



Dogmata a mýty v AIM

Anestezie a dárci orgánů



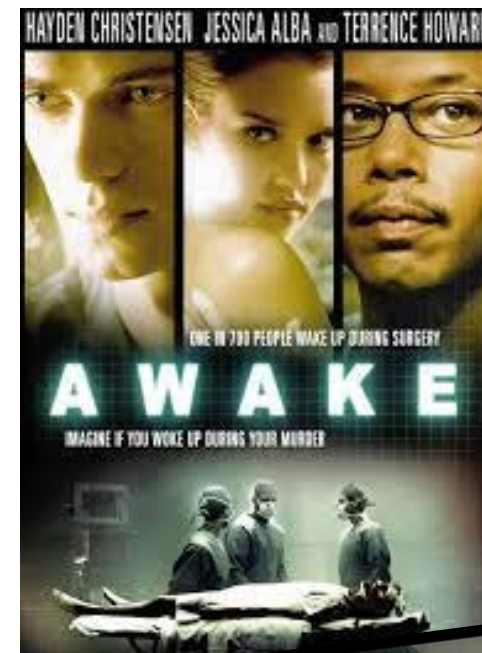
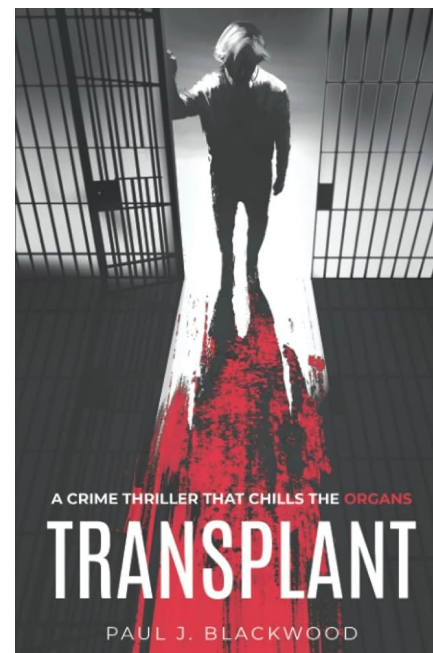
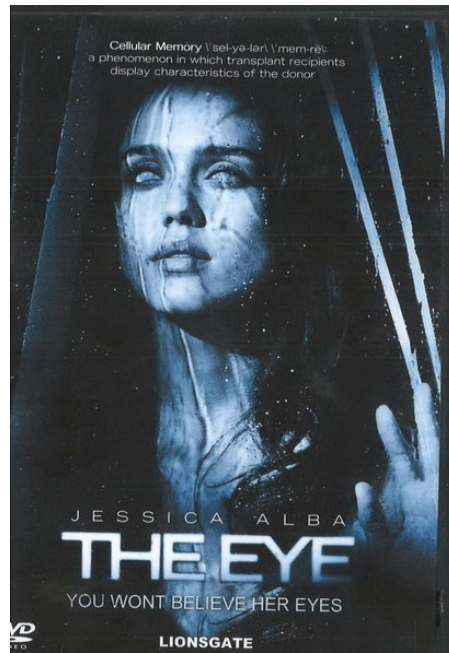
Eva Kieslichová

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče IKEM

1. LF UK Praha

eva.kieslichova@ikem.cz





žijící dárce orgánů

zemřelý dárce orgánů

dárce po smrti mozku
donation after brain death **DBD**

dárce s nevratnou zástavou cirkulace
donation after circulatory death **DCD**

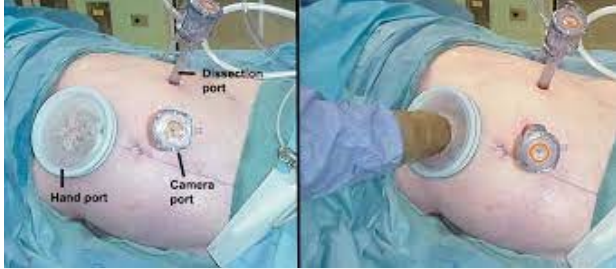
Dead Donor Rule
princip non-maleficence
respekt k autonomii

je možné spolehlivě stanovit, zda je člověk živý, nebo mrtvý
jakmile je člověk prohlášen za mrtvého, nelze mu uškodit

žijící dárce

35 % transplantační aktivity

minimálně invazivní techniky



Hand-assisted retroperitoneoscopic donor nephrectomy

výhody

minimální čekací doba

možnost preemptivní transplantace

plánovaný výkon

krátká studená ischemie

bez teplé ischemie

kvalita, delší přežívání štěpu

↓ incidence opožděného nástupu funkce

↓ riziko komplikací po transplantaci

↓ riziko rejekce

nevýhody

operace dárce

krátkodobé i dlouhodobé následky odběru

zemřelý dárce

výhody

bez ohrožení dárce

nevýhody

kratší přežívání štěpu

delší studená ischemie (DBD)

teplá ischemie (DCD)

dlouhá čekací doba, komorbidity, mortalita

neplánovaný výkon

1

Žijící dárce orgánu

Dárce může být kdokoliv

Dárce je zdravý člověk, odběr orgánu nebo jeho části mu nemůže uškodit

Anestezie žijícího dárce je jednoduchá, není potřeba speciální příprava

Darování orgánu je provázeno vysokým rizikem, dárce je ohrožen na životě

Žijící dárce orgánu

pacient → **zdravý člověk ASA I, II**

podmínka: dobrovolnost + minimalizace rizika

- **osoba v příbuzenském nebo nepříbuzenském vztahu k příjemci**
- darování osobě blízké → svobodný a informovaný souhlas
- darování orgánu jiné osobě, než blízké → výslovný projev vůle, schválení odborné etické komise

párový orgán (ledvina, plicní lalok) nebo část orgánu (játra)

odběr nesmí vážným způsobem ohrozit zdraví nebo život dárce

→ podrobné vyšetření, psychologický pohovor před odběrem, dlouhodobé sledování po odběru

AIM: pohovor a vyšetření při přípravě k odběru
předoperační vyšetření, premedikace
anestezie, perioperační péče

1a Žijící dárce ledviny

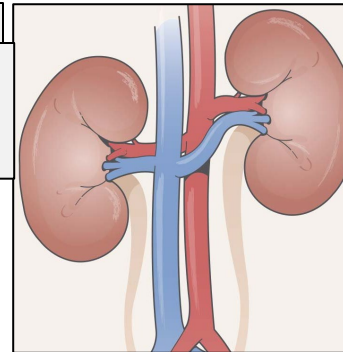
- klasická otevřená cesta
- pomocí endoskopických metod (laparoskopie, retroperitoneoskopie)

komplikce: krvácení, trombóza, rána, močové cesty, atelektáza, PNO

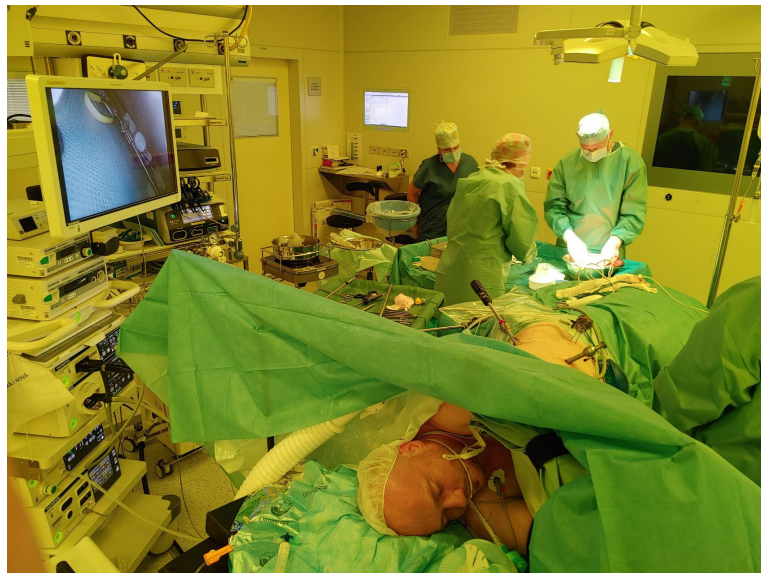
rukou asistovaná retroperitoneoskopická (HARS) nefrektomie u žijícího dárce

minimální riziko poranění nitroabdominálních orgánů
rychlé a bezpečné vyjmutí ledviny
menší pooperační bolest, rychlejší zotavení, krátká hospitalizace
příznivý estetický výsledek

42 % transplantací ledviny celosvětově
perioperační mortalita 0.3–0.05 %



CA, „bezpečná anestezie“
CAVE polohování
monitorace
tělesná teplota
extubace na OS → JIP
2–3 dny hospitalizace
plné zotavení 6–12 týdnů



The impact of intraoperative fluid management during laparoscopic donor nephrectomy on donor and recipient outcomes

Aaron M. Williams¹ | Sathish S. Kumar² | Umar F. Bhatti¹ | Ben E. Biesterveld¹ |
Ranganath G. Kathawate¹ | Randall S. Sung¹ | Kenneth J. Woodside¹ |
Michael J. Englesbe¹ | Mitchell B. Alameddine¹ | Seth A. Waits¹

¹Division of Transplantation, Department of Surgery, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan

²Department of Anesthesiology, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan

Correspondence

Seth A. Waits, Division of Transplantation, Department of Surgery, University of Michigan, Ann Arbor, MI.
Email: waits@med.umich.edu

Abstract

Background: Intraoperative fluid management during laparoscopic donor nephrectomy (LDN) may have a significant effect on donor and recipient outcomes. We sought to quantify variability in fluid management and investigate its impact on donor and recipient outcomes.

Methods: A retrospective review of patients who underwent LDN from July 2011 to January 2016 with paired kidney recipients at a single center was performed. Patients were divided into tertiles of intraoperative fluid management (standard, high, and aggressive). Donor and recipient demographics, intraoperative data, and postoperative outcomes were analyzed.

Results: Overall, 413 paired kidney donors and recipients were identified. Intraoperative fluid management (mL/h) was highly variable with no correlation to donor weight (kg) ($R = 0.017$). The aggressive fluid management group had significantly lower recipient creatinine levels on postoperative day 1. However, no significant differences were noted in creatinine levels out to 6 months between groups. No significant differences were noted in recipient postoperative complications, graft loss, and death. There was a significant increase ($P < 0.01$) in the number of total donor complications in the aggressive fluid management group.

Conclusions: Aggressive fluid management during LDN does not improve recipient outcomes and may worsen donor outcomes compared to standard fluid management.

KEYWORDS

fluid directed management, fluid status, intraoperative fluid management, laparoscopic donor nephrectomy, recipient outcomes

Surg Endosc (2004) 18: 1625–1630
DOI: 10.1007/s00464-004-8811-3

© Springer Science+Business Media, Inc. 2004



Intraoperative fluid management in laparoscopic live-donor nephrectomy

Challenging the dogma

S. Bergman,^{1,2} L. S. Feldman,^{1,2} F. Carli,³ M. Anidjar,^{1,2} M. C. Vassiliou,^{1,2} C. G. Andrew,^{1,2} D. D. Stanbridge,^{1,2} G. M. Fried^{1,2}

¹Steinberg-Bernstein Centre for Minimally Invasive Surgery, McGill University Health Centre, 1650 Cedar Avenue, Montreal, Quebec, H3G 1A4

²Department of Surgery, McGill University Health Centre, 1650 Cedar Avenue, Montreal, Quebec, Canada, H3G 1A4

³Department of Anesthesia, McGill University Health Centre, 1650 Cedar Avenue, Montreal, Quebec, Canada, H3G 1A4

Received: 19 February 2004/Accepted: 10 June 2004/Online publication: 13 October 2004

Abstract

Background: Patients undergoing laparoscopic live donor nephrectomy (LLDN) commonly receive large amounts of fluid intraoperatively to counter the negative effects of pneumoperitoneum on renal function. Our aim is to demonstrate that a low-volume fluid management strategy does not adversely affect donor or recipient outcomes.

Methods: Fifty-two patients underwent LLDN between December 2000 and January 2004. Data were collected in prospective databases, and augmented with retrospective medical record review. Donors were divided into two groups: the fluid-load group ($n = 24$) received > 10 ml/kg/h of intravenous crystalloids intraoperatively, while the fluid-restriction group ($n = 28$) received < 10 ml/kg/h.

Results: Donors in the fluid-restriction group had a lower intraoperative urine output. There were no differences in postoperative creatinine levels (117.5 $\mu\text{mol/L}$ vs 121.5 $\mu\text{mol/L}$, $p = 0.8$) or complications (4.2% vs 7.1% , $p = 0.9$). In the recipients, there were no differences in postoperative creatinine levels up to 12 months, incidence of delayed graft function (18% vs 10% , $p = 0.7$) or acute rejection (9% vs 5% , $p = 1.0$) between groups.

Conclusion: Lower volume fluid management strategies in LLDN do not appear to worsen recipient outcomes nor are they detrimental to the donors.

Key words: Donor nephrectomy — Laparoscopy — Intraoperative fluids — Outcomes

Since the advent of laparoscopic live donor nephrectomy (LLDN) in 1995, the living related donor pool has more than doubled [19]. Widespread acceptance of this procedure is due to decreased donor morbidity, shorter length of hospital stay, and faster return to work, compared to the open approach [7]. Furthermore, 2-year graft and recipient survival are similar between techniques [16]. Despite this early success, concerns persist regarding the negative effects of pneumoperitoneum on the renal graft. It is believed that increased intraperitoneal pressure, by impairing venous return and decreasing cardiac preload, may decrease cardiac output, hence leading to a reduction in renal blood flow and possible impairment of graft function [17]. In an effort to minimize cardiorenal blunting, it was suggested that preload be optimized by vigorous intraoperative hydration in an effort to maintain supranormal urine production by the donor [4]. The concept of aggressive intraoperative hydration has since become dogma and it is common practice for donors to receive up to 2 L/h [3] of crystalloids intraoperatively, in order to maintain urine outputs ranging from 300 ml/h [18] to 500 ml/h [12]. Aggressive fluid hydration is not benign. It can cause ileus and pulmonary edema [10] and has been associated with an

Introduction of an enhanced recovery protocol into a laparoscopic living donor nephrectomy programme

T Brown, F Magill, N Beckett, S Kanabar, J Monserez, J McDaid, P Veitch, H Magowan, K Kerr, AE Courtney

Belfast City Hospital, Belfast, UK

ABSTRACT

INTRODUCTION Living-donor renal transplantation is the optimal treatment for patients with end-stage renal disease. The rate of living donation in the UK is sub-optimal, and potential donor concerns regarding postoperative recovery may be contributory. Enhanced recovery programmes are well described for a number of surgical procedures, but experience in living-donor surgery is sparse. This study reports the impact of introducing an enhanced recovery protocol into a living-donor renal transplant programme.

MATERIALS AND METHODS All consecutive patients undergoing laparoscopic living-donor nephrectomy over a 25-month period were included. The principles of enhanced recovery were fluid restriction, morphine sparing and expectation management. Outcome measures were postoperative pain scores and complications for donor and recipients.

RESULTS Standard care was provided for 24 (30%) patients and 57 (70%) followed an enhanced recovery pathway. The latter group received significantly less preoperative intravenous fluid (0ml vs 841ml $p < 0.001$) and opiate medication (14.83mg vs 23.85mg $p = 0.001$). Pain scores, postoperative complications and recipient transplant outcomes were comparable in both groups.

CONCLUSIONS Enhanced recovery for living-donor nephrectomy is a safe approach for donors and recipients. Application of these techniques and further refinement should be pursued to enhance the experience of living donors.

1b

Žijící dárce jater

otevřená technika L lalok (II + III, II–IV), P lalok (V–VIII)

18 % transplantací jater celosvětově
perioperční mortalita 0.1–0.4 %
komplikace 24–40 %

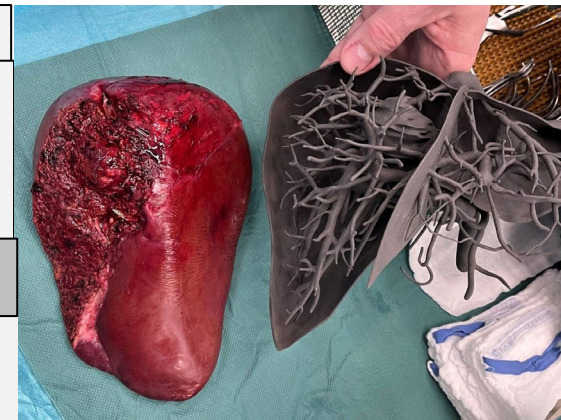
mortalita 200 %

komplikace:

krvácení, bili komplikace, krvácení, trombóza, infekce, paralytický ikeus, kýla v jizvě, pl výpotek

P lalok: vyšší riziko komplikací (20–60 %)

smal-for-size sy



kombinovaná anestezie, epi katetr

monitorace, vhodná rozšířená monitorace hemodynamiky, ČŽK, a. katetr, PMK, NGS
perioperační hemodiluce, autotransfuzní přístroj, 2 EK nakřížené k výkonu

restrikce tekutin

extubace na OS → JIP, analgésie, RHB, časný po příjem, LMWH, monitorace fce jater

LIVER TRANSPLANTATION 20:S47–S51. 2014

SUPPLEMENT

Preparing for the Inevitable: The Death of a Living Liver Donor

Charles Miller

Liver Transplant Program, Department of General Surgery, Cleveland Clinic, Cleveland, OH



Received: 10 December 2021 | Revised: 26 February 2022 | Accepted: 23 April 2022

DOI: 10.1111/ctr.14690

Clinical TRANSPLANTATION
The Journal of Clinical and Translational Research WILEY

REVIEW ARTICLE

Perioperative management of living donor liver transplantation: Part 2 – Donors

Tetsuro Sakai^{1,2,3} | Justin Sangwook Ko⁴ | Cara E. Crouch⁵ | Sathish Kumar⁶ |
Gyu-Seong Choi⁷ | Florian Hackl⁸ | Dai Hoon Han⁹ | Michael Kaufman⁸ |
Seong Hoon Kim¹⁰ | Carla Luzzi¹¹ | Stuart McCluskey¹¹ | Won Jung Shin¹² |
Joel Sirianni¹³ | Ki Won Song¹⁴ | Cinnamon Sullivan¹⁵ | Adrian Hendrickse⁵

W J G World Journal of
Gastroenterology

Submit a Manuscript: <http://www.wjgnet.com/esps/>
Help Desk: <http://www.wjgnet.com/esps/helpdesk.aspx>
DOI: 10.3748/wjg.v21.i45.12757

World J Gastroenterol. 2015 December 7; 21(45): 12757-12766
ISSN 1007-9327 (print) ISSN 2219-2840 (online)
© 2015 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

REVIEW

Fluid management in living donor hepatectomy: Recent issues and perspectives

Seong-Soo Choi, Sung-Hoon Kim, Young-Kug Kim

2

Zemřelý dárce

S odběrem se nemusí spěchat, dárce je mrtvý

Mrtvý člověk nepotřebuje anestezii

Při operaci mrtvého člověka o nic nejde, stejně už je mrtvý

Zemřelý dárce s diagnózou smrti mozku necítí bolest, má vyhaslé všechny reflexy

Odběr orgánů zemřelého dárce je jednoduchý výkon

Pokud u dárce dojde během odběru k fibrilaci komor, od odběru se ustupuje

Mrtvému člověku nelze podat transfuzní přípravky ani při velké krevní ztrátě

Pro lepší funkci štěpu ledviny je při odběru nutná hyperhydratace

odběr orgánů není pitva



2a Zemřelý dárce s diagnózou smrti mozku [DBD]

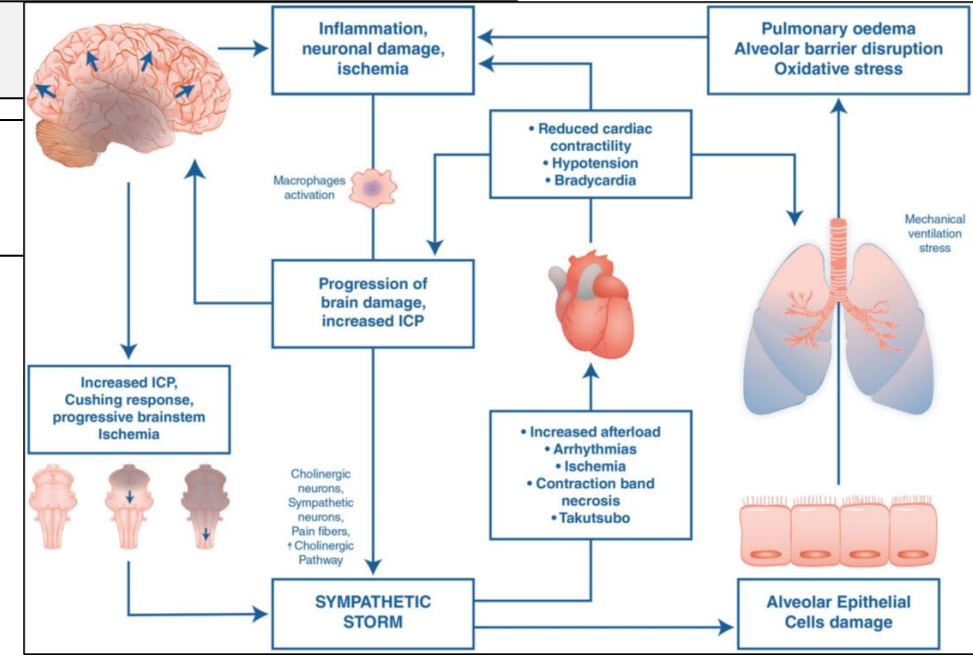
anesteziologická péče při odběru od DBD = specifická péče
→ minimalizace poškození orgánů a zajištění perfuze

manipulace s orgány
přesuny tekutin, krevní ztráty
projevy spinálních, neuromuskulárních a kardiovaskulárních reflexů

Multiorgánový odběr

preparace orgánů - perfuze - explantace

břišní, hrudní, kardiochirurg + klinický koordinátor
sternotomie, laparotomie k symfýze
preparace AA, podvaz a mesenterica sup a inf
preparace DDŽ
CHCE, preparace struktur v lig hepatoduodenale
ligace a. gastroduodenalis, revize a. hepatica
preparace a ligace větví truncus coeliacus, preparace VP
ligatura kolem AA, preparace hrudních orgánů
heparin 20000–30000 UI →
kanyly do AA, DDŽ, VP, VM, Ao oblouk, v pulmonalis
příčná sv na vzestupnou Ao + podvaz AA →
perfuze břišních a hrudních orgánů
+ zevní chlazení → perfuzní roztok, termobox, ex vivo perfuze



Anesteziologická péče při odběru DBD

- kontrola dokumentace, kontrola invazí – CAVE poloha endotracheální rourky
- monitorace = velký operační výkon, lab kontroly (Astrup, ionty, Hb)
- normotermie! *hypotermie = MAC, posun disociační křivky kyslíku doleva, dysrytmie, koagulopatie*
- protektivní ventilace, recruitment, přerušování UPV při sternotomii
- bronchoskopie při odběru plic
- hemodynamická stabilizace:
 - infuzní roztoky, event. transfuzní přípravky
 - vazodilatancia, vazopresory, *atropin*
- nedepolarizující myorelaxancia
- opioidy, volatilní anestetika
- desmopresin, inzulin, kalcium
- *prostaglandiny, kortikoidy při odběru plic*
- ředěný roztok iodopovidonu NGS (pankreas)
- heparin 300 UI/kg iv 3 minuty před naložením svorky na ascendentní aortu



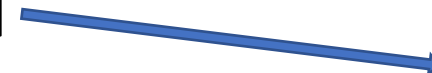
Cross clamping aorty = konec péče o dárce = počátek studené ischemie (CIT)

srdce, plíce do 4 hod
játra do 12 hod
pankreas do 16 hod
ledviny do 30 hod

Ukončení odběru

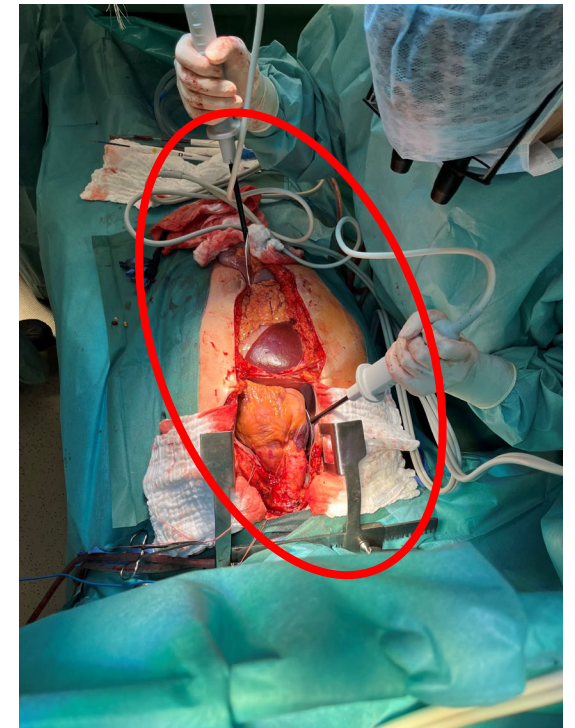
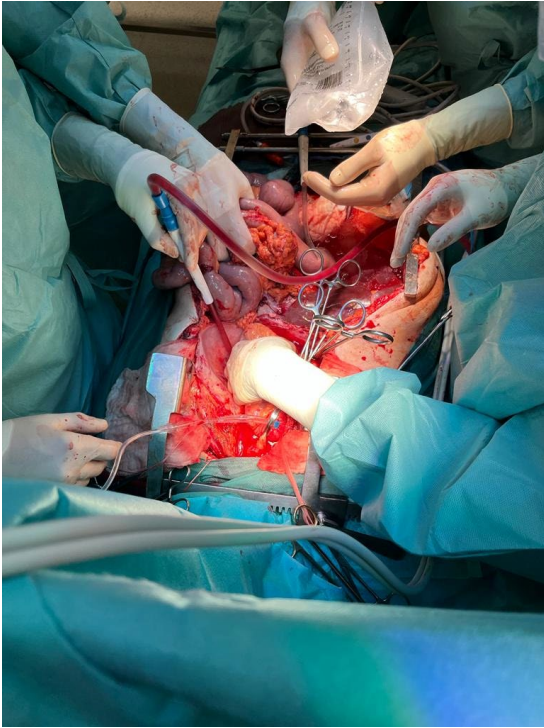


Úprava těla dárce



odběr srdce: zástava kardioplegickým roztokem
bez odběru srdce: aplikace koncentrovaného roztoku kalia

Pitva dárce



restriktivní transfuzní politika u DBD
významná anemizace [Hb \geq 70g/l] \rightarrow EK v zájmu příjemců orgánů

$$DO_2 \text{ (index)} = CI \times CaO_2 \times 10$$

$$CaO_2 = (Hb \times 1,34 \times SaO_2) + (0,003 \times PaO_2)$$

2b Zemřelý dárce orgánu po nevratné zástavě cirkulace **DCD**

- stav neslučitelný s přežitím
- nejsou splněna všechna klinická kritéria smrti mozku
- pacienti s těžkým postižením mozku různé etiologie
 - 85 % devastující poškození mozku (ischemické poškození, nitrolební krvácení, trauma)
 - 15 % non-neurologické příčiny (NZO, RI, posthypoxické poškození)

odnětí terapie

přechod na paliativní péči: ICU, předsálí odběrového sálu, sál
dárce v péči týmu intenzivistů: udržování perfuze a oxygenace orgánů

paliativní péče:

- ✓ úprava analgosedace pro minimalizaci dyskomfortu
- ✓ odpojení od umělé plicní ventilace/extubace
- ✓ optimalizace tekutinové terapie
- ✓ monitorace (EKG, krevní tlak a SpO₂)

zástava oběhu: 2 ze 3 kritérií

1. absence organizované elektrické aktivity na EKG
2. vymizení pulzové křivky při invazivní monitoraci krevního tlaku
3. absence mechanické aktivity srdce při ultrazvukovém vyšetření (ECHO)

DCD: konstatování smrti

no touch interval → potvrzení nevratné zástavy krevního oběhu

- potvrzení absence zornicového reflexu a odpovědi na supraorbitální tlak
- konstatování smrti

ČR 5 minut, při odběru plic s nutností reintubace a recruitmentu 10 minut

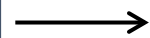
zjištění smrti u DBD 2 lékaři
minimálně jeden odborná způsobilost AIM/chirurgie/vnitřní lékařství
děti do 18 let AIM, do 27 dní dětské lékařství/neonatologie

čas	stát
2 – 5 minut	USA (rozdílné v jednotlivých státech unie)
5 minut	Belgie, Francie, Nizozemsko, Španělsko, Spojené království
10 minut	Rakousko, Švýcarsko
15 minut	Lotyšsko
20 minut	Itálie

→ odběr orgánů zkušeným týmem chirurgů TC

Funkční teplá ischemie

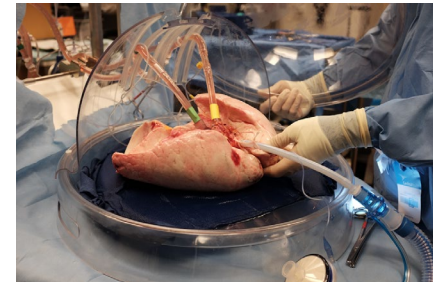
pokles MAP pod 50 mmHg
nebo
pokles SpO2 pod 70%

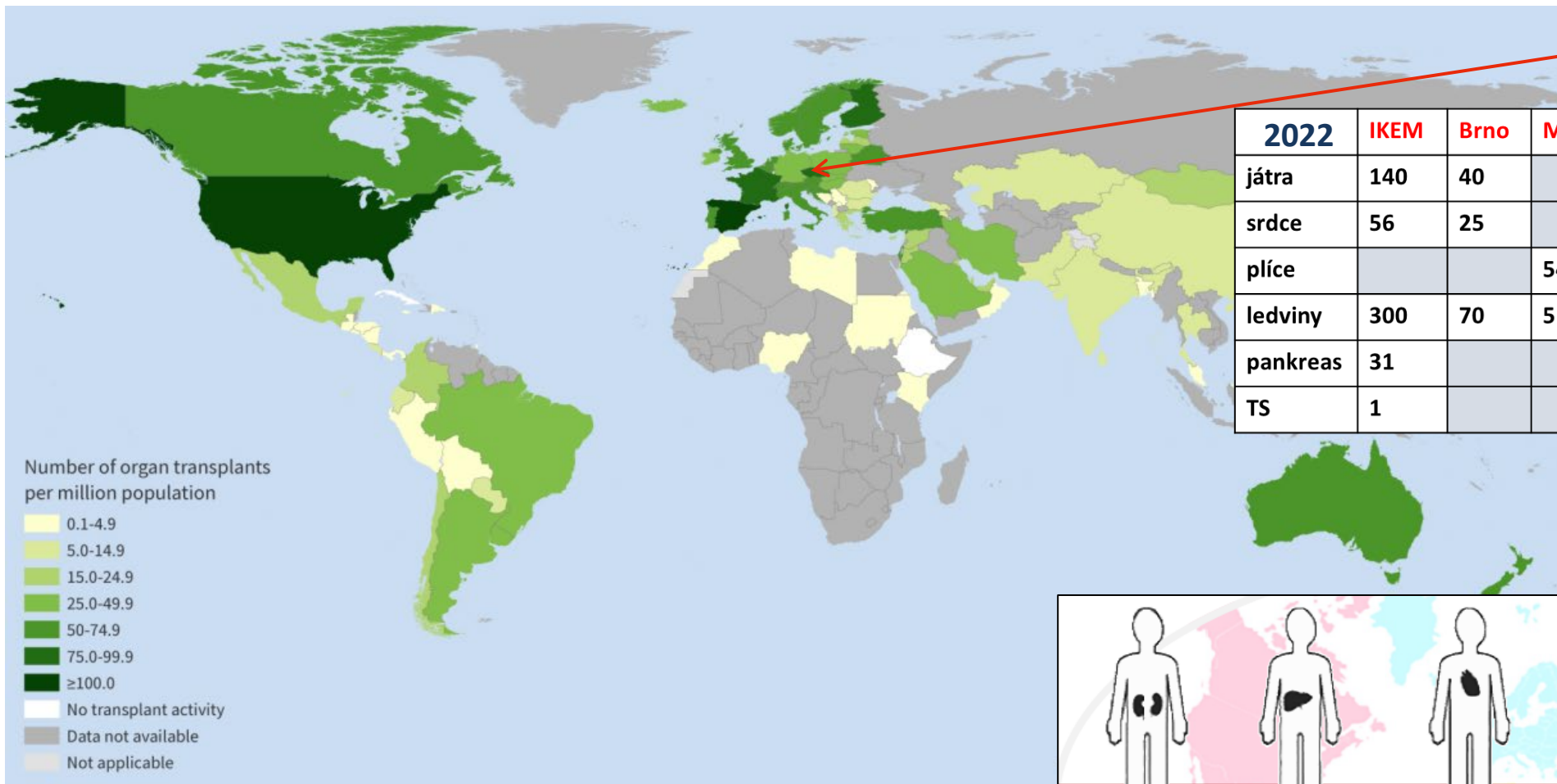


zahájení perfuze orgánu perfuzním roztokem

Tolerovatelná doba teplé ischemie

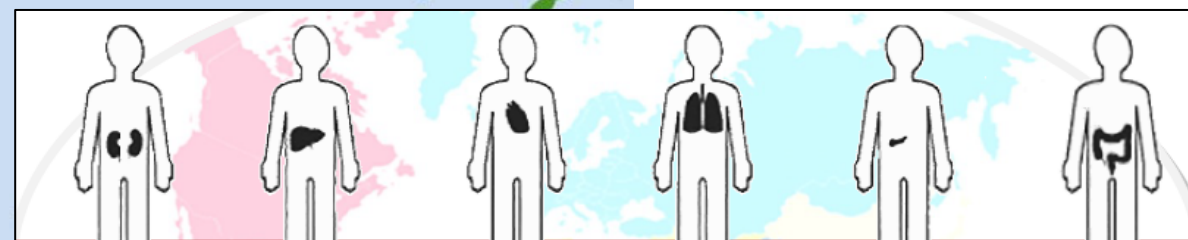
orgán	minut
ledviny	120
játra	30
plíce	60
pankreas	30





Česká republika

2022	IKEM	Brno	Motol	Hradec	Plzeň	Ostrava	Olomouc
játra	140	40					
srdce	56	25					
plíce			54				
ledviny	300	70	5	28	35	45	37
pankreas	31						
TS	1						



Kidney	Liver	Heart	Lung	Pancreas	S. bowel
92 532	34 694	8 409	6 470	2 025	172

≈ 144 302 solid organ transplants
 ≈ 11.3% increase vs 2020
 ≤ 10% of global needs
 38 % living kidney transplants
 23% living liver transplants
 38 156 deceased donors (29 611 DBD and 8 545 DCD donors)

Information of 91 Member States on organ transplantation activities
 (76 % of the global population)
 december 2022