

Canlı donordan qaraciyər transplantasiyası: Azərbaycanda orqan köçürülməsi, etik məsələlər və donor seçimi

Seyidov N.¹, Babayev F.², Şabanov D., Abdurrazaqlı Z.¹

¹ Səhiyyə Nazirliyinin İctimai Səhiyyə və İslahatlar Mərkəzi.

² Müdafiə Nazirliyinin Baş hərbi hospitalı

İstinad: Seyidov N., Babayev F., Şabanov D., Abdurrazaqlı Z. (2017) Canlı donordan qaraciyər transplantasiyası: Azərbaycanda orqan köçürülməsi, etik məsələlər və donor seçimi. EJCS Volume (1).

Maliyyə mənbəyi: Məlumatların toplanması və təhlili müəlliflər tərəfindən aparılıb. Əlyazmanın hazırlanması və dərcində digər qurumlardan və ya şəxslərdən əlavə maliyyə vəsaiti cəlb edilməmişdir.

Maraqların toqquşması: qeyd edilməyib.

GİRİŞ: Azərbaycanda transplantasiyanın inkişafı.

Azərbaycanda ilk dəfə orqan nəqli akademik Mirməmməd Cavadzadə tərəfindən icra olunmuşdur. Belə ki, onun rəhbərliyi ilə 1971-ci il martın 4-də Cənubi Qafqazda və Yaxın Şərqdə ilk dəfə canlı donordan böyrək köçürülməsi həyata keçirilmişdir və bu nailiyyətə görə, o, 1974-cü ildə SSRİ dövlət mükafatına layiq görülmüşdür. Ümumilikdə isə mərhum akademikinin rəhbərliyi altında 1983-cü ilə kimi Azərbaycanda 30-a yaxın canlı donordan böyrək nəqli əməliyyatı həyata keçirilmişdir. Sonradan bu iş dayandırılmışdır.

Sovet hakimiyyətinin süqutundan sonra yaranan durğunluq, tibbi kadrların, avadanlıqların və hüquqi bazanın olmaması səbəbindən transplantasiya aparılmamış və bu vacib sahə diqqətdən kənar qalmışdır.

Bu sahədə ənənələrin bərpası yalnız müstəqillikdən sonrakı dövrdə müşahidə olunmuşdur. Müstəqilliyimizin ilk illərində müharibə şəraitində yaşayan və iqtisadi çətinliklər içində boğulan Azərbaycanda səhiyyənin vəziyyəti heç də ürəkaçan deyildi. Orqan transplantasiyası ilə bağlı hüquqi bazanın formalaşdırılması məqsədilə 1999-cü ildə "İnsan orqan və ya toxumalarının transplantasiyası haqqında" Azərbaycan Respublikasının qanunu qəbul olunmuş, 2000-ci ildə isə Nazirlər Kabinetinin qəbul etdiyi qərara görə, transplantasiyasına icazə verilən orqan və ya toxumaların siyahısı tutulmuşdur.

2014-cü ilin məlumatlarına əsasən Azərbaycanda təxminən 140-dan çox böyrək transplantasiyası və 60-dan çox qaraciyər köçürülməsi əməliyyatları uğurla həyata keçirilib. Transplantasiya əməliyyatları

əsasən Mərkəzi Neftçilər Xəstəxanası və Respublika Diaqnostika Mərkəzində aparılır. Bu mərkəzlərdə orqan transplantasiyası əməliyyatları həm böyüklərdə, həm də uşaqlarda uğurla yerinə yetirilir.

Canlı donordan qaraciyər transplantasiyası.

Donor orqanların çatışmazlığı qaraciyər transplantasiyaya məhdudiyətlər yaradır. ABŞ-da, məsələn, hər il 6.000 qaraciyər transplantasiyası həyata keçirilir. Lakin, hər il 2.000-dən çox xəstə qaraciyər transplantasiyası əməliyyatı aparılmadığı üçün ölür. Canlı donordan qaraciyər transplantasiyası daha çox xəstəyə qaraciyərin köçürülməsi imkanı yaradır. Sol payın lateral seqmentinin canlı donordan alaraq resipiyentə köçürülməsi pediatrik xəstələrdə çox uğurlu nəticələr verir. Bəzi transplantasiya mərkəzlərində qaraciyərin sağ payının və daha az hallarda sol payının yaşlı donordan yaşlı resipiyentə köçürülməsi həyata keçirilir.

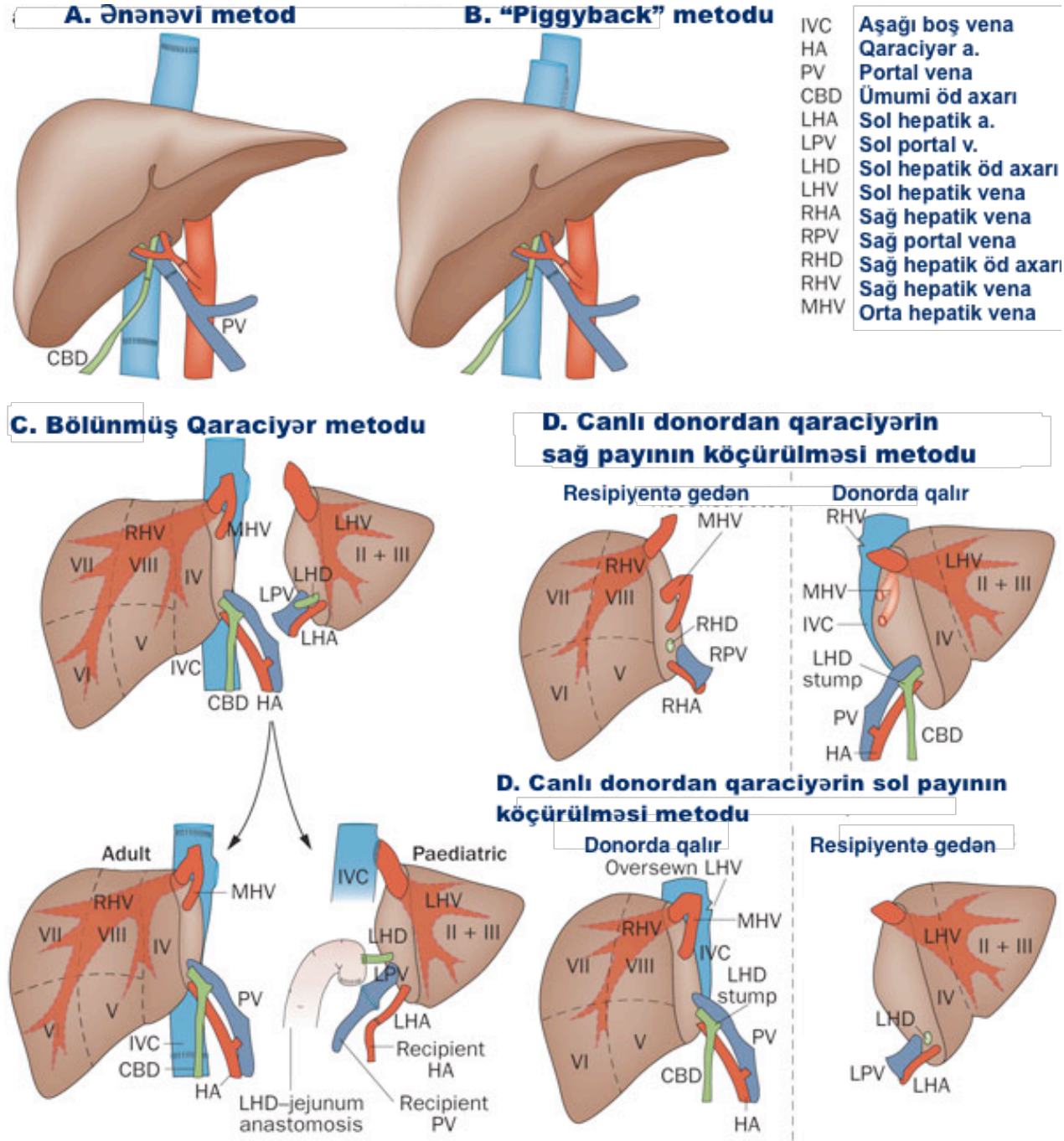
Canlı donordan qaraciyər köçürülməsinin aşağıdakı üstünlükləri var:

- donurun geniş müayinəsi və ya skrininqinin aparılması (yaranlıqlığının yoxlanılması),
- transplantasiya əməliyyatı üçün ən optimal vaxtın təyin edilməsi və
- soyuq işemiya vaxtının qısa olması.

Bununla yanaşı canlı donordan qaraciyərin köçürülməsi (CDQK) həm də qaraciyərə ehtiyacı olan resipiyentlər arasında ölüm hallarının azalmasına (mortalite) səbəb olur. Bu isə ölü donordan qaraciyəri gözləyərkən ölən xəstələrlə müqayisədə daha azdır. Düzdür, qeyd olunmalıdır ki, CDQK-i donoru risk altında qoymuş olur. ABŞ-da CDQK

halları 2001-ci ildə zirvəyə çatmış, lakin 2002-ci ildə iki donörün ölümü səbəbindən əməliyyatlara marağ və onların sayı xeyli azalmışdır. 2001-c ildə ABŞ-da canlı donordan 519 qaraciyər transplantasiyası əməliyyatı həyata keçirilmişdirsə, 2003-cü

ildə bu rəqəm cəmi 320 olmuşdur. Saydakı enmənin səbəbi isə əməliyyatın özü ilə bağlı potensial ağırlaşmalara dair narahatçılığın artması olmuşdur. Ümumiyyətlə isə 2004-cü ilədək ABŞ-da 1300-dən çox CDQK-nin əməliyyatı aparılıb.



Şəkil. Qaraciyərin transplantasiyası metodları: A. ənənəvi, B. Piggyback metodu və C. bölünmüş qaraciyər metodu, canlı donordan sağ payın köçürülməsi və D1. canlı donordan sol payın köçürülməsi.

ETİK MƏSƏLƏLƏR.

Primum non nocere - tibbdə çox geniş tanınmış bir ifadədir. Onun mənası "ilk öncə

zərər yetirmə" deməkdir və əsrlərdir ki, həkimlərin və ümumiyyətlə tibb işçilərinin inandığı və dəstəklədiyi bir şüardır. İlk

baxışdan canlı donordan qaraciyərin transplantasiyası "primum non nocere" baza prinsipini pozmuş görünür. Belə ki, sağlam olan birisi ona fiziki cəhətdən heç bir fayda verməyən və riskli cərrahi əməliyyata razılıq verir.

Canlı donordan qaraciyərin transplantasiyası ilə bağlı etik narahatçılıqlar donurun xəstələnməsi və ölüm potensialı ilə bağlıdır. CDQK-nə qarşı çıxış edən mütəxəssislər hesab edir ki, sağlam şəxsdən qaraciyər donoru kimi istifadə edərək onun sağlamlığını risk altına qoymaq və ya ölüm riskini artırmaq qəbul edilməzdir. Sol pay və ya sol lateral seqmentin donorluğu əsasən pediatrik transplantasiyada istifadə edilir və 5-10% cərrahi ağırlaşma və <1%-dən az ölüm riski ehtimal edilir (Bibl. istinad 6,7). Canlı yaşlı donordan yaşlı xəstəyə qaraciyərin sağ payının donorluğu ilə bağlı mortalite isə 0.5% ətrafındadır.

Həmin risklərə baxmayaraq, CDQK-ni dəstəkləyən mütəxəssislər hesab edir ki, risklər barədə dolğun məlumatı olan və donor olmaq istəyən şəxsi bu imkandan məhrum etmək etik deyil. Maraqlıdır ki, potensial donorlar arasında aparılmış (Bibl. istinad 8) sorğudan məlum olub ki, onlar hətta daha yüksək mortalite riski olsa belə donor olmaq istərdilər.

Pediatrik xəstələrdə isə valideynlər və ya digər yaxın ailə üzvləri uşağa yardım etmək üçün qaraciyər donoru qismində çıxış edə bilər. Bu yanaşmanın resipiyentə olan faydası danılmazdır. Bununla yanaşı, donor da (valideynlər) resipiyentin (qaraciyər almış uşaq) sağlması və/və ya uzun müddət sağ qalmasından, habelə uşağının sağlmasında oynadığı rola görə özünə-inamın yüksəlməsindən bəhrələnmiş olur.

Yaşlılarda CDQK əlavə problemlərin ortaya çıxmasına səbəb olur. CDQK-də iştirak edən potensial donorlar adətən sağlam və çox vaxt gənc yaşlı şəxslər olur. Yaxın qohumlar arasında qan qrupu və s. meyarları uyğun gələn potensial donor şəxsin üzərinə böyük yük düşmüş olur. Həmçinin, həyat yoldaşının (ər və ya arvad) donor olması əlavə risklərlə bağlıdır. Belə ki, həyat yoldaşının donor olmasını qəbul edərkən bilmək lazımdır ki, ağırlaşmaların baş verməsi və ya donurun ölməsi hallarında uşaqların kimsəsiz qalma riski mövcuddur.

Digər bir məsələ fulminant qaraciyər çatışmazlığı halları ilə bağlıdır. Belə ki, fulminant qaraciyər çatışmazlığı çox qısa müddət ərzində qaraciyərin köçürülməsini tələb edir və bu cür hallarda potensial donoru ətraflı məlumatlandırmaq və bütün suallarını cavablandırmaq üçün vaxt ya olmur, ya da çox az olur.

DONORUN SEÇİLMƏSİ.

Canlı donorlar adətən yaxın ailə üzvləri və ya həyat yoldaşları olur. Düzdür, bəzi ölkələrdə canlı donor kimi kənar şəxslər də qəbul edilir və onlar bəzən "anonim donorlar" adlanır. Birisinin donor seçilməsi çox ciddi prosesdir və ilk növbədə donorluğa namizədin tibbi və psixoloji yararlığı təyin edilməlidir. Donorların 21-55 yaş arası olmasına üstünlük verilməlidir. Həmçinin, donorların qaraciyər və ya digər yanaşı xəstəlikləri, o cümlədən, ürək-damar və beyin-damar xəstəliyi olmamalıdır. Yüngül sistem xəstəliklərinin olması (məs., nəzarətdə olan şəkərli diabet, yüngül hipertenziya) isə donorluğa mütləq əks göstəriş hesab edilmir. Yüksək piylənmə dərəcəsi və ya BKİ>35 olan şəxslərin donorluğu istisna edilməlidir. Bu qrup şəxslərdə postoperativ ağırlaşmaların baş vermə riski xeyli yüksəkdir. Piylənməsi olan şəxslərdə qaraciyərin steatozu (qaraciyər piylənməsi) da geniş yayılmışdır və bu köçürülməsi düşünülmə potensial qraftın funksiyasına mənfi təsir göstərə bilər. Ümumiyyətlə, qaraciyər steatozuna şübhə olan donorlarda qaraciyər biopsiyasının aparılması tələb olunur. Bəzi mərkəzlərdə qaraciyər biopsiyası bütün potensial donorlarda aparılır.

Donor olmaq istəyən şəxslərin ciddi psixososial müayinəsi aparılmalıdır.

ABO qan qrupu üzrə uyğunluğu olan və yaşı <60-dan aşağı donorlara üstünlük verilir. Donorun yaşına görə CDQK-nin nəticələrini müqayisə etdikdə (yaşı <50-dən aşağı və yaşı >50 yuxarı olan donorlar) məlum olur ki, donorun yaşı ağırlaşmaların baş verməsinə az təsir göstərir. Lakin, yaşı >50-dən yuxarı olan donorlar arasında orta qaraciyər venasının (middle hepatic vein) götürülməsi ilə aparılan sağ hepatektomiya və ya qaraciyərin donorluğu nəticəsində donorda qaraciyər həcmnin <35%-dən az qalması ciddi ağırlaşmalarla bağlı olur.

ABO qan qrupu üzrə uyğun gəlməyən şəxslərin canlı donor kimi istifadəsini təmin etmək üçün xüsusi desensitizasiya protokolları tərtib edilmişdir. Bir transplantasiya mərkəzində ABO qan qrupu uyğun olmayan 142 xəstə və ABO qan qrupu uyğun gələn 960 xəstənin iştirak etdiyi klinik tədqiqatdan məlum olmuşdur ki, ümumi nəticələr (qraftın davamlılığı və xəstənin sağ qalma müddəti) eyni olsa da, ABO qan qrupu uyğun olmayan resipiyentlərdə diffuz qaraciyərdaxili öd axarlarının daralması (strikturalar) daha çox müşahidə edilir.

Canlı donordan qaraciyərin köçürülməsi planlaşdırıldıqda, ilk addım kimi canlı donordan orqan köçürülməsinin riskləri barədə donoru və resipiyenti məlumatlandırmaq lazımdır. Çalışmaq lazımdır ki, məlumatlı razılıq bütün hallarda əldə edilsin və formal olmasın. Həmçinin potensial donora bütün risklər barədə düşünmək və öz istəyi ilə orqan köçürülməsindən imtina etmək üçün kifayət qədər vaxt verilməlidir. Adətən, donoru və resipiyenti iki müxtəlif həkimlər komandası təqib edir. Bu həm də donor və ya resipiyentin əks komandanın potensial təzyiqi ilə üzləşməməsi baxımından vacibdir.

Donorun tibbi müayinəsi aşağıdakılardan ibarətdir:

- Anamnezin toplanması: ətraflı anamnez və fiziki müayinə.
- Laborator müayinələr:
 - biokimyəvi analizlər və qanın ümumi analizi, o cümlədən: koagulogram, protein C, antitrombin III, faktor V, VII və VIII, C-reaktiv zülal, tiroid vəzinin funksional paneli (TSH, T3, T4).
 - qaraciyər fermentləri,
 - hepatit B virusu (HBsAg, anti-HBcAb, anti-HBsAb), Hepatit C virusu (anti-HCV Ab) və PZR ilə HIV-ə yoxlanma,
 - Narkotik və psixotrop maddələrin qeyri-qanuni istifadəsinə dair yoxlanma.
 - Əlavə seroloji müayinələr: sitomeqalovirusa qarşı İgG və İgM, Herpes simplex virusu, Epstein-Barr virusuna qarşı İgG və İgM, sifilise görə VDRL test.
- **Instrumental və diaqnostik müayinələr:**

- Döş qəfəsinin rentgen filmi və EKQ.
- KT və ya MRT görüntüləməsi: sol lateral segment və ya sağ payın həcmnin müəyyən edilməsi ilə onun kütləsinin resipiyent üçün yararlı olduğunun dəyərləndirilməsi üçün KT və ya MRT görüntüləməsi aparılır. KT və ya MRT həm də donorun qaraciyərində hər hansı patoloji ocaqların və ya törəmələrin olub olmadığını müəyyən etmək və steatozun dərəcəsini təyin etmək üçün də istifadə edilir. MRT isə bununla yanaşı preoperativ xolangioqramın əldə edilməsi üçün çox faydalı qeyri-invaziv metoddur.
- KT və ya MRT vasitəsilə köçürülməsi planlaşdırılan qaraciyər payının həcmi təyin edilir. Bu məqsədlə, məsələn, qaraciyərin sağ payının həcmi müəyyən etmək üçün radioloq orta qaraciyər venasını müəyyən edir və onu sağ payın sol hüdudu kimi götürür. Xüsusi kompüter proqramı vasitəsilə qaraciyərin həcmi və çəkisi təyin olunur. Bunun əsasən da GBWR və ya qraftın bədən çəkisinə olan nisbəti təyin edilir.
- Bir çox mərkəzlərdə KTA və ya MRTA (angioqrafiya) həm də donorun abdominal damarlarının görüntüləməsi üçün istifadə edilir. MRTA və ya KTA bu baxımdan ənənəvi angiografiyadan daha az invazivdir və kifayət qədər məlumatlıdır. Angioqrafiya edildikdə adətən portal faza ilə qarın kötüyünün (coeliac truncus, qarın arteriyası) angiografiyası aparılır.
- Öd yollarının anatomiyasını öyrənmək üçün ERXP-nin (endoskopik retrograd xolangiopankreatografiya) aparılması tövsiyə edilmir. ERXP-nin ağırlaşma riskləri yüksəkdir. Və MRA və ya KTA əlçatan olan mərkəzlərdə ERXP-nin aparılması məqsədə uyğun hesab edilmir. Bununla yanaşı əksər mütəxəssislər əməliyyatdaxili (intraoperativ) xolangioqrafiyanın aparılmasını mütləq hesab edir.
- Bəzi xəstələrlə bağlı isə daha genişləndirilmiş ürək və ağciyər

müayinələrinin aparılması tələb oluna bilər.

- Bir sıra mərkəzlərdə qaraciyər biopsiyası donorun müayinəsinin tərkib hissəsidir. Digər mərkəzlərdə isə qaraciyər biopsiyası yalnız qaraciyər fermentlərinin səviyyəsi yüksək olan və ya steatoza şübhə olan potensial donordlarda aparılır. Ümumiyyətlə, donorun qaraciyər histologiyasının dəyərləndirilməsi üçün biopsiyanın istifadəsi 201 sağlam potensial donorun iştirakı ilə aparılmış tədqiqatda öz faydasını təsdiq etmişdir (Bibl. istinad 18). Maraqlıdır ki, həmin tədqiqatda iştirak etmiş sağlam potensial donorların 50%-də biopsiya nəticəsində aşağıdakı patoloji dəyişikliklər müəyyən edilmişdir: steatoz, steatohepatit və həmçinin fibroz, hepatit və qranulomatoz reaksiyalar. Ümumiyyətlə isə qaraciyər biopsiyasında müəyyən edilmiş steatoz dərəcəsi qaraciyər kütləsinin həcmi dəqiqləşdirməyə imkan verir.

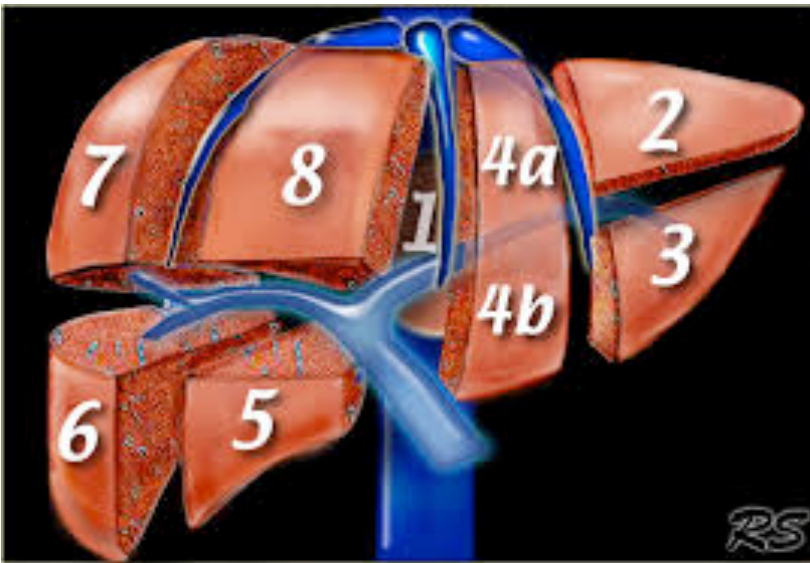
Müəyyən edilmiş donordan əldə ediləcək qaraciyər kütləsinin resipiyent üçün adekvat olmasını təyin etmək üçün GBWR (graft to body weight ratio) və ya qraftın bədən çəkisinə olan nisbəti təyin edilir. QBÇN

(qraftın bədən çəkisinə olan nisbəti) minimum $>0.8\%$ olan qrafların köçürülməsi tövsiyə edilir. Qeyd olunmalıdır ki, QBÇN $<0.8\%$ -dən aşağı olduqda, resipiyentlərdə "kiçik ölçülü qraft sindromunun" inkişafı riski yüksək olur. "Kiçik ölçülü qraft sindromu" assit, sarılıq və qaraciyərin durğunluğu ilə xarakterizə olunur. Sağ qaraciyər payının köçürülməsi hallarında (sağ hepatektomiya) "kiçik ölçülü qraft sindromu" çox nadir hallarda baş verir.

Digər bir tədqiqatdan məlum olmuşdur ki, potensial donorların çox kiçik bir hissəsi nəticədə donor olmağa yararlı olur. Belə ki, 700 potensial donorun iştirakı ilə aparılmış tədqiqatın nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, onların cəmi 14%-i qaraciyər donorluğuna yararlıdır (Bibl. istinad 19). Digər bir tədqiqatda (A2ALL) isə müayinə edilmiş 1011 potensial donorun cəmi 40%-i donor olmağa qəbul edilmişdir. Potensial donor kimi qəbul edilməyə təsir göstərən amillər isə donorun cavan olması, bədən kütlə indeksinin aşağı olması və donorun resipiyentə yaxın qohumluğu və ya bioloji yaxınlığının olmasıdır.

CƏRRAHİ TEXNİKA VƏ RESİPIYENTLƏ BAĞLI KLİNİK NƏTİCƏLƏR.

Anatomik xüsusiyyətlər, donorun qaraciyər həcmi və resipiyentin ölçüsü nəzərə alınmaqla, transplantasiya üçün qaraciyərin sol və sağ payları istifadə edilə bilər.



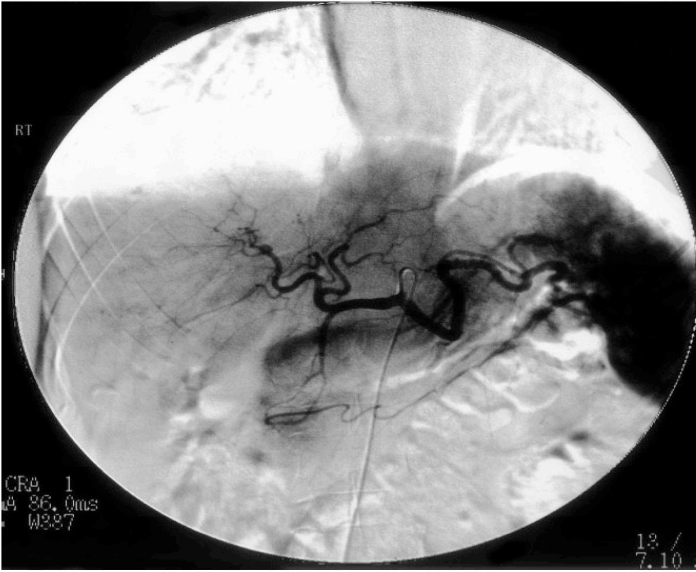
Şəkil 1. Qaraciyər segmentlərinin sxematik təsviri.

Canlı donordan qaraciyərin sol və ya sağ payının, genişləndirilmiş sağ və ya sol payların transplantasiyası hallarında əməliyyatdan öncə (preoperativ dövrdə) donorun qaraciyərinin IV seqmentinin qan təchizatının öyrənilməsi xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Belə ki, qaraciyər arteriyasının anatomiyası müxtəlifdir və bəzi anatomik xüsusiyyətlər cərrahi yanaşmanın dəyişdirilməsini tələb edə bilər.

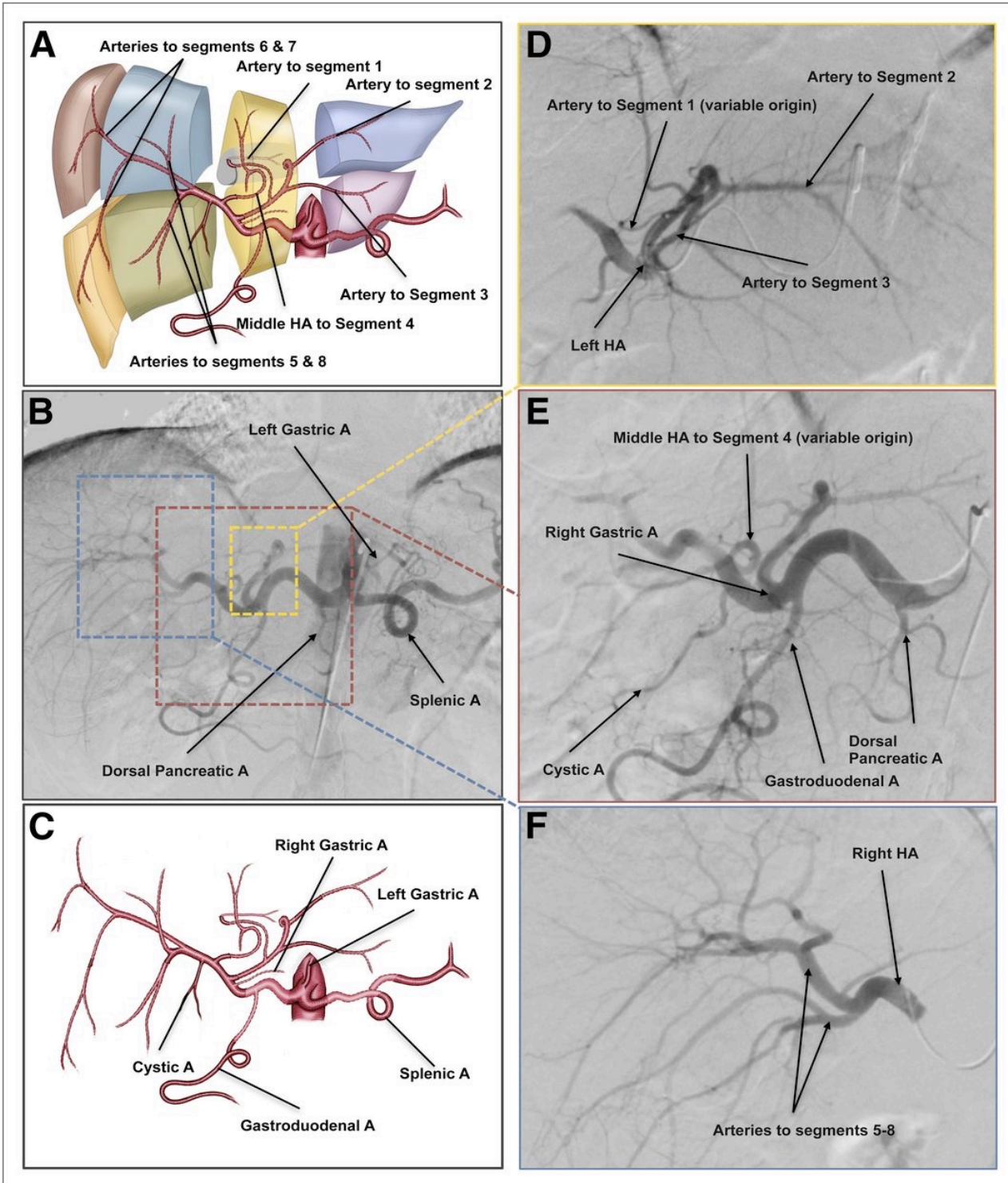
Buna görə də, KTA və ya MRTA və ya ənənəvi angioqrafiya ilə qaraciyər arteriyasının anatomik xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi əksər transplantasiya mərkəzlərində həyata keçirilir. Tədqiqatın əsas məqsədi qaraciyər arteriyası və onun əsas şaxələrinin başlanğıc nöqtələri və şaxələnməsinin müəyyən edilməsidir. Canlı donordan qaraciyərin sağ və ya sol payının

köçürülməsi hallarında IV seqmenti qanla təchiz edən dominant arteriyanın sağ qaraciyər arteriyasından ayrıldığını bilmək vacibdir. Əgər IV seqmentin qanla təchizatı sağ qaraciyər arteriyasından ayrılan şaxə ilə baş verirsə, bu halda sağ payın hepatektomiyası zamanı sağ qaraciyər arteriyası həmin şaxənin ayrılması nöqtəsindən distal sıxılmalıdır. Bu yanaşma yerdə qalan sol payın adekvat perfuziyasını təmin edir.

Sol payın hepatektomiyasında (sol payın köçürülməsi nəzərdə tutulduqda) isə IV seqmentin dominant arteriyası sağ qaraciyər arteriyası və ya xüsusi qaraciyər arteriyasından ayrılırsa, bu zaman sol qaraciyər arteriyası ilə yanaşı IV seqmenti qidalandıran arteriya da resipientə köçürmək üçün götürülməlidir.



Şəkil. Angioqrafiyada qaraciyərin IV seqmentinin qan təchizatı diqqəti çəkir.



Şəkil. Angioqrafiyada qaraciyərin müxtəlif seqmentlərinin qan təchizatı müəyyən olunur.

SOL PAYIN TRANSPLANTASIYASI.

Sol payın köçürülməsi üçün əməliyyata qaraciyərin ekspozisiyasından başlanır və sol pay peritonla birləşmələrdən azad edilir. Sol və orta qaraciyər venaları (venae hepatica sinistra et media) disseksiya olunur. Bununla yanaşı sol qaraciyər arteriyası və sol portal vena da disseksiya olunur. Portal venanın kiçik şaxələri bağlanır (liqasiya). Ümumi öd axarını zədələmədən, sol öd axarı

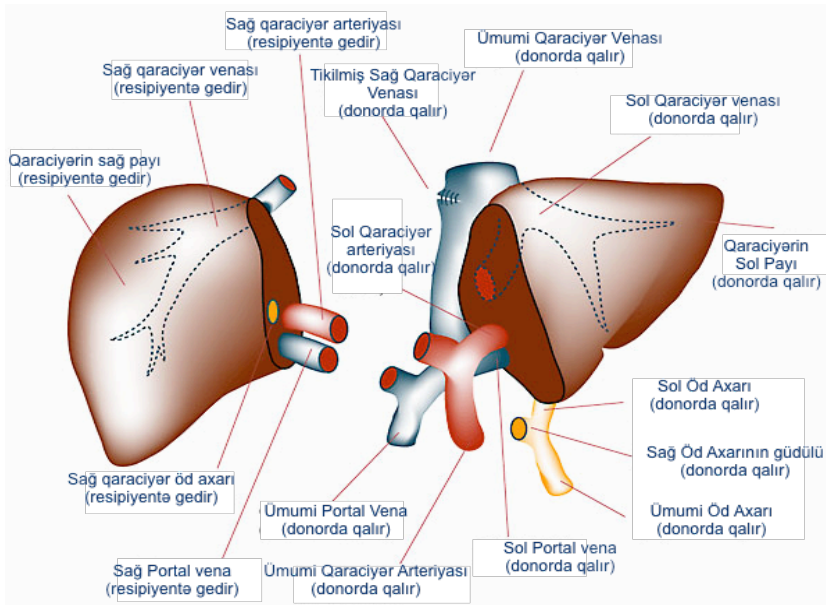
bölünür. Köçürülmə üçün yalnız sol lateral seqment və ya bütöv sol payın götürülməsindən asılı olaraq, 4-cü seqmentə daxil olan damarlar və öd axarları bölünür və ya onlara toxunulmur. Parenxima kəsilir və sol qaraciyər arteriyası və sol portal vena bölünür. Bununla da qraft azad edilir. Transplantasiya üçün bütöv sol pay tələb olunduqda, orta qaraciyər venası qaraciyərin qraftı ilə birgə çıxarılır. Çıxarıldıqdan sonra

qraft xüsusi məhlulla yuyulur. Əgər qaraciyər arteriyası qıdadırsa və ya onun uzadılması tələb olunursa, bu zaman ölü donorun venası və ya daha az hallarda canlı donorun safena venası (saphenous vein) istifadə edilə bilər. Resipiyyət üzərində aparılan əməliyyatın mühüm hissəsi damar və öd strukturları arasında anastomozların qoyulmasıdır. Canlı donorun aşağı boş venası toxunulmaz qalır. Buna görə də, donorun qaraciyər venası bir başa olaraq resipiyyətin aşağı boş venası və ya qaraciyər venası ilə anastomoz edilir. Qraft daha sonra 45° döndərilir ki, venoz axın qorunmuş olsun. Arteriyal trombozun çox az hallarda baş verməsinə isə əsasən mikrovaskulyar metodikadan istifadə edərək uc-uca arteriyal anastomozun qoyulması ilə nail olunur. Portal venanın rekonstruksiyası venoz qraftın interpozisiyası ilə aparıla bilər. Sol qaraciyər öd axarı isə nazik bağırsağın Roux-en-Y ilgəyinə anastomoz olunur və ya

öd axarının rekonstruksiyası məqsədilə axarlar arasında anastomoz qoyulur.

SAĞ PAYIN TRANSPLANTASIYASI.

Sağ payın transplantasiyası texnikası müxtəlifdir, lakin bu məqalədə standart metodika təsvir edilir. Qaraciyərin sağ payının götürülməsi ilə bağlı planlaşdırılmış cərrahi əməliyyatdan 1 ay əvvəl xəstələrdən 1 və ya 2 vahid qan alınır və əməliyyat günü üçün qan bankında saxlanılır. Əməliyyatdan öncə profilaktik antibiotiklər (sefazolin, metronidazol) vurulur və 5.000 vahid heparinin dərialtı yeridilməsi ilə dərin venaların trombozunun profilaktikası aparılır. Heparinin ilk dərialtı dozası (5.000 vahid) əməliyyatdan dərhal öncə vurulur. Bununla yanaşı DVT-nin profilaktikası məqsədilə pnevmatik kompressiyaedici corablar da istifadə edilir. Bütün donora epidual analgeziya təklif edilir.



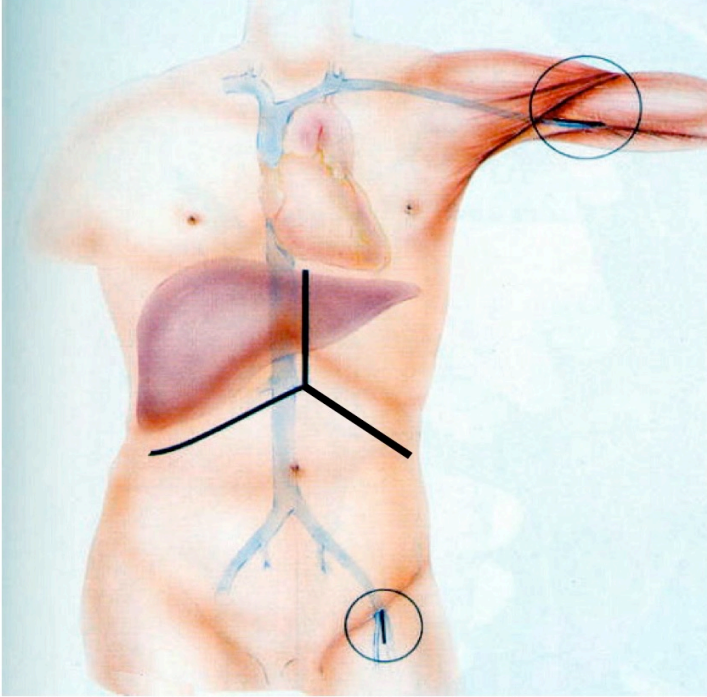
Şəkil. Qaraciyərin sağ payının köçürülməsi məqsədilə donorda aparılan cərrahi əməliyyatın nəticəsi (sxematik).

Cərrahi müdaxilə sağ subkostal kəşikdən başlanır. Qarın boşluğuna daxil olduqdan sonra qaraciyərin girdə bağı (lig.teres hepaticus) və orağabənzər bağı (lig.falciform), sağ tac bağı (lig.coronarum dextra) və sağ üçbucaq bağı (lig.triangulare dextra) kəsilir. Əməliyyat zamanı intraoperativ xolangioqram aparılır və öd yollarının anatomiyası

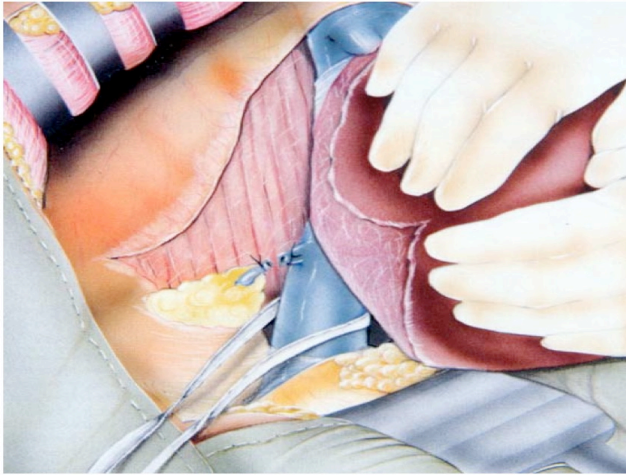
müəyyən edilir. Bəzi hallarda öd axarlarının anatomiyası qeyri-normal olduqda əməliyyat dayandırıla bilər. Xolesistektomiyadan sonra, intraoperativ US müayinəsi aparılır və qaraciyər venaları və portal venanın şaxələrinin lokalizasiyaları müəyyən olunur. Sağ qaraciyər arteriyası və sağ portal vena, daha sonra isə retrohepatik aşağı boş vena disseksiya olunur və sağ

qaraciyər venasının başlanğıcı aydın şəkildə ekspozisiya olunur. Orta hepatic vena isə bir çox mərkəzlərdə disseksiya olunmur. Sağ pay aşağı boş venadan disseksiya olunur və mobilizasiya edilir. Sağ qaraciyər venası və diametri >8 mm-dək böyük olan əlavə sağ

qaraciyər venaları resipientin revaskulyarizasiyasını təmin etmək üçün saxlanılır. Sağ öd axarı müəyyən edilir və bununla da sağ payın mobilizasiyası tamamlanmış olur.



Şəkil 2. Qaraciyər transplantasiyasından öncə venoz çıxışın əldə edilməsi məqsədilə qoltuqaltı vena (v.axillaris) və safena venasının (v.saphena) kanulyasiyası.



Şəkil 3. Qaraciyər transplantasiyası (donor): aşağı boş venanın aşağı hissəsi və qaraciyərin sağ payının mobilizasiyası.

Qaraciyər parenximasının kəsilməsi üçün bir çox mərkəzlərdə Hidro-Jet Dissektor (Almaniya) və Cavitron Ultrasonik Aspirator (ABŞ) istifadə edilir. Parenxima orta qaraciyər venası boyu kəsilir. Qeyd edilməlidir ki, sağ payın venoz drenajı

əsasən orta qaraciyər venası ilə təmin edildikdə, sağ pay orta qaraciyər venası ilə mobilizasiya olunur və çıxarılır. Prosedurun sonunda təkrar xolangioqram əldə edilir. Əməliyyat boyu qanın itirilməməsi üçün

müvafiq qan toplayan cihazlar istifadə edilməlidir.

Yerdə qalan sol paya qan axının saxlanıldığını təsdiq etmək üçün doppler US müayinəsi istifadə edilir. Daha sonra əsas damarlar bölünür və çıxarılmış sağ pay xüsusi məhlulla yuyularaq resipiyentə implantasiya üçün hazırlanır. Donorun sol payında isə baş verə biləcək qanaxma cərrahi tikişlər qoymaqla dayandırılır, lakin bundan öncə isə kəsilmiş səthlərə fibrin yapışqan sürtülür. Bu məqsədlə Arqon koaqulyator, Taxokomb və Surgisel kimi hemostatik vasitələrdən də istifadə edilə bilər.

Qraftın implantasiyası donor və resipiyentin sağ qaraciyər venalarının uc-uca anastomozunun qoyulması ilə başlanılır. Daha sonra donorun sağ portal venası ilə resipiyentin portal venası arasında porto-portal anastomoz qoyulur. Qaraciyər arteriyasının anastomozu isə mikrovaskulyar metodikadan istifadə etməklə yerinə yetirilir. Daha sonra, daxili stent ilə və ya stent qoyulmadan uc-uca hepatikoyeyunostomiya (son vaxtlar isə daha geniş tətbiq edilən axarın axara anastomozu) aparılır və qarın boşluğu bağlanır. Postoperativ dövrdə qaraciyərin vaskulyarizasiyasını kontrol etmək məqsədilə ardıcıl olaraq doppler US müayinələri aparılır.

Postoperativ baxım. Donor əməliyyatdan sonra intensiv terapiya/reanimasiya şöbəsinə yerləşdirilir və burada 48 saat ərzində ona qayğı göstərilir. Daha sonra donor adi cərrahi palataya köçürülə bilər. Donorun postoperativ dövrdəki müayinəsi aşağıdakılardan ibarət olur: laborator analizlər (QÜA, koaguloqram, qanda qaraciyər fermentlərinin səviyyəsi) hər gün təyin edilir. Xəstələr qida qəbul edəndək venadaxili maqnezium və fosfat infuziyaları alır. DVT-nin profilaktikası isə 5.000 vahid

dərili heparin inyeksiyaları ilə davam etdirilir və xəstəxanada olan müddətdə kompressiya edici corabların istifadəsi də davam etdirilir. Əksər mərkəzlərdə bununla yanaşı gündə bir dəfə aşağı molekulyar çəkisi olan heparin (dalteparin) 5.000 vahid dozada dərili vurulur. Əməliyyatdan 3 gün sonra xəstələrdə qarın boşluğunun US doppler müayinəsi aparılır və damarların funksiyası və qan axını qiymətləndirilir.

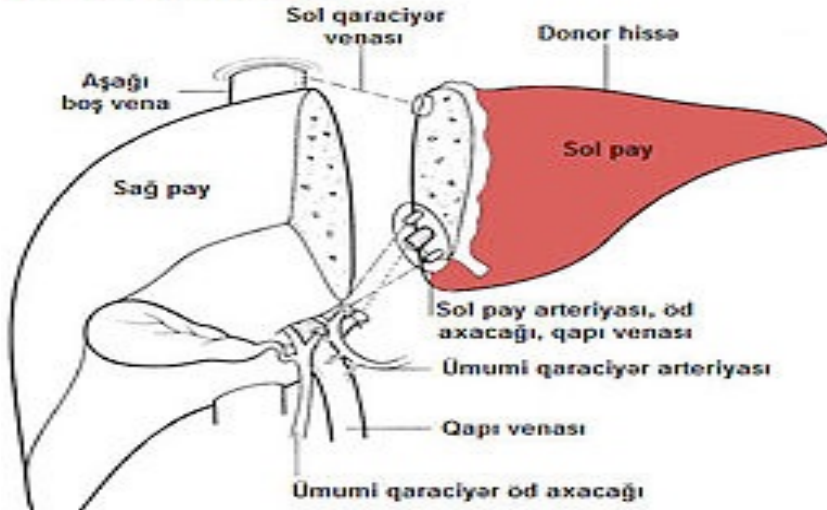
Evə yazıldıqdan sonra donorların müayinəsi laborator analizlər və abdominal US müayinəsi ilə aparılır (əməliyyatdan 1 ay, 3 ay, 6 ay və 12 aydan sonra). Daha sonra isə müayinələr ildə 1 dəfə aparılır.

PEDIATRİK XƏSTƏLƏRDƏ CANLI DONORDAN QARACİYƏR TRANSPLANTASIYASI (CDQT).

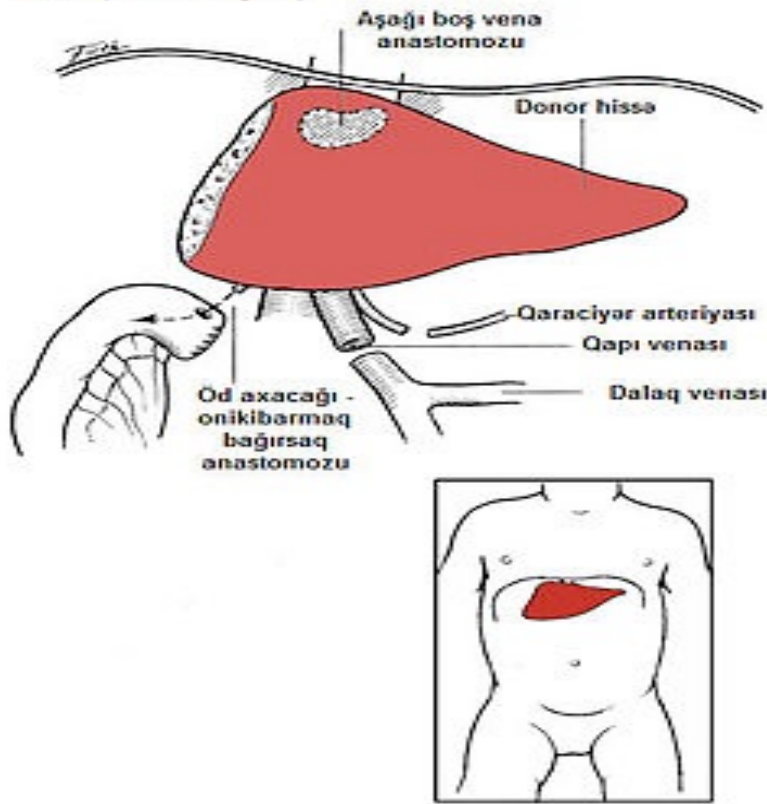
Qaraciyər transplantasiyası gözləyən körpələr və uşaqların sayına nisbətən müvafiq ölçüdə olan ölmüş donor orqanlarının çatışmazlığı mütəxəssisləri seqmentar qaraciyər transplantasiyasının inkişafına təhrik etmişdir. Beləliklə, cərrahi texnikanın inkişafı sayəsində hazırda pediatrik xəstələrdə qaraciyər transplantasiyasını həyata keçirmək üçün sol lateral seqment və ya sol pay uğurla istifadə edilir (Bibl. istinad 30-33).

Qaraciyərin köçürülməsindən sonra əksər pediatrik xəstələrdə uzun-müddətli immunsupressiyanın aparılması tələb olursa da, valideynlərdən köçürülmüş qaraciyər hallarında immunsupressiyanın dayandırılmasının mümkünlüyü diqqəti çəkmişdir. Belə ki, virus hepatiti və ya autoimmun xəstəlik istisna olunmaqla, müxtəlif digər səbəblərə görə valideynlərindən qaraciyər köçürülmüş 20 pediatrik xəstənin 12-də (60%) immunsupressiya uğurla dayandırılmışdır.

Donor qaraciyər



Resipient uşaq



Şəkil. Uşaqlarda qaraciyərin sol payının köçürülməsi (sxematik).
Mənbə: http://az.wikipedia.org/wiki/Qaraciyər_transplantasiyası

ABŞ-ın Transplantasiya Registrlərinin məlumatına görə 2 yaşdan aşağı uşaqda canlı donordan qaraciyər transplantasiyasından sonra resipientlərin və köçürülmüş donor qraftın 1-, 3- və 5- ildən sonra sağ qalma ehtimalı ölü donorlardan köçürülmüş qaraciyər halları ilə müqayisədə daha yüksəkdir (Bibl. istinad 35). Pediatrik xəstələrdə canlı donordan qaraciyər transplantasiyasının ağırlaşmalarına infeksiya, qaraciyər arteriyasının trombozu və öd yollarının daralması aiddir.

YAŞLI XƏSTƏLƏRDƏ CANLI DONORDAN QARACİYƏR TRANSPLANTASIYASININ (CDQT) NƏTİCƏLƏRİ.

Bir çox tədqiqatlardan canlı donordan qaraciyər transplantasiyasının əlverişli nəticələr verdiyi müəyyən edilib. Ən böyük tədqiqatlardan birində 9 müxtəlif tibb mərkəzində aparılmış 385 qaraciyər transplantasiyasının nəticələri təhlil edilmişdir (A2ALL tədqiqatı) (Bibl. istinad 45). Köçürülmüş qraftın 90-gün və 1 ildən sonra

sağ qalması faizləri müvafiq olaraq 87% və 81% olmuşdur. Qraftın yarıtmazlığı ilk 90 gün ərzində 51 xəstədə baş vermiş və əsas səbəbi damarların trombozu, funksiyanın bərpa olunmaması və sepsis olmuşdur. Öd yolları ilə bağlı ağırlaşmalar da tez-tez rast gəlinir (erkən dövrdə 30% hallarda, gec dövrlərdə isə 11%). Resipiyyət yaşının yuxarı olması və soyuq işemiya müddətinin uzun olması qraftın (köçürülmüş orqanın) yarıtmazlığı riskini artıran amillər olmuşdur.

Azərbaycanda orqan transplantasiyası ilə bağlı 2011-2014-cü illəri əhatə edən dövrün nəticələrinin təhlili aşağıdakıları göstərir: orqan köçürülmüş xəstələrin təxminən 15% və 20% ölür (müvafiq olaraq böyrək və qaraciyər transplantasiyasından sonra), orqan köçürülmüş resipiylətlərin 92%-i 1 ildən sonra, 87%-i 3 ildən sonra və 76%-i 5 ildən sonra sağ qalır. Dünyanın inkişaf etmiş və transplantasiya təcrübəsi yüksək olan ölkələrlə müqayisədə Azərbaycanın nəticələri bir qədər geri olsa da, bu istiqamətdə nəzərə çarpacaq irəliləyişlər müşahidə edilir.

Bütün hallarda qeyd edilməlidir ki, dünyada canlı donordan götürülmüş orqanların köçürülməsindən sonra klinik nəticələr daha yaxşı olur. Lakin, canlı donordan aparılmış transplantasiyanın nəticələrini ölü donordan götürülmüş orqanın transplantasiyasının nəticələri ilə bir başa müqayisə etmək tam düzgün deyil. Belə ki, ölü donordan orqan köçürülmüş xəstələr (resipiylətlər) arasında xəstəliyi ağır olanların faizi daha böyük olur. Tədqiqatların birində MELD şkalası üzrə xalları eyni olan CDQT almış 153 xəstə ilə ölü donordan qaraciyər transplantasiyası almış 350 xəstənin nəticələri müqayisə edilmişdir. Təhlil göstərmişdir ki, canlı donordan qaraciyər transplantasiyası hallarında resipiylətlərin orqan gözləmə müddəti daha qısa olmuş, transplantasiya zamanı isə onlar daha aşağı MELD xalına malik olmuşdur.

A2ALL tədqiqatı da CDQT almış 384 resipiylətin nəticəsini ölü donordan orqan almış 216 resipiylətin retrospektiv müqayisəsini aparmışdır. Ödün sızması, qarın boşluğunun planlaşdırılmamış təkrar təftişi, qaraciyər arteriyasının trombozu və portal venanın trombozu halları canlı donordan qaraciyərin köçürülməsi

əməliyyatlarından sonra daha çox qeydə alınmışdır. Lakin, təhlil həm də göstərmişdir ki, 20-dən çox canlı donordan qaraciyər transplantasiyası aparmış tibb mərkəzlərində öd yolları ilə bağlı ağırlaşmalar istisna olmaqla, digər bütün postoperativ ağırlaşmaların faizi ölü donordan aparılan köçürmələrlə eyni olmuşdur.

Əlavə olaraq qeyd olunmalıdır ki, qaraciyərin sağ payı qaraciyər kütləsinin 2/3 hissəsini təşkil edir və yaşlı resipiylətin metabolik ehtiyaclarının təmin edilməsi üçün kifayət edir. Sağ pay həm də subfrenik (diafraqmaaltı) sahəyə uyğun gəlir və damarlararası anastomozların qoyulmasını rahat edir. Lakin, daha kiçik seqmentlərin donorluğu ilə müqayisədə sağ payın rezeksiyası donoru daha yüksək risk ilə üz üzə qoyur. Həm də, sağ payın köçürülməsi zamanı müxtəlif texniki ağırlaşmalar daha çox rast gəlinir.

Qaraciyərin köçürülməsi üçün qraftın ölçüsünə qoyulan tələblər səbəbindən, canlı donordan qaraciyərin sol payının köçürülməsi yalnız çəkisi <60 kq-dan aşağı olan resipiylətlərdə tövsiyə edilir.

- Bir sıra tədqiqatlar göstərib ki, donor orqanın həcmi qraftın sağ qalması və köçürülməsindən sonra funksiyanın bərpa olunmasına mühüm təsir göstərir. Belə ki, San Fransiskoda aparılmış təhlildən məlumdur ki, qaraciyərin gözlənilən çəkisinin >60%-dən çoxunun köçürülmə üçün əldə olunması daha yaxşı klinik nəticələr verir. Həmin tədqiqatda köçürülmə üçün əldə olunmuş donor orqanın ölçüsü <50%-dən az olmuş 5 xəstənin ikisində qraftın yarıtmazlığı baş vermişdir. Beləliklə, qraftın çəkisinin resipiylətin çəkisinə olan nisbəti (GRWR, graft to recipient weight ratio) transplantasiyanın uğurlu olub olmamasına əhəmiyyətli təsir göstərir.
- Kioto qrupu tərəfindən aparılmış digər tədqiqatdan məlumdur ki, splenektomiyanın aparılması və ya portokaval şuntun qoyulması ilə resipiylətin portal təzyiqinin <15 mm c.s.-dək azaldılması (normada porta təzyiq <5 mm c.s.-dur) klinik nəticələrin yaxşılaşması ilə nəticələnir.

Qaraciyərin sol payı ilə yanaşı qalın sol tərəfli quyruq payının (caudate lobe) transplantasiyası da ədəbiyyatda təsvir edilib. Lakin, sol pay ilə yanaşı quyruq payın köçürülməsi texniki cəhətdən çətindir və yalnız seçilmiş xəstələrdə aparıla bilər.

Canlı donordan qaraciyərin transplantasiyası adətən gənc yaşlı resipiyentlər üçün nəzərdə tutulur. Lakin, tədqiqatların birindən məlum olmuşdur ki, ümumi funksional statusu yaxşı olan və transplantasiya zamanı aşağı MELD xalına (orta xal 15-dir) malik yaşlı >65-dən yuxarı xəstələrdə qraftın sağ qalma faizi gənc yaşlı xəstələrdən çox da fərqlənmir. Ancaq, yaşlı xəstələrdə transplantasiyadan sonra neyropsixi ağrılaşmalar daha çox qeydə alınır.

CANLI DONORLA BAĞLI NƏTİCƏLƏR.

Donorlar arasında mortalite aşağı olsa da, erkən ölüm və kəskin qaraciyər çatışmazlığı halları baş verə bilər. Bununla yanaşı donordada orqan donorluğundan sonra xəstələnmə riski əhəmiyyətli dərəcədə artmış olur.

Təxminən 214 tədqiqatın sistemli icmalından müəyyən edilmişdir ki, canlı donordan qaraciyər transplantasiyası hallarının 0.2%-i donorun ölümü ilə nəticələnir. Donorlar arasında xəstələnmə isə 16%-ə çatır və onların əksəriyyəti öd yollarından sızma, öd yollarının daralması və infeksiya ilə bağlı olur. Demək olar ki, bütün donorlar 3-6 ay sonra öz normal fəaliyyətinə qayıda bilər. Digər ağrılaşmalara ventral (postoperativ) yırtıqlar, drenaj tələb edən plevral maye effuziyası və neyropoksiya aiddir (Bibl. istinad 57-58).

Donorlar arasında ölüm və ya xəstələnmənin baş verməsi səbəbləri bir çox tədqiqatlarda öyrənilmişdir. Belə ki, tədqiqatların birindən (Bibl. istinad 61) məlum olmuşdur ki, qalan qaraciyər həcmi ilkin həcmindən <30%-dən az olan donordada bilirubinin səviyyəsi yüksək, hospitalizasiya müddəti daha uzun və ağrılaşmalar riski daha çox müşahidə edilir. Bir çox tədqiqatlarda donor olmuş şəxslərin postoperativ dövrdə vəziyyəti araşdırılmışdır. Əksər donorlar orta hesabla 2.4 ay sonra öz fəaliyyətinə qayıda bilmişdir. Donorların əksəriyyəti 3-4 ay sonra özlərini normal hiss etmiş və şikayətləri olmamışdır. Yalnız bəzi donorlar abdominal diskomfortdan

şikayətlənmişdir. Buna baxmayaraq, donor olmuş şəxslərin əksəriyyəti təkrar donor olmaq istədiklərini ifadə etmişdir. Təxminən 8 tədqiqatın sistemli icmalından nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, donor olmuş şəxslərin 78%-i təkrar orqan donoru olmaq istəyir (Bibl. istinad 57).

QARACİYƏRİN REGENERASIYASI (BƏRPASI).

Canlı donordan qaraciyər transplantasiyasından sonra qaraciyərin regenerasiyası sürətlə baş verir. Tələb olunandan kiçik ölçüdə olan sol lateral segmentin həcmi resipiyentə köçürüldükdən sonra bir ayın içində 60-200%-dək artmış və əməliyyatdan 2 ay sonra standart qaraciyərin həcminə çatmışdır. Donordada da yerdə qalan qaraciyər həcmi ilk ay ərzində əhəmiyyətli dərəcədə artmış olur. Resipiyentdən fərqli olaraq, donordada qaraciyərin regenerasiyası daha yavaş baş verir. A2ALL tədqiqatından məlum olmuşdur ki, qaraciyərin transplantasiyasından sonra donorların əksəriyyətində laborator analizlərin nəticələri bir il ərzində baza səviyyəyə qayıtmışdır. Lakin, donorluqdan sonra trombositlərin səviyyəsi baza səviyyədən aşağı olmuşdur.

BİBLİOQRAFIYA.

- 1 Malagó M, Rogiers X, Broelsch CE. Liver splitting and living donor techniques. *Br Med Bull* 1997; 53:860.
- 2 Berg CL, Gillespie BW, Merion RM, et al. Improvement in survival associated with adult-to-adult living donor liver transplantation. *Gastroenterology* 2007; 133:1806.
- 3 Northup PG, Abecassis MM, Englesbe MJ, et al. Addition of adult-to-adult living donation to liver transplant programs improves survival but at an increased cost. *Liver Transpl* 2009; 15:148.
- 4 Lai JC, Pichardo EM, Emond JC, Brown RS Jr. Resource utilization of living donor versus deceased donor liver transplantation is similar at an experienced transplant center. *Am J Transplant* 2009; 9:586.
- 5 Pomfret EA, Fryer JP, Sima CS, et al. Liver and intestine transplantation in the

- United States, 1996-2005. *Am J Transplant* 2007; 7:1376.
- 6 Grewal HP, Thistlewaite JR Jr, Loss GE, et al. Complications in 100 living-liver donors. *Ann Surg* 1998; 228:214.
- 7 Whittington PF. Living donor liver transplantation: ethical considerations. *J Hepatol* 1996; 24:625.
- 8 Cotler SJ, McNutt R, Patil R, et al. Adult living donor liver transplantation: Preferences about donation outside the medical community. *Liver Transpl* 2001; 7:335.
- 9 Vila G, Nollet-Cléménçon C, de Blic J, et al. Assessment of anxiety disorders in asthmatic children. *Psychosomatics* 1999; 40:404.
- 10 American Society of Transplant Surgeons' position paper on adult-to-adult living donor liver transplantation. *Liver Transpl* 2000; 6:815.
- 11 Hashikura Y, Kawasaki S, Miyagawa S, et al. Donor selection for living-related liver transplantation. *Transplant Proc* 1997; 29:3410.
- 12 Dayangac M, Taner CB, Yaprak O, et al. Utilization of elderly donors in living donor liver transplantation: when more is less? *Liver Transpl* 2011; 17:548.
- 13 Chan SC, Lo CM, Yong BH, et al. Paired donor interchange to avoid ABO-incompatible living donor liver transplantation. *Liver Transpl* 2010; 16:478.
- 14 Hwang S, Lee SG, Moon DB, et al. Exchange living donor liver transplantation to overcome ABO incompatibility in adult patients. *Liver Transpl* 2010; 16:482.
- 15 Song GW, Lee SG, Hwang S, et al. Dual living donor liver transplantation with ABO-incompatible and ABO-compatible grafts to overcome small-for-size graft and ABO blood group barrier. *Liver Transpl* 2010; 16:491.
- 16 Song GW, Lee SG, Hwang S, et al. Biliary stricture is the only concern in ABO-incompatible adult living donor liver transplantation in the rituximab era. *J Hepatol* 2014; 61:575.
- 17 Emond JC. Clinical application of liver-related liver transplantation. *Gastroenterol Clin North Am* 1993; 22:301.
- 18 Savas N, Coskun M, Bilezikci B, et al. Value of an individual liver biopsy in the preoperative evaluation of apparently healthy potential liver donors. *Liver Transpl* 2008; 14:541.
- 19 Valentín-Gamazo C, Malagó M, Karliova M, et al. Experience after the evaluation of 700 potential donors for living donor liver transplantation in a single center. *Liver Transpl* 2004; 10:1087.
- 20 Trotter JF, Wisniewski KA, Terrault NA, et al. Outcomes of donor evaluation in adult-to-adult living donor liver transplantation. *Hepatology* 2007; 46:1476.
- 21 Piper JB. Living related liver transplantation. *Adv Exp Med Biol* 1997; 420:257.
- 22 Broelsch CE, Whittington PF, Emond JC, et al. Liver transplantation in children from living related donors. Surgical techniques and results. *Ann Surg* 1991; 214:428.
- 23 Yamaoka Y, Ozawa K, Tanaka A, et al. New devices for harvesting a hepatic graft from a living donor. *Transplantation* 1991; 52:157.
- 24 Inomoto T, Nishizawa F, Sasaki H, et al. Experiences of 120 microsurgical reconstructions of hepatic artery in living related liver transplantation. *Surgery* 1996; 119:20.
- 25 Marwan IK, Fawzy AT, Egawa H, et al. Innovative techniques for and results of portal vein reconstruction in living-related liver transplantation. *Surgery* 1999; 125:265.
- 26 Lo CM, Fan ST, Liu CL, et al. Adult-to-adult living donor liver transplantation using extended right lobe grafts. *Ann Surg* 1997; 226:261.
- 27 Marcos A, Fisher RA, Ham JM, et al. Right lobe living donor liver transplantation. *Transplantation* 1999; 68:798.
- 28 Wachs ME, Bak TE, Karrer FM, et al. Adult living donor liver transplantation using a right hepatic lobe. *Transplantation* 1998; 66:1313.
- 29 Emond JC, Whittington PF, Broelsch CE. Overview of reduced-size liver transplantation. *Clin Transplant* 1991; 5:168.
- 30 Sindhi R, Rosendale J, Mundy D, et al. Impact of segmental grafts on pediatric liver transplantation--a review of the United Network for Organ Sharing Scientific Registry data (1990-1996). *J Pediatr Surg* 1999; 34:107.
- 31 Miwa S, Hashikura Y, Mita A, et al. Living-related liver transplantation for patients with fulminant and subfulminant

- hepatic failure. *Hepatology* 1999; 30:1521.
- 32 Roberts JP, Hulbert-Shearon TE, Merion RM, et al. Influence of graft type on outcomes after pediatric liver transplantation. *Am J Transplant* 2004; 4:373.
- 33 Oh SH, Kim KM, Kim DY, et al. Long-term outcomes of pediatric living donor liver transplantation at a single institution. *Pediatr Transplant* 2010; 14:870.
- 34 Feng S, Ekong UD, Lobritto SJ, et al. Complete immunosuppression withdrawal and subsequent allograft function among pediatric recipients of parental living donor liver transplants. *JAMA* 2012; 307:283.
- 35 Ueda M, Oike F, Ogura Y, et al. Long-term outcomes of 600 living donor liver transplants for pediatric patients at a single center. *Liver Transpl* 2006; 12:1326.
- 36 Drews D, Sturm E, Latta A, et al. Complications following living-related and cadaveric liver transplantation in 100 children. *Transplant Proc* 1997; 29:421.
- 37 Egawa H, Uemoto S, Inomata Y, et al. Biliary complications in pediatric living related liver transplantation. *Surgery* 1998; 124:901.
- 38 Reding R, de Goyet Jde V, Delbeke I, et al. Pediatric liver transplantation with cadaveric or living related donors: comparative results in 90 elective recipients of primary grafts. *J Pediatr* 1999; 134:280.
- 39 Miller CM, Gondolesi GE, Florman S, et al. One hundred nine living donor liver transplants in adults and children: a single-center experience. *Ann Surg* 2001; 234:301.
- 40 Lo CM, Fan ST, Liu CL, et al. Lessons learned from one hundred right lobe living donor liver transplants. *Ann Surg* 2004; 240:151.
- 41 Malagó M, Testa G, Frilling A, et al. Right living donor liver transplantation: an option for adult patients: single institution experience with 74 patients. *Ann Surg* 2003; 238:853.
- 42 Boillot O, Belghiti J, Azoulay D, et al. Initial French experience in adult-to-adult living donor liver transplantation. *Transplant Proc* 2003; 35:962.
- 43 Bak T, Wachs M, Trotter J, et al. Adult-to-adult living donor liver transplantation using right-lobe grafts: results and lessons learned from a single-center experience. *Liver Transpl* 2001; 7:680.
- 44 Kaido T, Egawa H, Tsuji H, et al. In-hospital mortality in adult recipients of living donor liver transplantation: experience of 576 consecutive cases at a single center. *Liver Transpl* 2009; 15:1420.
- 45 Olthoff KM, Merion RM, Ghobrial RM, et al. Outcomes of 385 adult-to-adult living donor liver transplant recipients: a report from the A2ALL Consortium. *Ann Surg* 2005; 242:314.
- 46 Olthoff KM, Abecassis MM, Emond JC, et al. Outcomes of adult living donor liver transplantation: comparison of the Adult-to-adult Living Donor Liver Transplantation Cohort Study and the national experience. *Liver Transpl* 2011; 17:789.
- 47 Kilic M, Aydin U, Noyan A, et al. Live donor liver transplantation for acute liver failure. *Transplantation* 2007; 84:475.
- 48 Shah SA, Levy GA, Greig PD, et al. Reduced mortality with right-lobe living donor compared to deceased-donor liver transplantation when analyzed from the time of listing. *Am J Transplant* 2007; 7:998.
- 49 Freise CE, Gillespie BW, Koffron AJ, et al. Recipient morbidity after living and deceased donor liver transplantation: findings from the A2ALL Retrospective Cohort Study. *Am J Transplant* 2008; 8:2569.
- 50 Wan P, Yu X, Xia Q. Operative outcomes of adult living donor liver transplantation and deceased donor liver transplantation: a systematic review and meta-analysis. *Liver Transpl* 2014; 20:425.
- 51 Kiuchi T, Kasahara M, Uryuhara K, et al. Impact of graft size mismatching on graft prognosis in liver transplantation from living donors. *Transplantation* 1999; 67:321.
- 52 Emond JC, Renz JF, Ferrell LD, et al. Functional analysis of grafts from living donors. Implications for the treatment of older recipients. *Ann Surg* 1996; 224:544.
- 53 Ogura Y, Hori T, El Moghazy WM, et al. Portal pressure <15 mm Hg is a key for successful adult living donor liver transplantation utilizing smaller grafts than before. *Liver Transpl* 2010; 16:718.
- 54 Moon JI, Kwon CH, Joh JW, et al. Safety of small-for-size grafts in adult-to-adult living donor liver transplantation using the right lobe. *Liver Transpl* 2010; 16:864.

- 55 Miyagawa S, Hashikura Y, Miwa S, et al. Concomitant caudate lobe resection as an option for donor hepatectomy in adult living related liver transplantation. *Transplantation* 1998; 66:661.
- 56 Ikegami T, Bekki Y, Imai D, et al. Clinical outcomes of living donor liver transplantation for patients 65 years old or older with preserved performance status. *Liver Transpl* 2014; 20:408.
- 57 Middleton PF, Duffield M, Lynch SV, et al. Living donor liver transplantation--adult donor outcomes: a systematic review. *Liver Transpl* 2006; 12:24.
- 58 Ghobrial RM, Freise CE, Trotter JF, et al. Donor morbidity after living donation for liver transplantation. *Gastroenterology* 2008; 135:468.
- 59 Muzaale AD, Dagher NN, Montgomery RA, et al. Estimates of early death, acute liver failure, and long-term mortality among live liver donors. *Gastroenterology* 2012; 142:273.
- 60 Hwang S, Lee SG, Lee YJ, et al. Lessons learned from 1,000 living donor liver transplantations in a single center: how to make living donations safe. *Liver Transpl* 2006; 12:920.
- 61 Taner CB, Dayangac M, Akin B, et al. Donor safety and remnant liver volume in living donor liver transplantation. *Liver Transpl* 2008; 14:1174.
- 62 Beavers KL, Sandler RS, Fair JH, et al. The living donor experience: donor health assessment and outcomes after living donor liver transplantation. *Liver Transpl* 2001; 7:943.
- 63 Trotter JF, Talamantes M, McClure M, et al. Right hepatic lobe donation for living donor liver transplantation: impact on donor quality of life. *Liver Transpl* 2001; 7:485.
- 64 Pascher A, Sauer IM, Walter M, et al. Donor evaluation, donor risks, donor outcome, and donor quality of life in adult-to-adult living donor liver transplantation. *Liver Transpl* 2002; 8:829.
- 65 Kim SH, Kim YK, Lee SD, Park SJ. Selection and outcomes of living donors with a remnant volume less than 30% after right hepatectomy. *Liver Transpl* 2013; 19:872.
- 66 Simpson MA, Kendrick J, Verbese JE, et al. Ambivalence in living liver donors. *Liver Transpl* 2011; 17:1226.
- 67 Kawasaki S, Makuuchi M, Ishizone S, et al. Liver regeneration in recipients and donors after transplantation. *Lancet* 1992; 339:580.
- 68 Nakagami M, Morimoto T, Itoh K, et al. Patterns of restoration of remnant liver volume after graft harvesting in donors for living related liver transplantation. *Transplant Proc* 1998; 30:195.
- 69 Haga J, Shimazu M, Wakabayashi G, et al. Liver regeneration in donors and adult recipients after living donor liver transplantation. *Liver Transpl* 2008; 14:1718.
- 70 Trotter JF, Gillespie BW, Terrault NA, et al. Laboratory test results after living liver donation in the adult-to-adult living donor liver transplantation cohort study. *Liver Transpl* 2011; 17:409.