T, Sasaki S, Furukawa H, Furukawa H, Okushiba S, Nohira K.Microsurgical reconstruction of the hepatic and superior mesenteric arteries using a back walltechnique. J Reconstr Microsurg. 1999; 15: 321-325.

[86]UlusalBG, ChengMH, UlusalAE, LeeWC, WeiFC.Collaboration with microsurgery prevents a rterial complications and providessuperior successin partial liver transplantation.Microsurgery. 2006; 26: 490-497.

[87]Haberal M, Dalgic A. New concepts in organ transplantation. Transplant Proc. 2004; 36: 1219-1224.

[88] Haberal M, Sevmis S, Karakayali H, Moray G, Yilmaz U, Ozcay F, Torgay A, Aydogan C, Arslan G. A novel technique for hepatic arterial reconstruction in living-donor liver transplant.
Exp Clin Transplant. 2007; 5: 585-589.

[89]MarcosA, KillackeyM, OrloffMS, MielesL, BozorgzadehA, TanHP.Hepatic arterial reconstruc tion in 95 adult right lobe living donor liver transplants:Evolution ofanastomotic technique.
Liver Transpl. 2003; 9: 570-574.

[90]Child CG, Turcotte JG.Surgery and portal hypertension. Major Probl Clin Surg. 1964; 1: 1-85.

[91]O'Grady JG, Alexander GJ, Hayllar KM, Williams R. Early indicators of prognosis in fulminant hepatic failureGastroenterology. 1989; 97: 439-445.

[92]Dhiman RK, Jain S, Maheshwari U, Bhalla A, Sharma N, Ahluwalia J, Duseja A, Chawla Y. Early indicators of prognosis in fulminant hepatic failure: an assessment of the Model for End-Stage Liver Disease (MELD) and King's College Hospital criteria.Liver Transpl. 2007; 13: 814-821.

[93]Bernuau J, Rueff B, Benhamou JP.Fulminant and subfulminant liver failure: definitions and causes. Semin Liver Dis. 1986; 6: 97-106.

[94]Inomoto T, Nishizawa F, Sasaki H, Terajima H, Shirakata Y, Miyamoto S, Nagata I, Fujimoto M, Moriyasu F, Tanaka K, Yamaoka Y. Experiences of 120 microsurgical reconstructions of hepatic artery in living related liver transplantation. Surgery. 1996; 119: 20-26.

[95]Bekker J, Ploem S, de Jong KP. Early hepatic artery thrombosis after liver transplantation: a systematic review of the incidence, outcome and risk factors. Am J Transplant. 2009; 9: 746-757.

[96] Hiroaki Matsuda, Takahito Yagi, Hiroshi Sadamori, Hiroyoshi Matsukawa, Susumu Shinoura,Hiroshi Murata, Yuzo Umeda, and Noriaki Tanaka. Complications of Arterial Reconstruction in Living Donor Liver Transplantation: A Single-Center Experience. Surg Today 2006; 36: 245–251.

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

PLASTİK, REKONSTRÜKTİF VE ESTETİK CERRAHİ ANABİLİM DALI

"Canlı Vericili Karaciğer Nakillerinde Hepatik Arter Mikroanastomozu Sonuçlarımız, 46 Hastada Retrospektil Bir Çalışma

Dr. Ensar Zafer BARIN

Uzmanlık Eğitimine Başlama Tarihi	: 07.07.2009
Uzmanlık Eğitimini Bitirme Tarihi	: 11.12.2014
Uzmanlık Sınavı Tarihi	: 11.12.2014
Tez Danışmanı	Prof. Dr. Önder TAN
Jüri Başkanı	Prof. Dr. Önder TAN
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Dağhan IŞIK
Jüri Üyesi	Yrd. Doç. Dr. Osman Enver AYDIN

Prof. Dr. Önder TAN
Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi
Anabilim Dalı Başkanı

Aralık -2014
ERZURUM