



Peter Klůčovský

Transplantace z pohledu
anesteziologa



CKTCH

Centrum kardiovaskulární
a transplantační chirurgie

CONFLICT OF INTEREST



No!



Struktura přednášky

- Historie
- Definice
- Čekací listina
- Dárci
- Perioperační medicína
- Pooperační medicína
- Imunosuprese
- Budoucnost (současnost?)



TODAY'S TO DO LIST:

- 1. GET OUT OF BED**
- 2. FIND COFFEE**
- 3. PRETEND TO BE HUMAN**

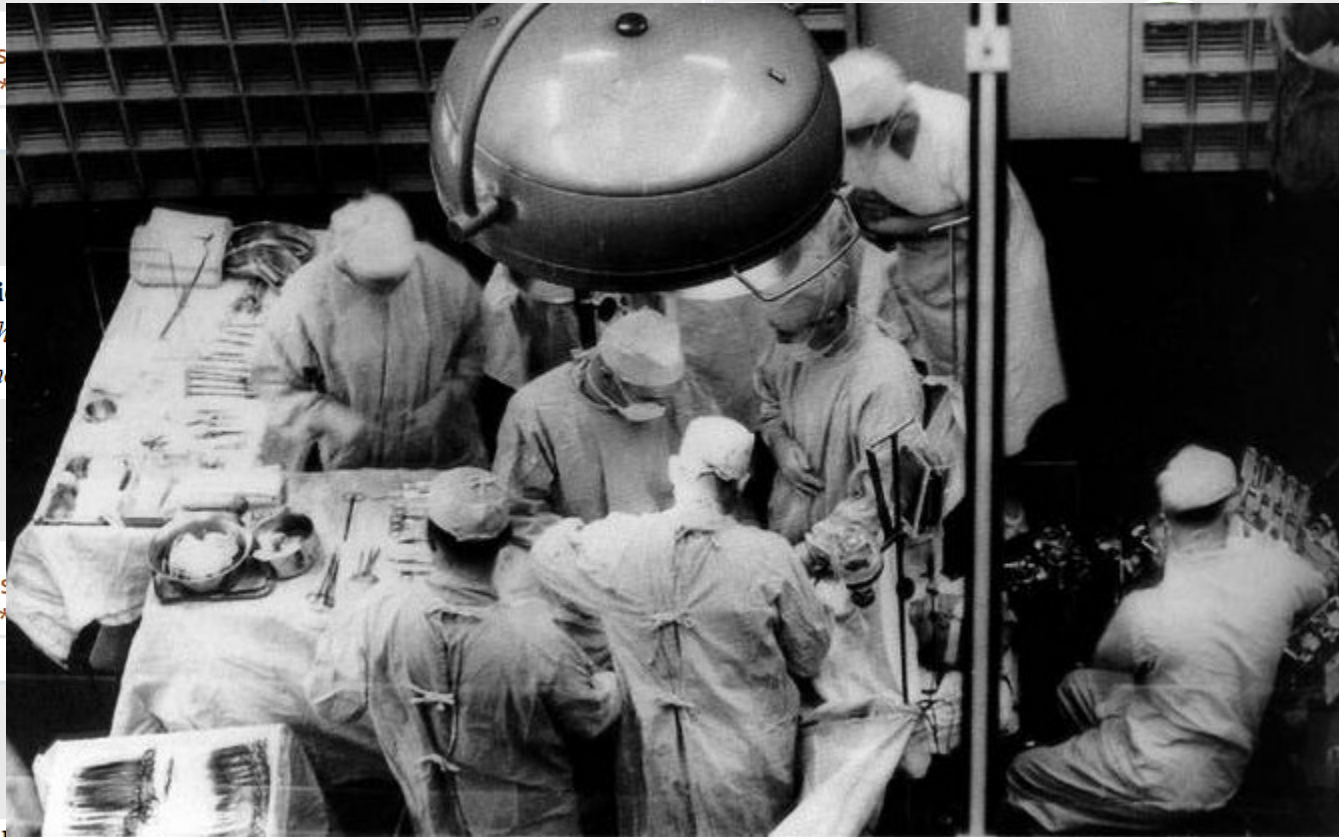
Historie

1st success
transplant*

1966: Pancreas/ki
Drs. Richard Lillehei
University of Minn

First succes
transplant*

1968: Pancreas
Dr. Richard Lillehei
University of Minnesota



First isolated pancreas
transplant ✓

Dr. Joel Cooper
Toronto General Hospital

First successful double
lung transplant* ✓

Heart
Dr. Roy Calne
University Hospital

Successful heart-
transplant ✓

Single lung
Dr. Joel Cooper
General Hospital

Historie OTS ve světě



THIS WEEK'S HOROSCOPE
Page 22

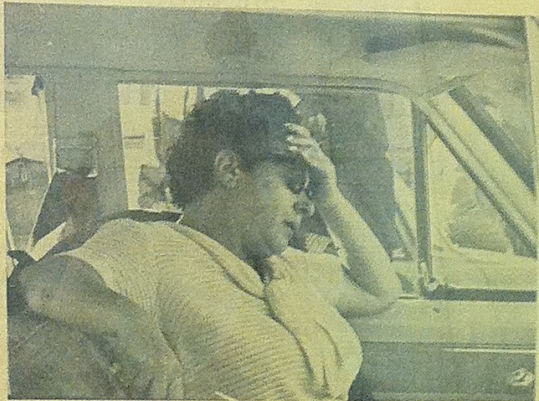
The Cape Argus

CITY LATE

Lowwood demonstration
Suttafords

Special 4-Week
Suttafords

HEART WAS STRONG TILL THE END



Washkansky post mortem shows that lungs failed

Argus Staff Reporters
THE post-mortem examination on Mr. Leslie Washkansky who died at Groote Schuur Hospital at 6.45 a.m. today showed that a serious localised infection of his lungs was responsible for his decompensation and death.

A doctor of the hospital who released this information specifically said it was a vindication of the principle of heart transplants.

Both lungs, however, were affected by patches of pneumonia caused by a kind of virus which is regarded as being a variant form of the influenza virus. The Washkansky case illustrates the danger of infection in heart transplants.

It was found that the infection began with Mrs. Washkansky's husband's heart in the hospital before the transplant operation.

Dr. Roy Calne, who performed the transplant, said that the infection was not spread to the heart but to the lungs. He said that the infection was not spread to the heart but to the lungs. He said that the infection was not spread to the heart but to the lungs.



DR. ROY CALNE

BARNARD AT BEDSIDE WHEN THE TRANSPLANTATION WAS MADE

DR. ROY CALNE

GRIEF-STROCKEN MRS. LAVINIA WASHKANSKY is seen in the car which took her from Groote Schuur Hospital after her husband's heart death today.

My husband ... wonderful courageous ... says widow

NOT THE END OF HOPE

By The Argus Medical Correspondent

JUST as the whole world watched a magnificent feat of surgical and medical science achieved in Groote Schuur Hospital 18 days ago, so the whole world will now expect for the death of the patient Mr. Leslie Washkansky, and also for his having of hope at a time when it seemed that complete despair was close at hand.

Battle is lost ... A LOSS TO S.A.

Mrs. Lavinia Washkansky, who was the widow of the patient, said today that she was glad to hear that her husband had been taken to a death ward which happens in the clinic.

WASHKANSKY

plant
Photo

ore

Historie TJ ve světě

1963 - 1. transplantace jater, T. Starzl

3 leté dítě, biliární atresie, zemřelo peroperačně, z 5 prvních TJ nejdelší
přežití 23 dnů

1967 - 1. úspěšná transplantace jater, T. Starzl

dospělý pacient s Tu jater, úmrtí za 1 rok na rekurenci

1968 - 1. transplantace jater v Evropě, R. Calne

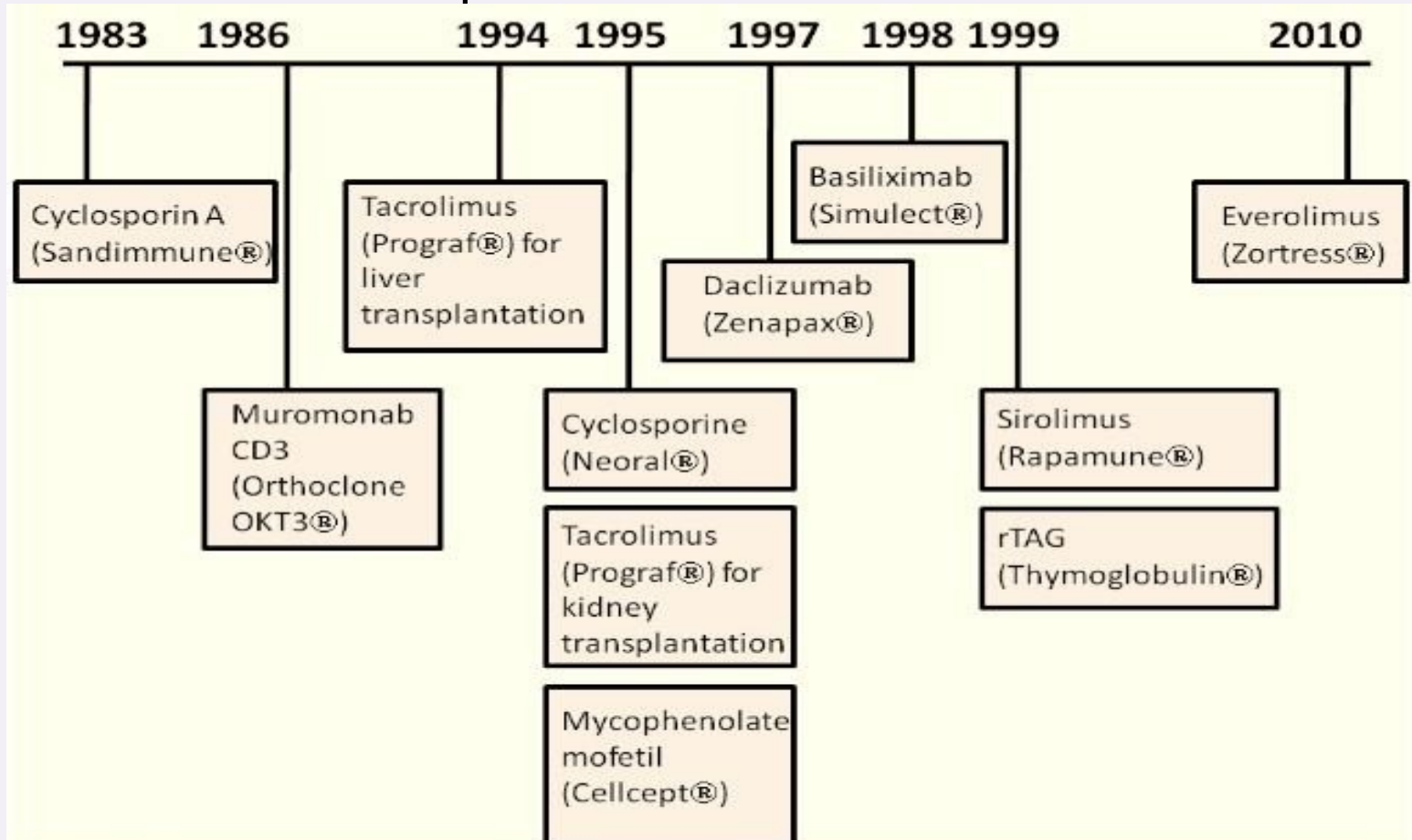
1983 - transplantace jater - v USA klinická léčebná metoda

Historie TJ u nás

- 1983 - 1. transplantace jater v ČSSR (pacient stále žije!)
- 1993 - rozvoj programu TJ
- 1995 - TJ v IKEM



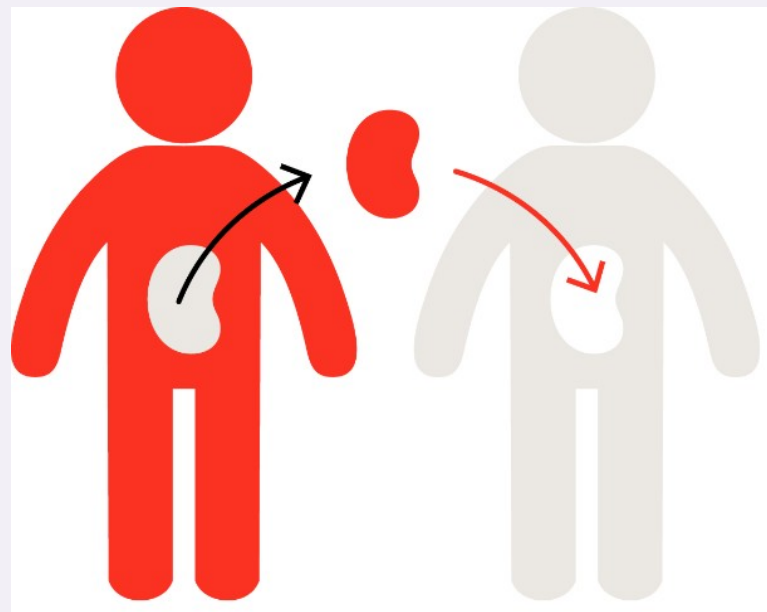
Historie imunosupresiv



Definice transplantace

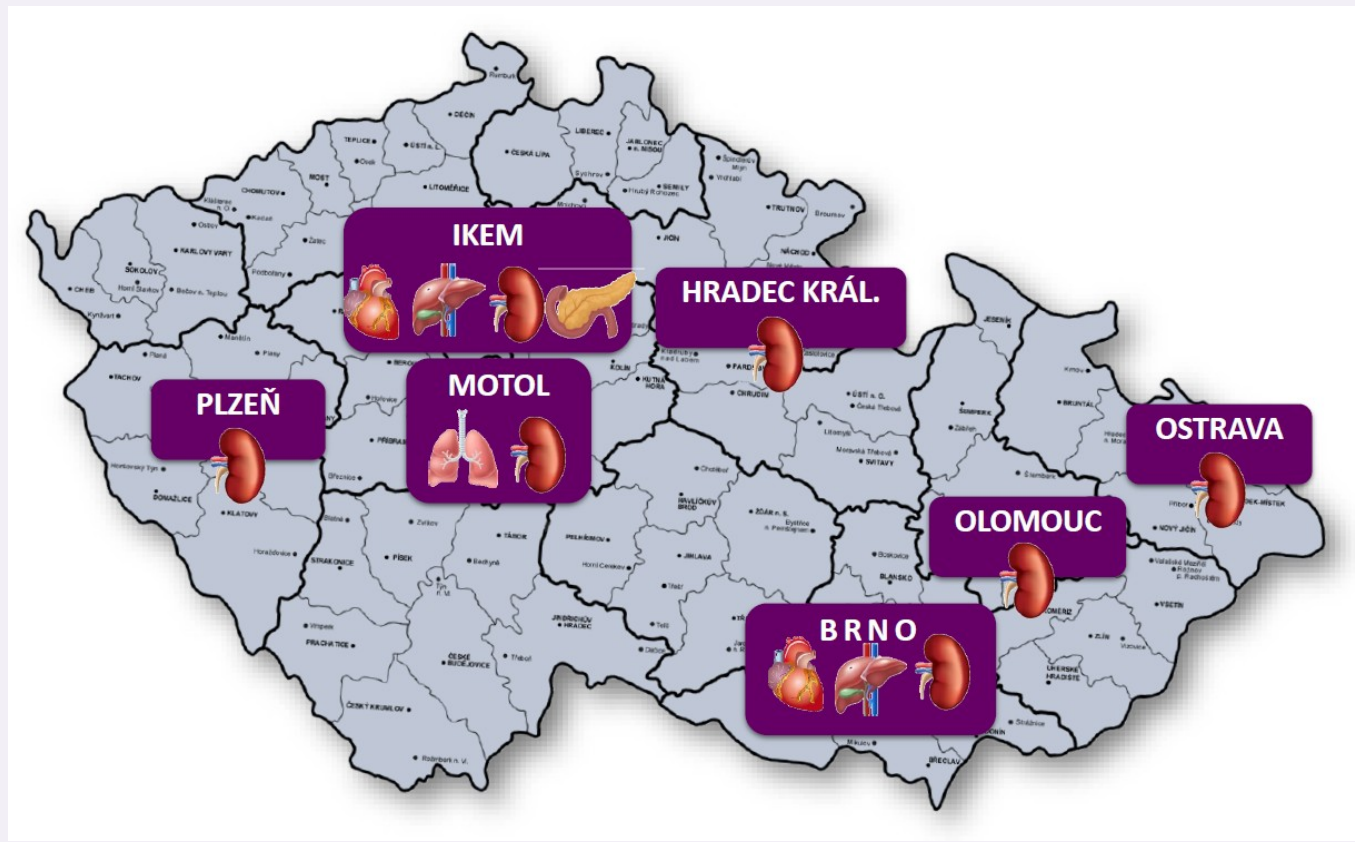
Jedná se o přenos celého orgánu nebo jeho části z jednoho těla do druhého.

Indikací tohoto chirurgického zákroku je poškození nebo selhání původního orgánu.





Transplantační centra v ČR



Koordinátorky

org
nás

jsou
reg

-
-
-



KST

IKEM

Regionální koordinátor
i sestry

Dárcovští konzultanti

MOTOL

Regionální koordinátor
i sestry

**HRADEC
KRÁLOVÉ**

Regionální koordinátoři
sestry a lékaři

PLZEŇ

Regionální koordinátor
i lékaři

**CKTCH
BRNO**

Regionální koordinátor
i sestry

Dárcovští konzultanti

OSTRAVA

Regionální koordinátor
i sestry

OLOMOUC

Regionální koordinátor
i lékaři



Čekací listina



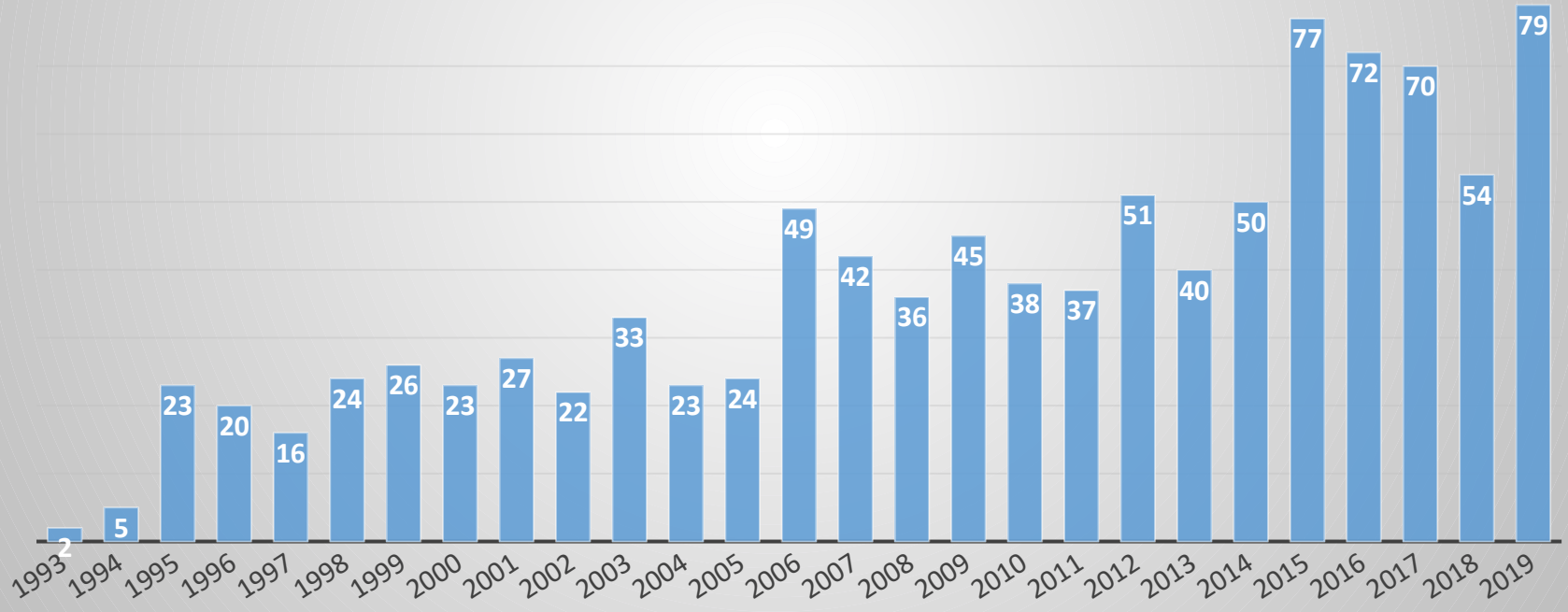
- seznamy pro jednotlivé orgány nebo tkáně jsou jednotné pro celou ČR. Obsahují identifikační a medicínské údaje, které je nutné pravidelně aktualizovat
- čekatel - je pacient zařazený v Národním registru osob čekajících na transplantaci
- musí pro zařazení splňovat stanovená kritéria, tzn. trpí nezvratným selháváním funkce orgánu, které nereaguje na léčbu a tento stav nelze řešit jiným způsobem.

Všeobecná indikační kritéria pro Tx

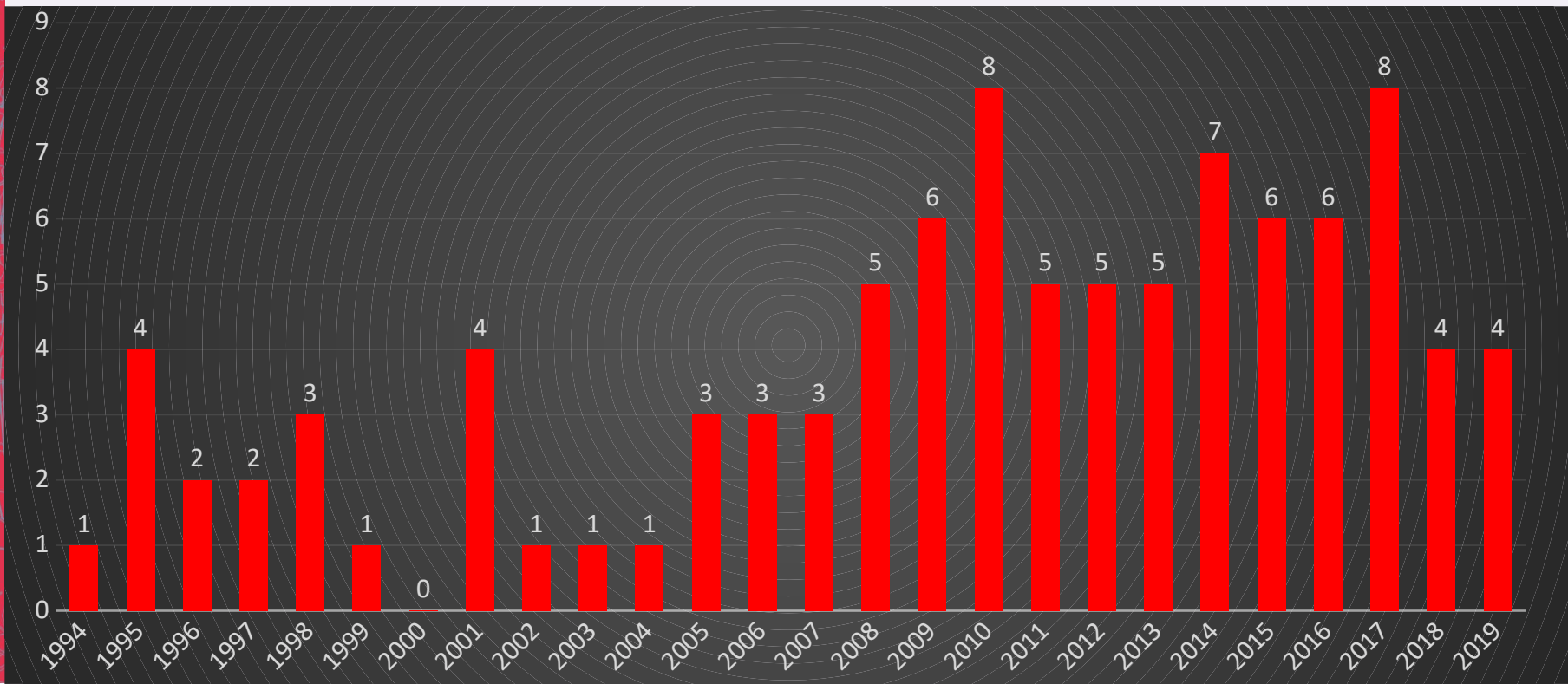
Probíhá na základě shody:

- krevní skupině
- váhového a velikostního poměru mezi dárcem a příjemcem
- u srdce a jater je zásadním kritériem také naléhavost a příslušný spádový region
- u ledvin + imunologická shoda a doba čekání

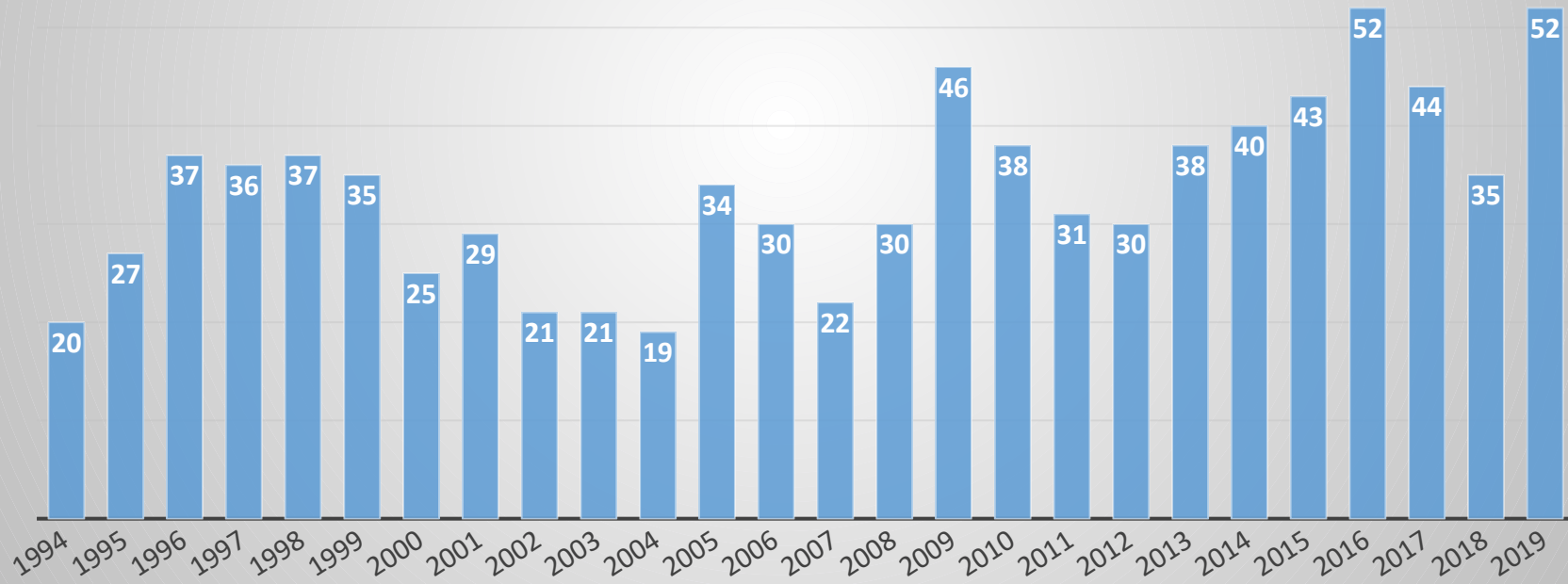
Čekací listina na Tx Jater



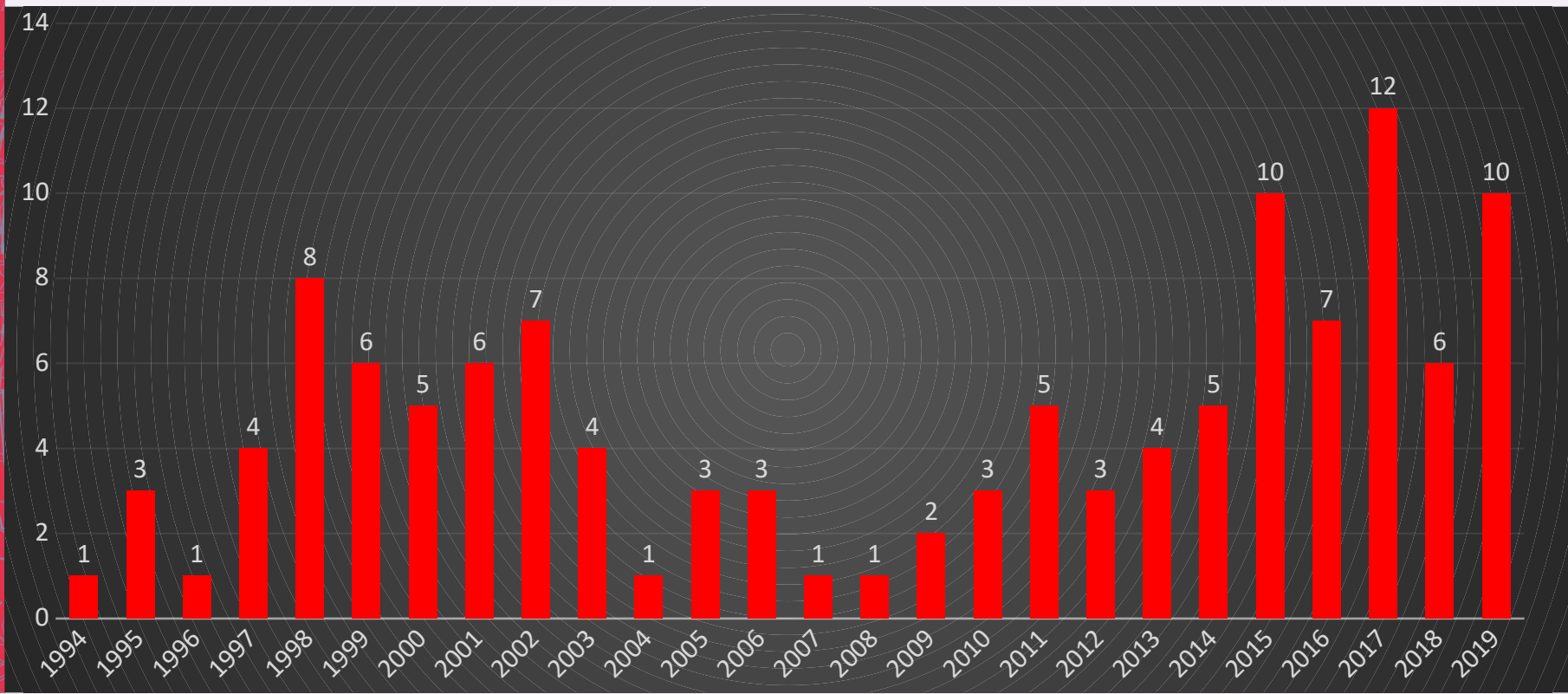
Úmrtí na čekací listině na OTJ



Čekací listina na Tx srdce



Úmrtí na čekací listině na OTS



Typy dárců

- Dárce po smrti mozku a s bijícím srdcem (DBD donation after brain death)
- Dárce po nevratné zástavě oběhu (DCD - donation after circulatory death)

- Žijící dárce orgánů (LC



One person can donate up to 8 lifesaving organs.



Heart



2 Lungs



Liver



Pancreas

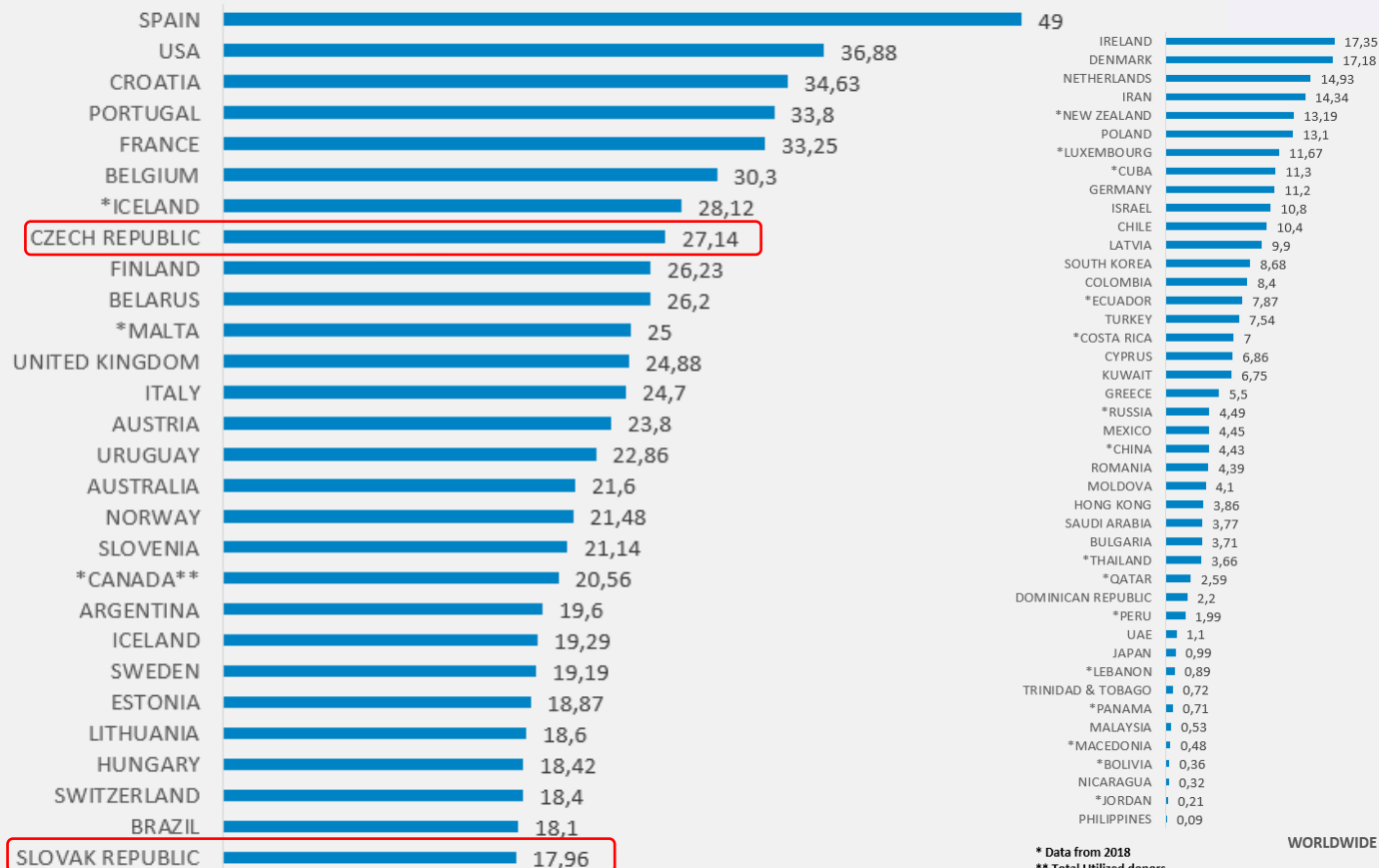


2 Kidneys



Intestines

Počet dárců na 1mil v roce 2019



* Data from 2018

** Total Utilized donors

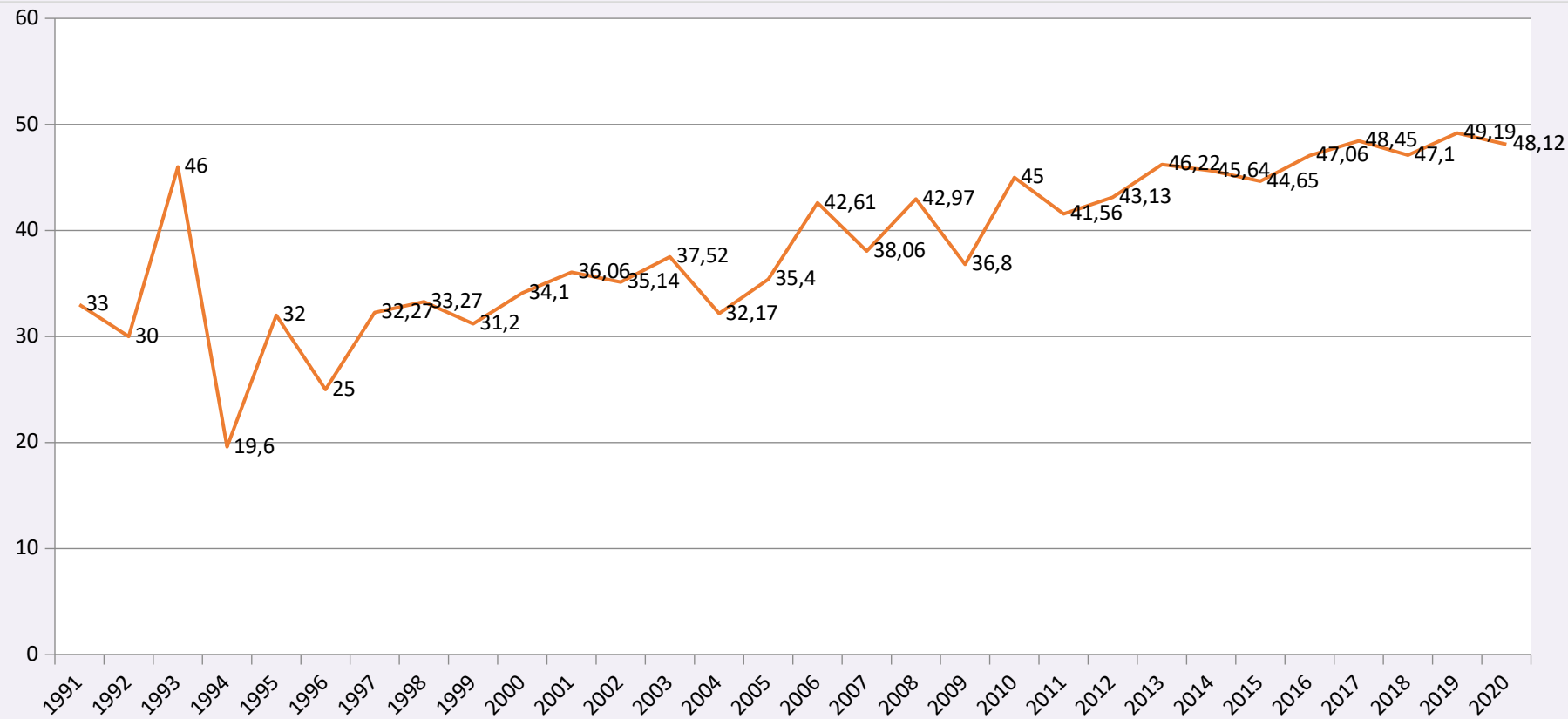
WORLDWIDE ACTUAL DECEASED ORGAN DONORS RATE 2019 (pmp)

Marginální dárci (ECD – expanded criteria donors)

- Vyšší věk (> 60 roků)
- Steatóza (> 30%)
- Hypernatremie
- Vysoká podpora oběhu
- Pozitivita HCV, HBV
- Domino transplantace
- DCD dárci (po zástavě oběhu)



Průměrný věk dárců



Indikace k Tx Jater

- transplantace jater je život zachraňující metoda
- základní indikací k transplantaci jater je nezvratné selhání jater při akutním nebo chronickém jaterním onemocnění
- transplantace jater je indikována, když konzervativní léčba přináší pacientovi větší rizika než transplantace
- vlastní indikace je odpovědností TC (přežití 1 roku po OTJ 90 %, 10% mortalita jaterního onemocnění je indikací k OTJ)

Indikace k Tx Jater

1. FULMINANTNÍ SELHÁNÍ JATER (otravy, metabolické, venostáza)

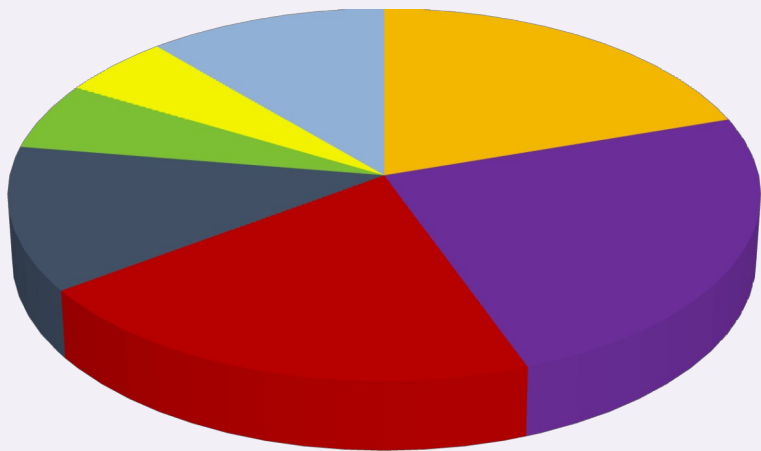
2. CHRONICKÉ JATERNÍ CHOROBY:

- **cholestatické** – (PBC,PSC, SBC, bili atrézie, Alagaillův sy, cystická fibróza)
- **necholestatické** – (VHB, VHC, AIH, ASH, krytpogenní)
- **metabolické onemocnění** (A1AT, HH, MW, NASH, tyrozinémie, glykogenóza IV. typu, amyloidóza, hyperoxalurie, hyperlipoproteinemie)
- **nádory** - (HCC, hepatoblastom, hemangioendoteliom)
- **ostatní dg.** - Budd-Chiary sy, polycystóza,
- **retransplantace**

Table 21.5 Cardiovascular profile in acute and chronic liver disease. (Reprinted from *Journal of Hepatology*, 42, 1, R. Jalan, 'Acute liver failure: current management and future prospects', pp. 115–123, Copyright 2005, with permission from Elsevier and the European Association for the Study of the Liver (EASL).)

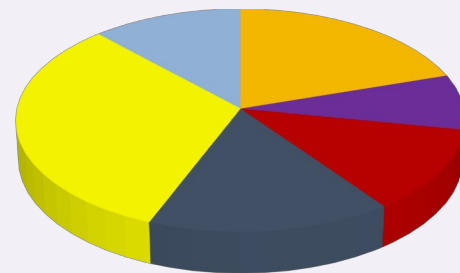
	Acute liver failure	Chronic liver disease
Systemic vascular resistance	↓↓	↓↓
Cardiac output	↑↑↑	↑↑
Mean arterial pressure	↓↓↓	↓
Muscle blood flow	↓↑	↓
Renal blood flow	↓↑	↓
Splanchnic blood flow	↑	↑↑
Critical hypotension and vascular collapse	++	-

Indikace k Tx Jater

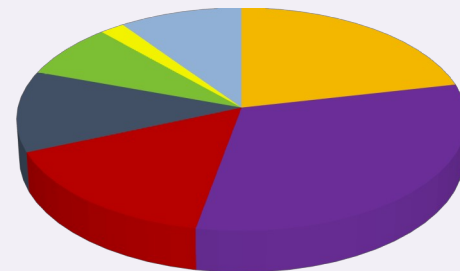


- Cholestatická
- Toxo-nutritivní
- Kryptogenní
- Virové
- Metablická
- Nárory
- Jiné

1983-1993



2017



Zařazení na urgentní WL

- King's College Criteria
- Nízká šance na spontánní úpravu
- Fulminantní průběh

Table 21.2 Selection criteria for super-urgent liver transplantation.
(Adapted with kind permission from Liver Advisory Group, NHS Blood and Transplant Liver Selection Policy, Copyright 2014, http://www.odt.nhs.uk/pdf/liver_selection_policy.pdf)

Acetaminophen hepatotoxicity

1. pH < 7.25 > 24 hours after overdose and after fluid resuscitation
2. Serum lactate > 3.5 mmol/L >24 hours after overdose on admission or >3.0 mmol/L after fluid resuscitation
3. PT > 100 s (INR > 6.5) + creatinine >300 µmol/L anuria, + grade 3–4 encephalopathy
4. Two criteria from above plus evidence of clinical deterioration (increased ICP, FiO₂ > 50%, increasing inotrope requirements) in the absence of clinical sepsis

Other aetiologies

1. Seronegative hepatitis, hepatitis A, hepatitis B, drug-induced liver failure: **INR > 6.5 or PT > 100 s**
2. Seronegative hepatitis, hepatitis A, hepatitis B, drug-induced liver failure. Any three from:

i. unfavourable aetiology

ii. **age > 40 years; J–E > 7 days**

iii. **bilirubin > 300 mmol/L**

iv. **INR > 3.5**

3. Acute presentation of Wilson's disease or Budd–Chiari syndrome: **a combination of coagulopathy and any grade of encephalopathy**

4. Hepatic artery thrombosis on days 0–21 after liver transplantation

5. Early graft dysfunction on days 0–7 after liver transplantation, with at least two of the following:

i. **AST > 10,000**

ii. **INR > 3.0**

iii. **serum lactate > 3 mmol/L**

iv. **absence of bile production**

6. The total absence of liver function (e.g. after total hepatectomy)

7. Any patient who has been a live liver donor who develops severe liver failure within 4 weeks of the donor operation

Vyřazení z WL

- Vysoká mortalita 40-50%
 - Perioperačně
 - Postoperačně
- „plýtvání“ orgány
- Etické otázky

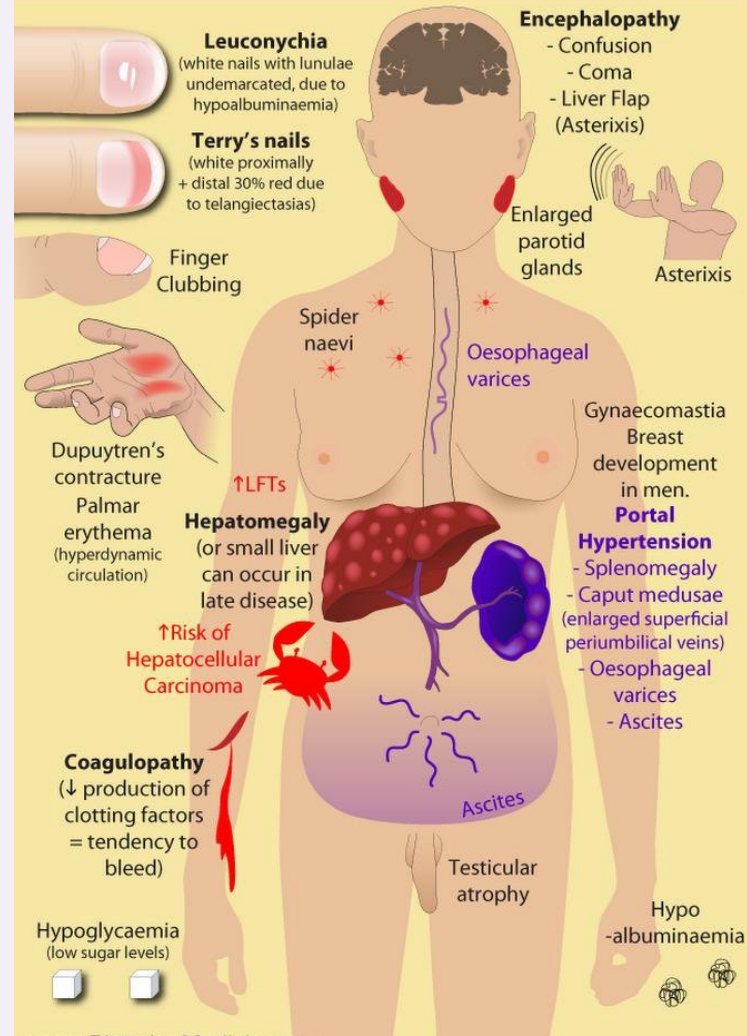
- ◆ Severe ischaemic heart disease with a recent acute coronary event or low ejection fraction (< 40%)
- ◆ Uncontrolled pulmonary hypertension (mean PA pressure > 40 mm Hg) with elevated pulmonary vascular resistance.
- ◆ Circulatory collapse with high-dose vasopressors (norepinephrine infusion > 1 µg/kg/min), especially when associated with patchy peripheral cyanosis
- ◆ Respiratory failure requiring intubation (in ESLD), or FiO₂ > 0.60, PEEP > 12 cm H₂O (in ALF)
- ◆ Persistent stage III–IV encephalopathy (in ESLD); sustained intracranial hypertension with fixed pupillary dilatation or CPP < 40 mm Hg lasting more than 2 hours; new-onset stroke
- ◆ Necrotizing pancreatitis
- ◆ Systemic sepsis associated with fungi or resistant bacteria
- ◆ Hepatocellular cancer outside criteria, or new diagnosis of malignancy
- ◆ Adverse psychosocial conditions: failed abstinence, pretransplant non-compliance, loss of social support

ACLD / ESLD

- Encefalopatie
- Malnutrice
- Sarkopenie
- Frailty syndrom
- Ascites
- Immunodeficit
- Jícnové varixy
- Hepatorenální syndrom
- Koagulopatie / trombocytopenie



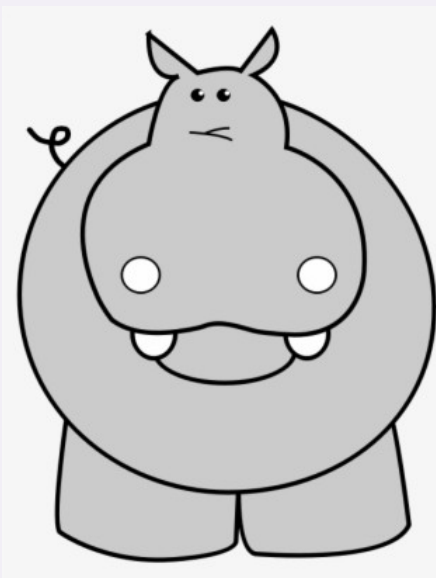
Cirrhosis leading to Chronic Liver Failure



Hyper- hypo

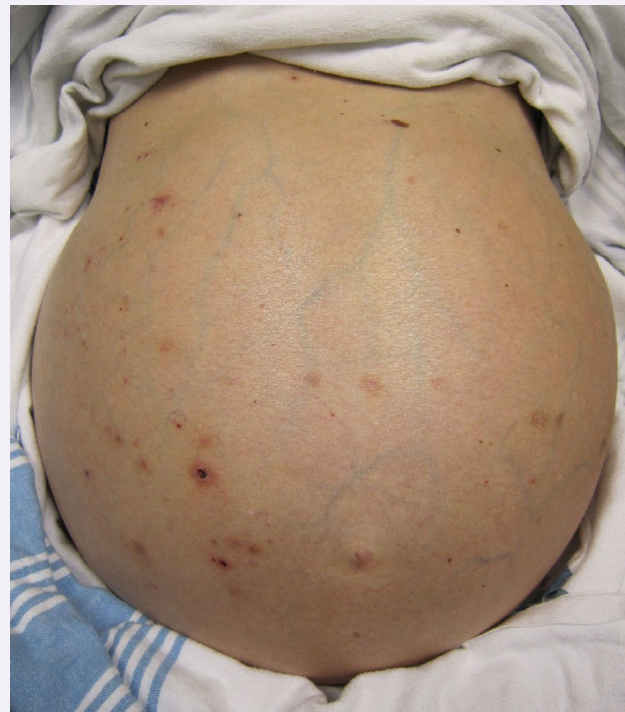
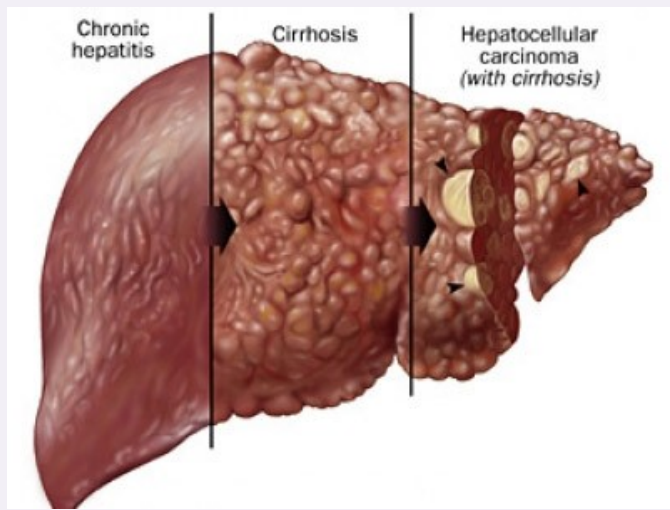
- Hyperamonie
- Hyperbilirubinemie - ikterus
- Hyperlactatemie
- Hyperkalémie
- Hyperfibrinolýza
- Hypertenze intrakraniální

- Hypotenze
- Hypoperfuze - Cirhotická KMP
- Hypovolémie (intravasálně)
- Hypoglykémie
- Hypoalbuminemie
- Hypokoagulace
- Hypotermie
- Hyponatremie
- Trombocytopenie
- Imunodeficit



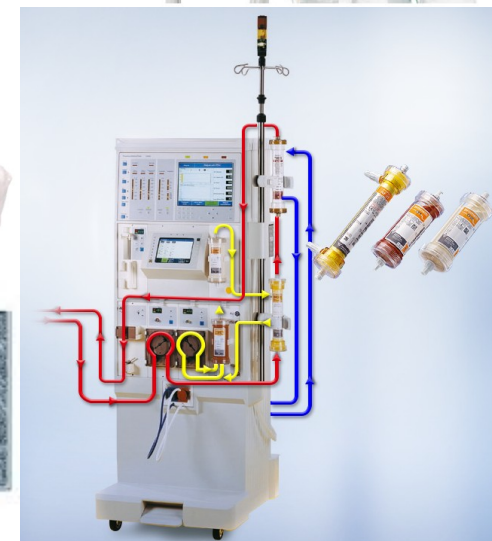
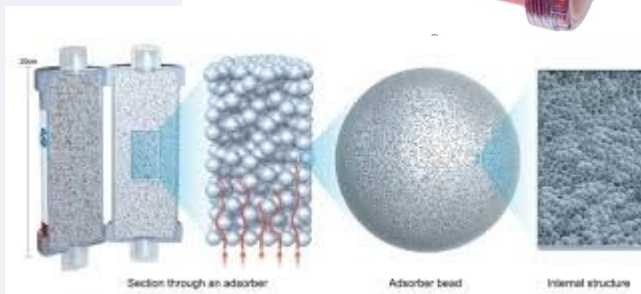
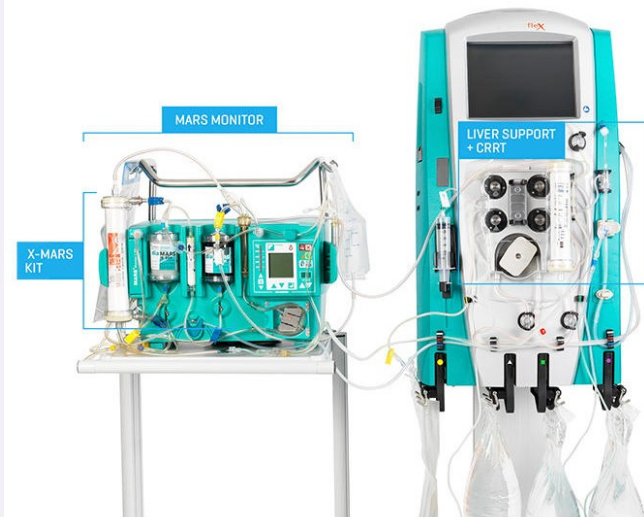
Infekce před OTJ

- Dysfunkce imunity
 - Humorální
 - Buněčné
- Spontánní bakteriální peritonitidy (ascites)
- Pneumonie
- Infekce kůže
- Frailty syndrom



Náhrady funkce jater

- Albuminová dialýza
- Polymerový absorbér
- Účinnost?
- Co vše odstraňují?
- Cena



MARS

- Extracorporeal albumin dialysis with the molecular adsorbent recirculating system in acute-on-chronic liver failure: The RELIEF trial

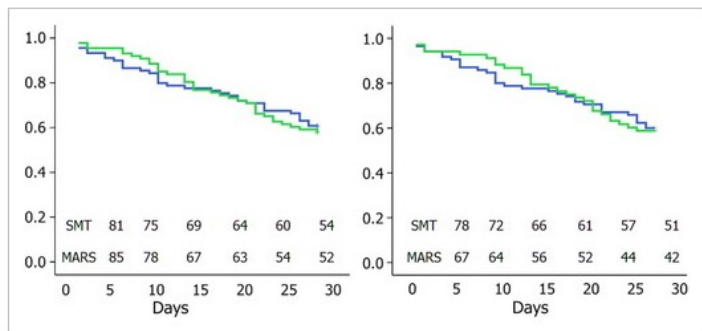


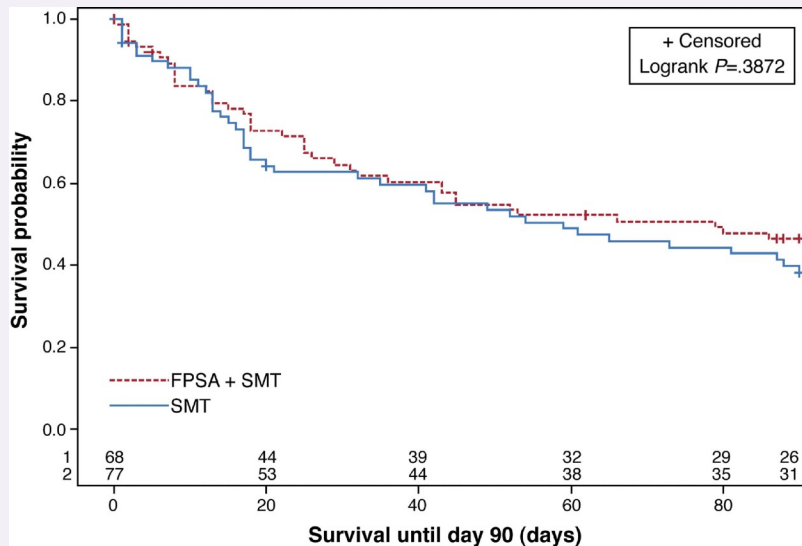
Figure 2

[Open in figure viewer](#) | [Download PowerPoint](#)

Cumulative probability of 28-day transplant-free survival. Left panel: Intention to treat survival. Right panel: Per-protocol survival. Green line: MARS therapy plus SMT. Blue line: SMT alone. MARS: extracorporeal albumin dialysis. SMT: standard medical therapy.

Prometheus

- Fractionated plasma separation and adsorption (FPSA) The Prometheus liver support system was used to provide 8 to 11 rounds of FPSA



Cytosorb

- „Jednoduché“ použití
 - CVVH, CVVHD,
 - ECC
 - VAD
- Heparin / citrát
- Redukce
 - Katecholaminů
 - cytokinů
 - Bili, lac, myoglobin, volný Hb
- Více důkazů / studií



Perioperační monitoring

- A. radialis / femoralis
- CVK prioritně v. jug – ne v. femoralis (svorka na DDŽ)
- Vyšší kardiální riziko – TEE (cave jícnové varixy), SG katétr
- Astrup (K⁺, další ionty, glykémie, Hb...)
- Koagulace – ROTEM, TEG, vizuálně, dát na chirurga?
- PMK – diuréza
- RSI - NGS

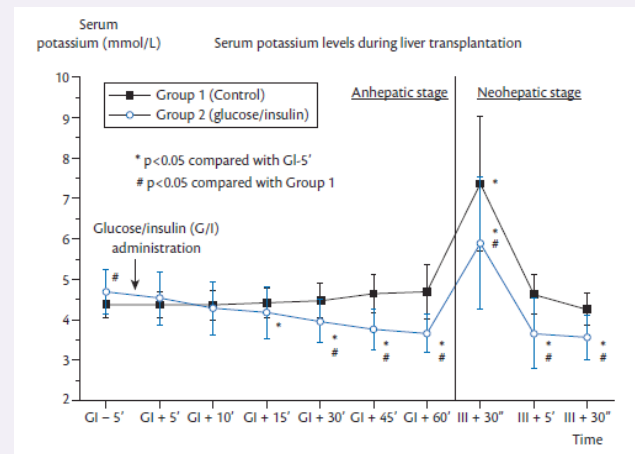


Perioperačně OTJ

- i.v. volume...
- Cellsaver
- Krevní náhrady
- Prokoagulancia
- Hypotermie
- Proplach jater po obnovení krevního průtoku – custodiol
- Hyperkalémie

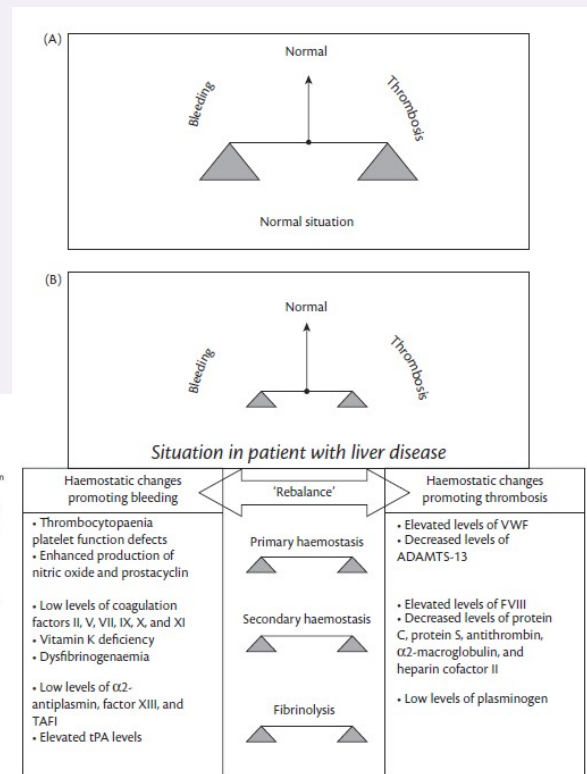
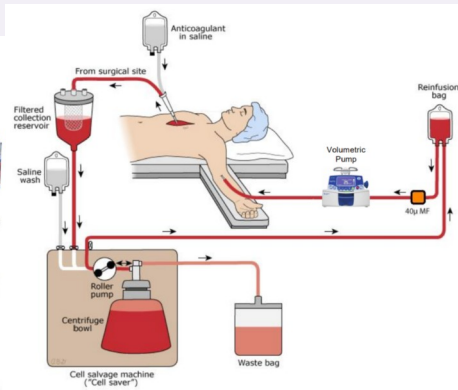
Specifiká OTJ

- Hyperkalémie – hyper K⁺ zástava (reperfúze jater)
 - sledování Astrup
 - Agresivní léčba
 - CaCl₂
 - Glukóza + inzulin
 - CVVHD
- Hyponatremie
 - Transfúze a klasické roztoky jsou „hyponatremické“
 - ↓ Na⁺ jako prediktor outcome???
- Anémie
 - Krvácení, hypersplenismus, malnutrice...



Specifika OTJ

- Hypotermie – hlavně anhepatální fáze
 - Ohřívat pacienta
 - Ohřívat infuze / transfuze
- Koagulace
 - Cell saver
 - Nespoléhat na klasické testy



Specifika OTJ

- Diuréza
 - Stav perfuze?
 - Volemie? (Albumin s výhodou)
 - CO?
- Pokles CO
 - Hypovolémie?
 - TEE
 - IM? – porucha kinetiky
- Ventilační potíže
 - Chronické
 - Hepatální fluidothorax



Chirurgické techniky

- Piggyback

Side-to-side

Bicaaval

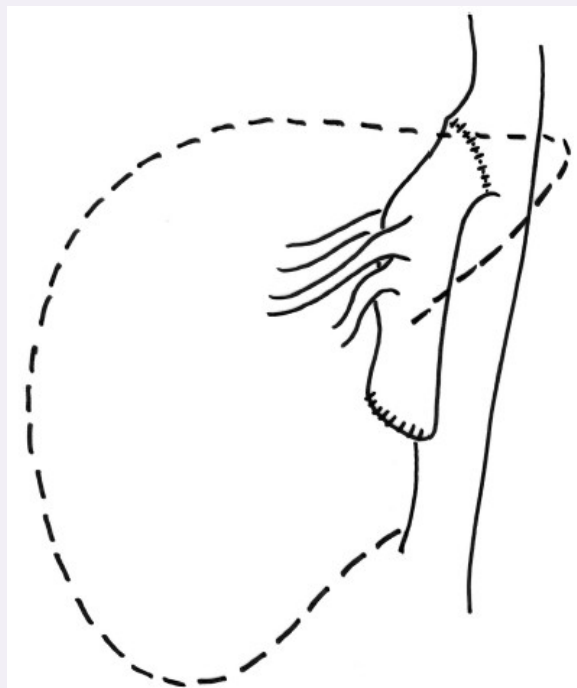


Fig. 22.4 Lateral view of 'piggyback' caval preservation technique, with end-to-side caval anastomosis

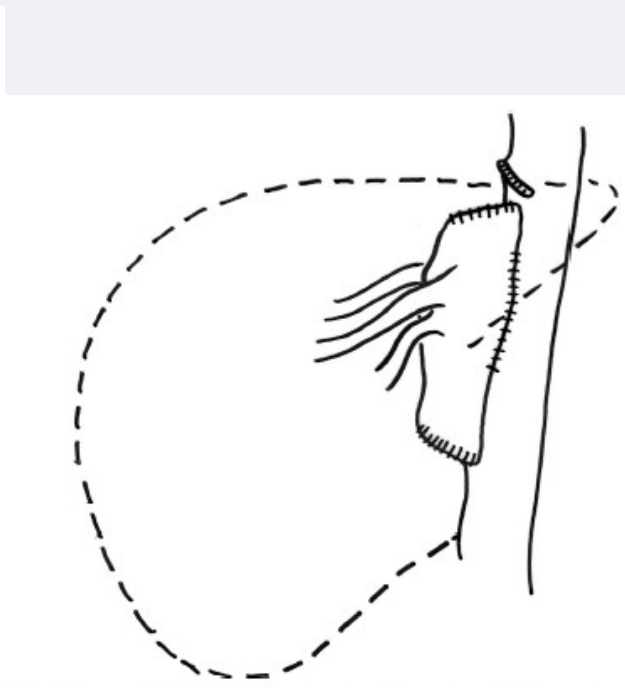


Fig. 22.5 Lateral view of cava-cavaplasty, an alternative caval preservation technique using side-to-side caval anastomosis

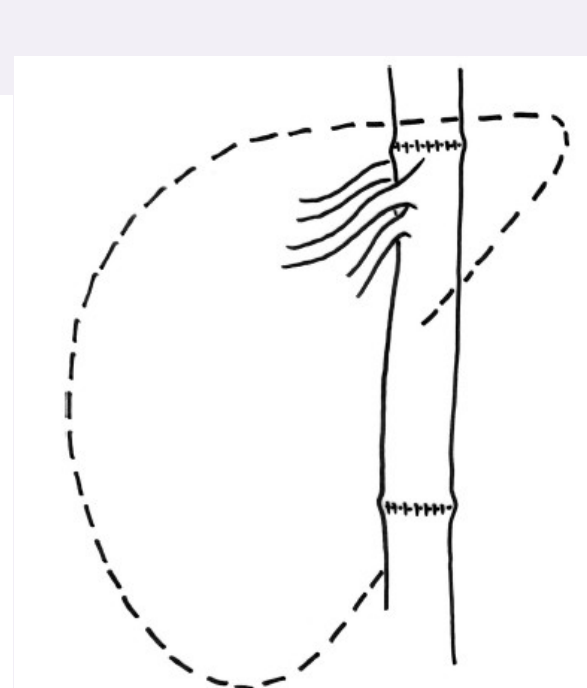


Fig. 22.3 Lateral view of classical (caval replacement) technique of hepatic venous drainage

OTJ a ICU

- Snaha o brzkou extubaci
 - PCV – ovlivňuje venózní návrat, zvyšuje kongesci
- USG jaterního štěpu
 - Edém
 - Problémy s anastomózami (cévní, biliární)
 - Nehomogenity parenchymu (poranění, ischemie/nekróza)
- ATB / antivirotika / antimykotika
 - Délka ATB profylaxe (cave clostridia)
 - Val/Ganciklovir CMV pozitivní dárce/negativní příjemce
 - Candidové infekce
 - Biseptol - prevence *Pneumocystis carinii*

OTJ a ICU

- Časná enterální nutrice
 - Stimulace flow v. portea, d. choledochus,
 - Prevence atrofie mukózy střeva / imunita střeva
- Pokud jde vše dobře...
 - ∨ AST, ALT, bili, U, kreat
 - ↗ Trombocyty
 - ↗ Diuréza
 - ↗ kognitivních funkcí

Dysfunkce po OTJ

- Cévní potíže:

- Trombóza a. hepatica
- Trombóza v. portae
- Slabá drenáž suprahepatických vén

- Potíže s graftem:

- Primární dysfunkce/malfunkce
- Rejekce

- Potíže s biliární drenáží:

- Biliární fistula
- Biliární leak
- Biliární obstrukce (stenóza anastomózy)
- Intrahepatální stenóza a choledocholitiáza

- Jiné:

- Léková toxicita (cyclosporin, meropenem)
- Infekce (CMV, bakteriální, kandida)
- Renální selhání (hepatorenální sy....)

Kvalita života po TJ

- Narůstající důležitost v hodnocení kvality péče
- Kvalita života (fyzická, mentální)
- Zlepšuje se během prvního roku po TJ
- Nedosahuje úrovně běžné populace
- Omezení (imunosuprese,)



OTS



Specifika OTS

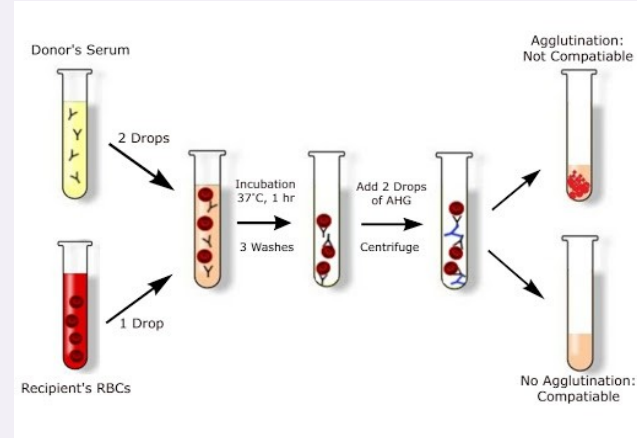
- Dárce

- Katecholaminová bouře

- Možné ischemické poškození z přetížení
 - Ztráta sympatického tonu - vasodilatace (často na NA)

- Cross match

- komplement-dependentní mikrolymfocytotoxický test (CDC)
 - přítomnosti protilátek proti neshodným antigenům dárce orgánů
 - Přítomnost IgG protilátek proti neshodným (většinou HLA)

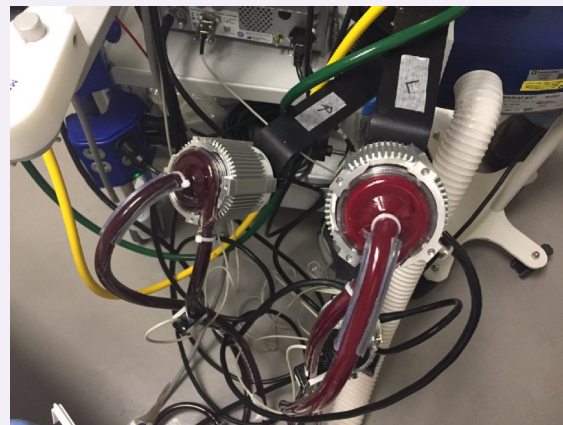


Indikační kritéria

- funkční třída NYHA III-IV
- EF LK < 20%
- nemožnost alternativní léčby
- spotřeba kyslíku při zátěži < 12 ml/kg/min
- nepřítomnost kontraindikací
- Kontraindikace
 - vysoká, fixovaná plicní artriální hypertenze (PVR > 3,5 WJ, TP6 > 15 mmHg)
 - chronická infekce bez možnosti eradikace
 - psychiatrické choroby a drogové závislosti
 - BMI > 40
- Relativní kontraindikace
 - Věk
 - DM s komplikacemi
 - Výrazné poškození jater, ledvin... (multiorgánové transplantace?)
 - Těžké COPD
 - Špatné psychosocialní zázemí

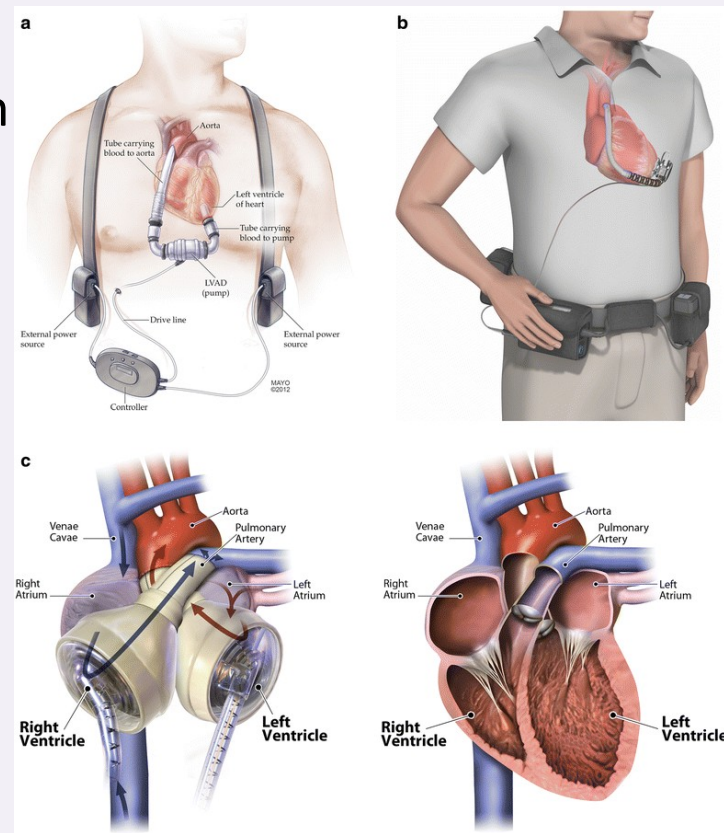
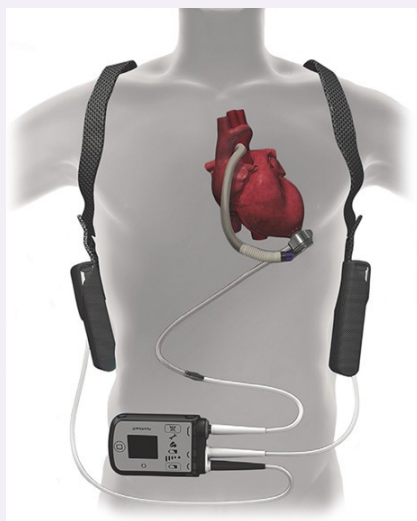
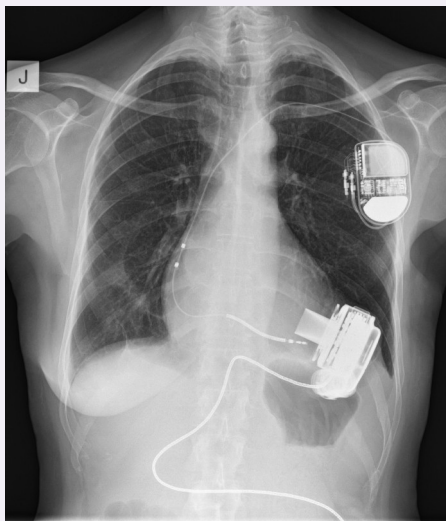
Typický pacient

- KMP - dilatační, ICHS /St.p. IM /, hypertrofická
- Hospitalizovaný na koronární JIP / ARO
- Inotropika
- Diuretika / CRRT
- ICD / PM
- IABC / ECMO / VAD
- LVAD
- Antikoagulace
 - (warfarin, NOAC, anopyrin, heparin)



LVAD

- Reoperace nejdříve za 3 měs, ideálně > 6 m
- Antikoagulace (warfarine, NOAC)



Na OP sále

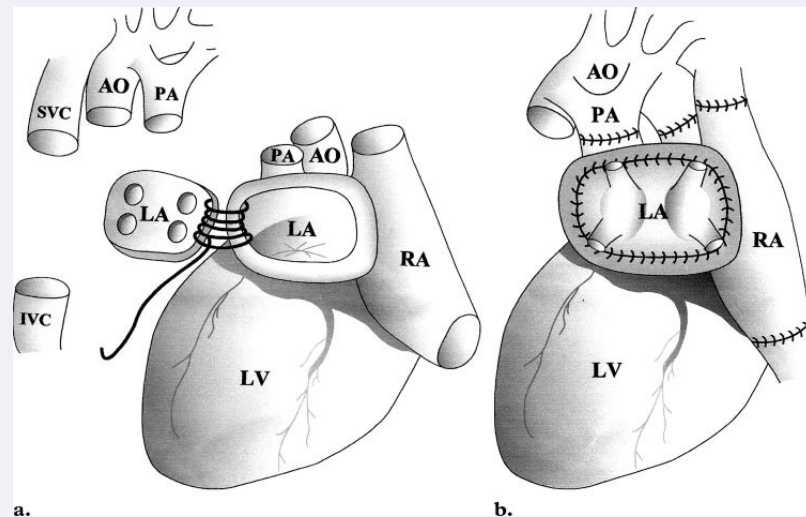
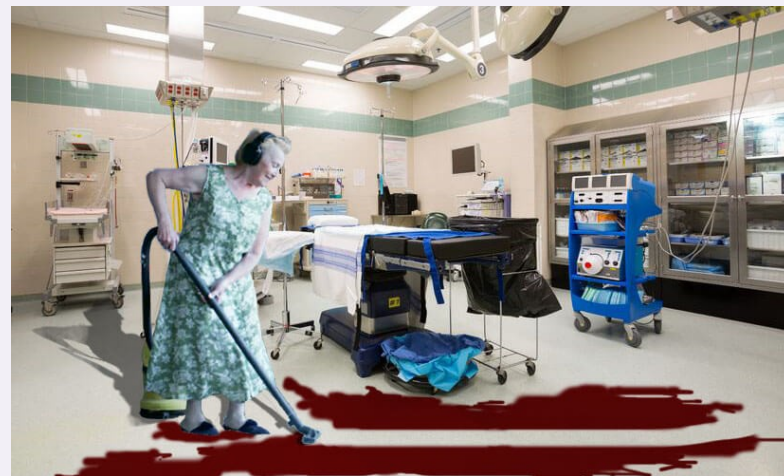
- Ideálně souběžně s dárce na druhém sále
 - Vztah mezi studenou ischemií a časou funkcí štěpu (kontraktilita)
- Kanylace a.rad, v. jug s SGK, PMK
- Vyhnout se bradykardií
 - ($+ \downarrow SV = \downarrow CO$)
- Deaktivace ICD
- Down regulace B receptorů
 - vysoké (excesivní) dávky inotropik
- Denervace dárcovského srdce
 - Atropin bez efektu, Efedrin omezeně

Kritické momenty

- Úvod do anestezie
- Odpojování od MTO
 - Možná predikce dalšího průběhu
 - Prezervace
 - Délka studené ischemie (funkce LK, RK)
 - Reperfúze
 - PAH příjemce
 - Chirurgická technika
 - Poměrná velikost (pohlaví, váha, výška)
- Zástava krvácení

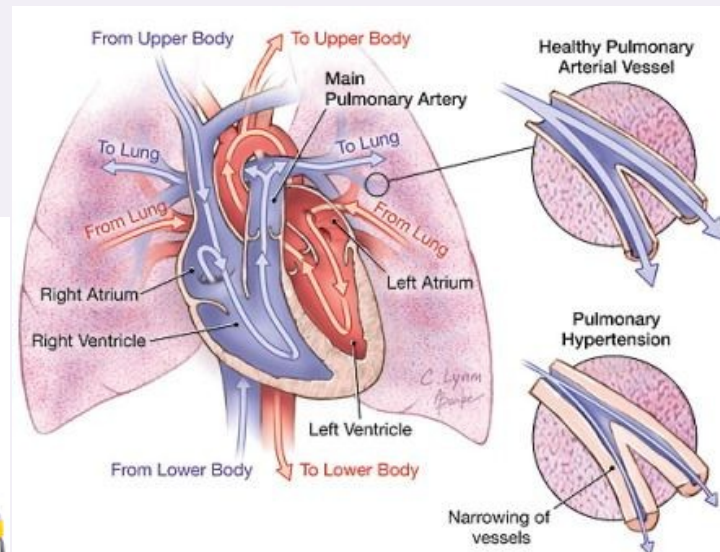
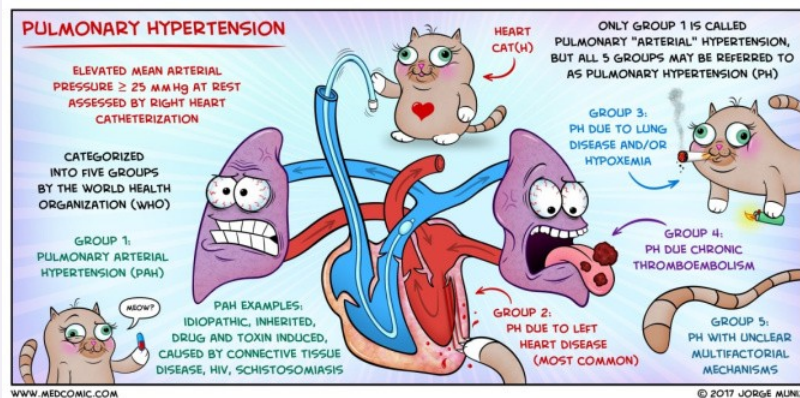
Na OP sále

- TEE
 - Vzduch
 - Kontraktilita
 - Chlopenní vady
 - Tromby
- Krvácení
 - Předěšlá medikace (W, NOAC, ANP, Heparin)
 - Hemodiluce
 - MTO
 - Hypotermie
- Dočasná stimulace
 - Trvalá pak vzácně (bicavalní technika)



Na OP sále- komplikace

- PAH
 - Pravostranní selhávání a iNO nedostačuje
 - TriR
 - ECMO, VAD
- iNO
 - Téměř rutinně
 - Vasodilatace v plicním řečišti
 - Časně po extubaci sildenafili



Na ICU po OTS

- Akutní rejekce do 12 hod
- Pravostranní selhávání
- Krvácení s tamponádou
- SIRS
- IM
- Anurie



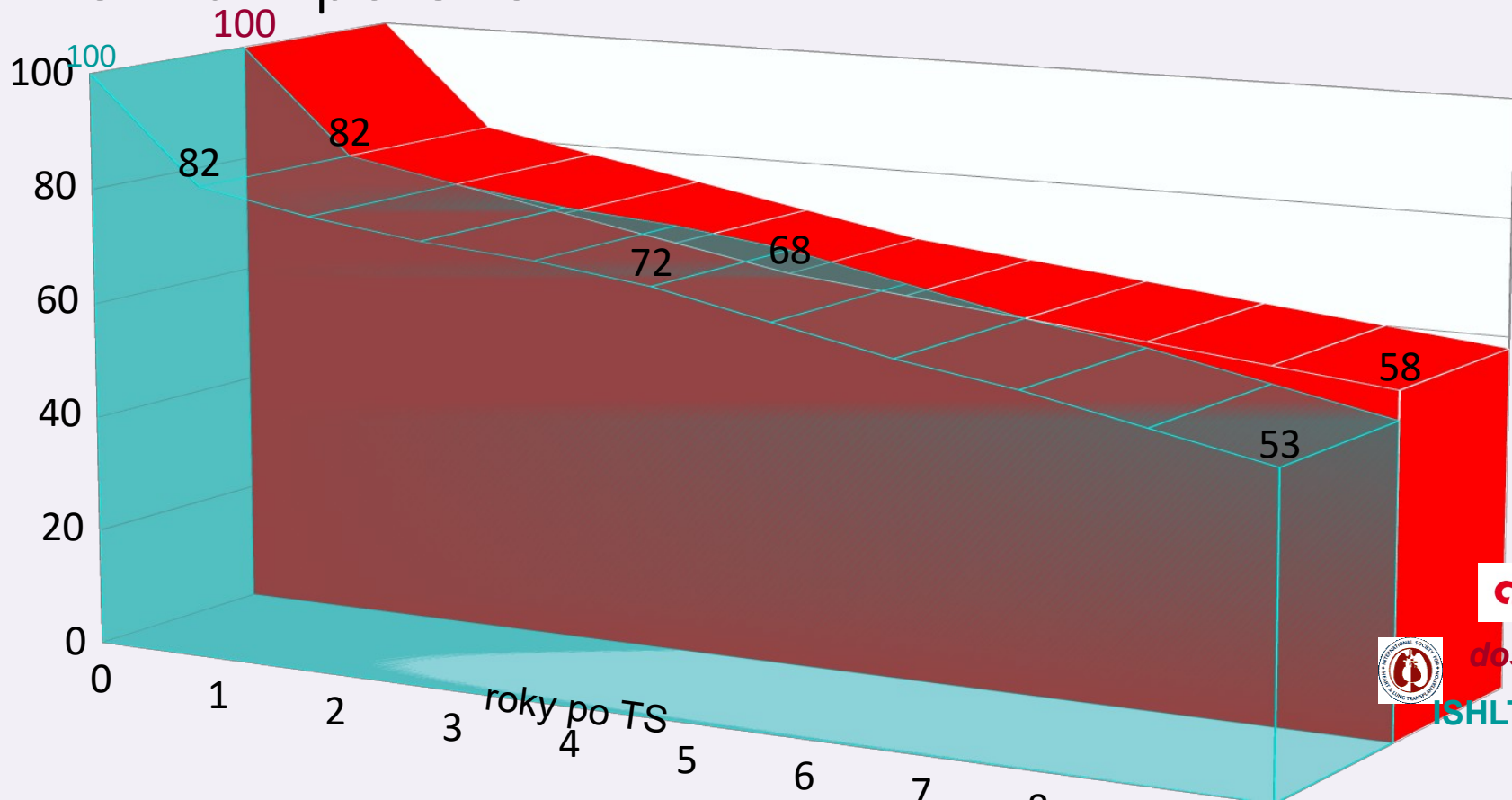
Rejekce

Table 33.6 Classification of allograft rejection (Reproduced from Libby P et al., 'Macrophages and atherosclerotic plaque stability', *Current Opinion in Lipidology*, 7, 5, pp. 330–335, copyright 1996 with permission from Wolters Kluwer Health, Inc.)

Classification	Mechanism
Hyperacute	Typically secondary to preformed, donor-specific Ab, e.g. ABO incompatibility
Acute cellular	T _{helper} -cell mediated
Acute humoral	Acquired or pre-existing anti-HLA Ab, e.g. expressed Ag on cell membranes of T-cells and B-cells
Chronic	Multifactorial insult and endothelial injury from both immune and non-immune mediators, e.g. overexpression of endothelial adhesion molecules (Libby et al., 1996)

Ab, Antibody; Ag, antigen; HLA, human leucocyte antigen.

Přežívání po OTS



CKTCH



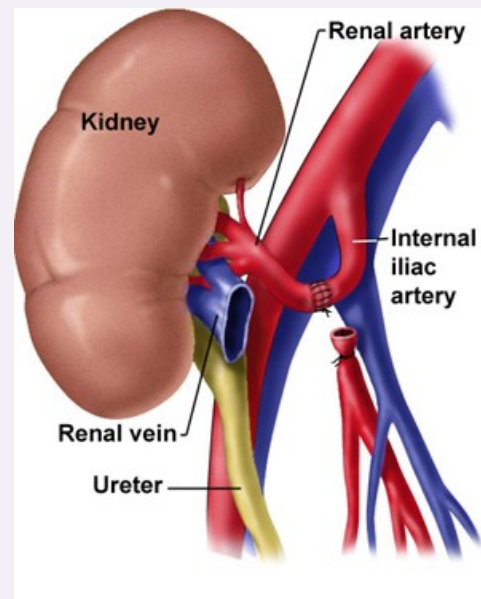
dospělí

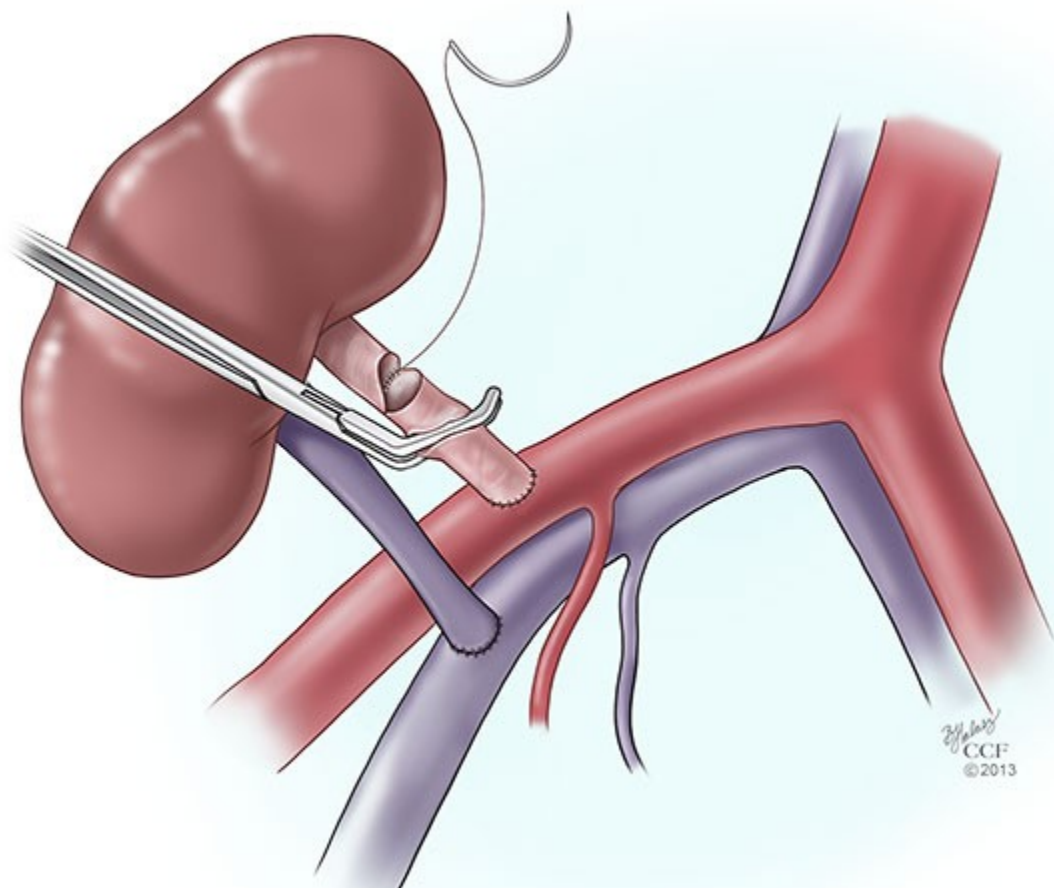
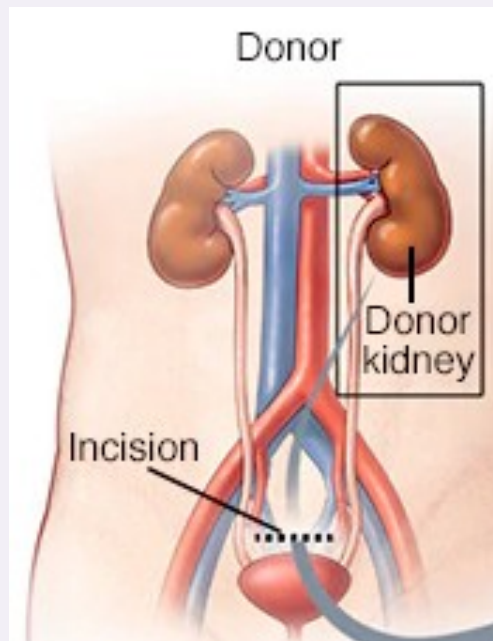
ISHLT

Indikace Tx ledviny

Pacienti s terminálním selháním ledvin, kteří jsou léčeni hemodialýzou nebo peritoneální dialýzou:

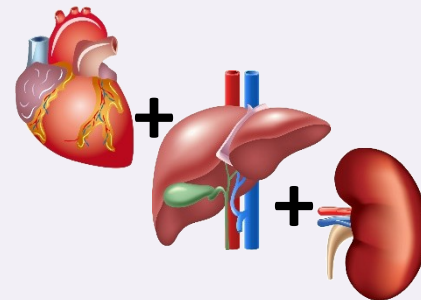
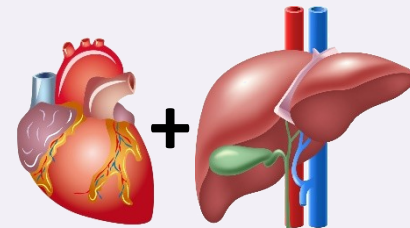
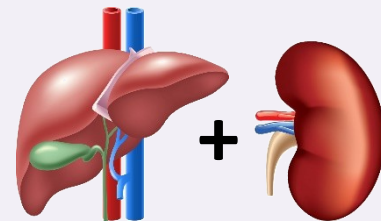
- Glomerulonefritida
- Intersticiální nefritida
- Diabetická nefropatie
- Hypertenzní nefroskleróza
- Cystická onemocnění ledvin





Kombinované transplantace

- Nejsou obecná indikační kritéria
- Omezený počet center
- Spíš sporadické
- Omezené zkušenosti
- Jediná možnost při multiorgánovém selhání
- Vyšší nároky
(logistické, personální, finanční)



Liver transplants in All ET, by year, by donor type, by organ combination

Deceased donor transplants	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
liver	1516	1606	1622	1553	1420	1492	1523	1479	1413	1535
split liver	121	118	88	90	92	106	70	80	93	93
liver + heart		1	3	1	1			2	3	
liver + heart + lungs		1								
liver + lungs	3	3	2	1	1	2	9	3	3	5
liver + pancreas	4	6	6	4	5	4	4	3	4	7
liver + pancreas + kidney	2	1	2	1		1				
liver + kidney	45	52	43	35	39	38	30	41	45	50
liver + kidney en bloc			1							
split liver + kidney	1	5	3	4	4	3	2	2	1	2
Total	1692	1793	1770	1689	1562	1646	1638	1610	1562	1692
Living donor transplants	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
liver	99	138	135	120	133	112	91	122	112	110
Total	99	138	135	120	133	112	91	122	112	110
Total all transplants	1791	1931	1905	1809	1695	1758	1729	1732	1674	1802

statistics.eurotransplant.org : 2052P_All ET_liver : 22.01.2019 : counting recipient transplants

Imunosuprese

- Indukce (mono-, poly-klonální protilátky)
- CNI (tacrolimus, cyclosporin)
- Mykofenolát mofetyl
- Steroidy
- mTOR inhibitory (sirolimus, everolimus)

Budoucnost

- Studená / teplá perfuze
 - Další marginální orgány?
 - Nižší riziko pro pacienta
 - Další „smysl“ pro chirurga
 - Získání času...
 - Na diagnostiku funkcí
 - Na vyloučení malignit
- Kmenové buňky



Pregnancy left me with ORGAN FAILURE: Dentist whose liver and kidneys failed after childbirth spent the first two weeks of her baby's life in intensive care



© MDWfeatures / Louise Double



© MDWfeatures / Louise Double

Děkuji za pozornost!



WEB

www.cktch.cz



facebook

[/CKTCHBrno](https://www.facebook.com/CKTCHBrno)



YouTube

[CKTCH Brno](https://www.youtube.com/CKTCHBrno)