Dárce po zástavě oběhu (DCD) – současné možnosti

Transplantační centrum Ostrava

Jalůvka F, Ostruszka P, Jelínek P, Havránek P

Smrt dle Tx zákona

- ….je nezvratná **ztráta funkce celého mozku, včetně mozkového kmene**
  - *dárci se smrtí mozku (DBD)*
- nebo **nezvratná zástava krevního oběhu**
  - *dárci s nebijícím srdcem (DCD, NHBD)*

DCD

DCD - Donor after Circulatory (Cardiac) Death

NHBD - Non-Heart Beating Donor

DCD - defincice

- *Donation after cardiac death can be defined as donation of organs from patients who have died with circulatory arrest*

Maastrichtská kritéria (MK) 2013

FAKULTNÍ NEMOCNICE OSTRAVA

Category	Type of DCD	Description	Notes
I	N/A	Found dead I.A out-of-hospital I.B in-hospital	Unexpected cardiac arrest with no attemp at resuscitation. Can donate tissues
II	Uncontrolled uDCD	Witnessed cardiac arrest II.A out-of-hospital II.B in-hospital	Unexpected cardiac arrest with unsuccessful resuscitation
III	Controlled cDCD	Withdrawal of life-sustaining therapy	Primary mode of DCD
IV	Uncontroled/controlled	Cardiac arrest after brain death determination	Unexpected xardiac arrest in a brain dead patient scheduled for donation

DCD

- cDCD - ledviny, játra, pankreas, plíce, srdce
- uDCD - pouze ledviny, játra a plíce

Každý orgán je před odběrem nutno posuzovat samostatně

Delayed graft function (DGF)

- 20-80% DCD
- 20-30% DBD

The most significant factors associated with DGF were CIT, donor creatinine, body mass index, DCD and donor age.

Irish WD, Ilsley JN, Schnitzler MA, Feng S, Brennan DC. A risk prediction model for delayed graft function in the current era of deceased donor renal transplantation. Am J Transplant 2010; 10: 2279-2286 64

Autorizace cDCD

Jestliže ošetřující tým a blízcí kriticky nemocného pacienta dojdou do stadia shody na odejmutí léčby (WLST), mělo by být uvažováno o pacientovi jako o potencionálním cDCD a má být informován příslušný tým popř.koordinator Tx centra. Rozhodnutí o autorazaci pacienta jako cDCD je procesem nezávislým na odejmutí terapie!

Autorizace cDCD

pacienti s těžkým strukturálním ireverzibilním poškozením (nejč. mozku) s infaustní prognózou

- neurologické a neurochirurgické konzilium
- konsenzuální shoda celého zdravotnického týmu
- pohovor s rodinou
- zajištění dotazu do NROD popř. souhlas zákonných zástupců
- provedení nezbytných vyšetření
- posouzení zdravotní způsobilosti potenciálního dárce
- předání informace odběrovému týmu
- bazalizace terapie

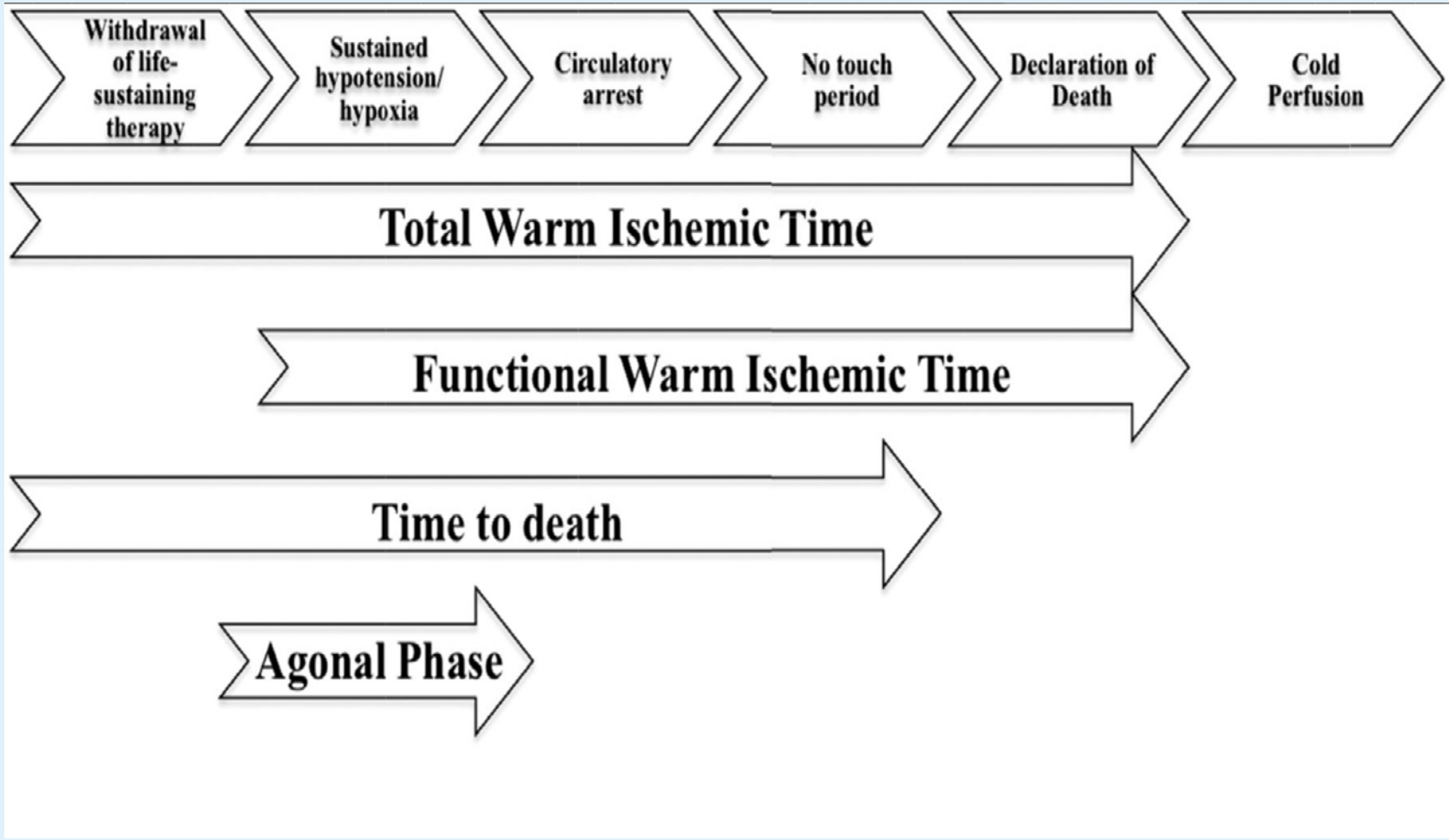
Autorizace cDCD

- nesmí být pochybnost o infaustní prognóze
- musí panovat shoda v celém zdravotnickém týmu
- lékaři, kteří se budou účastnit odběru orgánů, nebo pečují o potenciální příjemce se nesmí podílet na stanovení smrti dárce
- odběrový tým by neměl být přítomen odnětí terapie
- transplantační koordinátor = spojka mezi týmy
- ***odnětí terapie a odběr orgánů musí proběhnout za všech zákonných i etických norem!!!***

Autorizace cDCD

- odejmutí kardio-respirační podpory
- počátek WIT (SpO_2 < 70%, MAP < 50 torr)
- asystolie (EKG)
- non-touch interval (5 min.)
  - nikdo se pacienta nedotýká
  - neprovádí se žádné úkony, výkony
- verifikace nezvratné zástavy oběhu
  - EKG - průkazné zjištění absence organizované elektrické aktivity
  - AP - průkazné zjištění absence pulzové křivky při invazivním monitorováním krevního tlaku
  - ECHO - průkazné zjištění absence mechanické aktivity srdce při ultrazvukovém vyšetření srdce

Warm Ischemia Time (WIT)



Warm Ischemia Time (WIT)

Navzdory tomu, že se všichni shodnou na významu WIT jeho začátek bývá stanovován poměrně variabilně

- Pokles středního arteriálního tlaku pod 60mmHg
- Pokles systolického tlaku pod 35-60mmHg
- Pokles saturace pod 25-70%
- Srdeční zástava

Autorizace cDCD

- játra, srdce, pankreas pokud došlo k úmrtí do 30 minut od odnětí kardio-respirační podpory
- ledviny pokud došlo k úmrtí do 60 minut od odnětí kardio-respirační podpory
- plíce pokud došlo k úmrtí do 90 minut od odnětí kardio-respirační podpory

uDCD

V situacích po prolongované resuscitaci nebo napojení na ECMO by zemřelí měli být považováni za uDCD! Protože určení času teplé ischemie je v této situaci komplikovanější.

cDCD - transport na sál

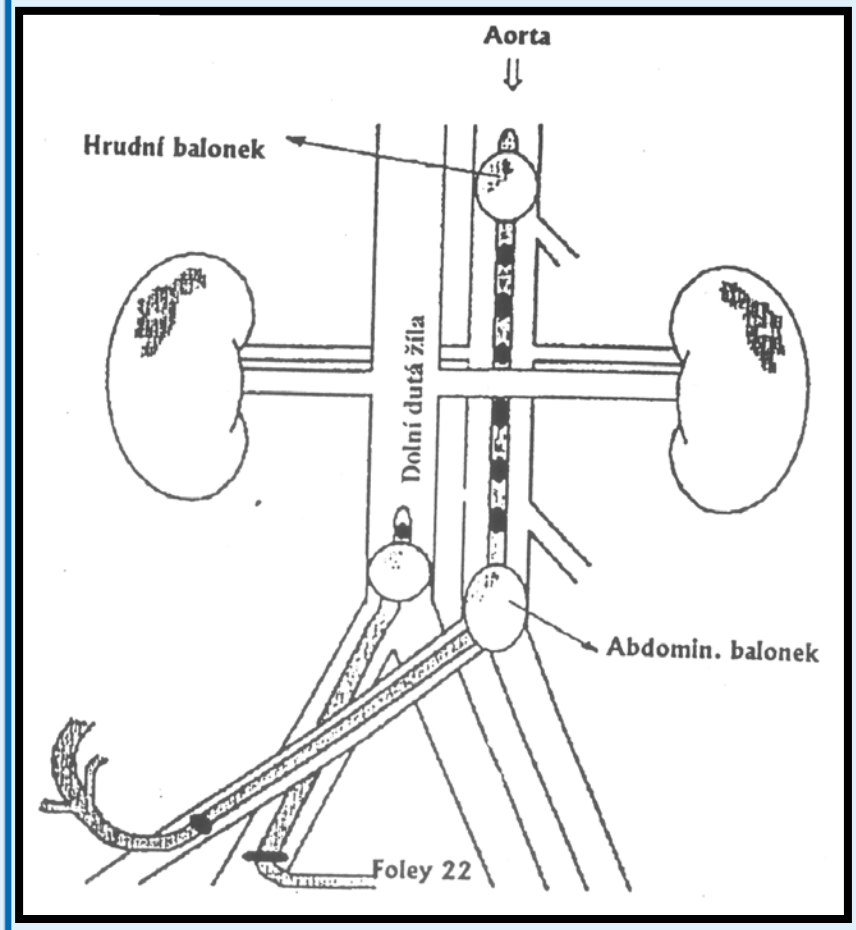
- po stanovení smrti zemřelý převezen na operační sál.
- kontrola totožnosti
- příprava operačního pole
- do 15 minut od stanovení smrti

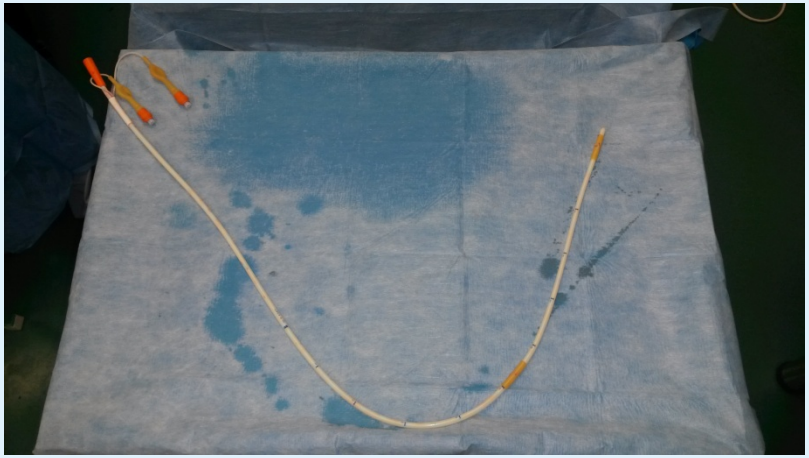
DCD odběr ledvin

- Urgentní laparotomie nebo kanylace třísla
- Heparin?
- proplachový roztok Custodiol 5-7l
- doba proplachu

  cca 20 minut

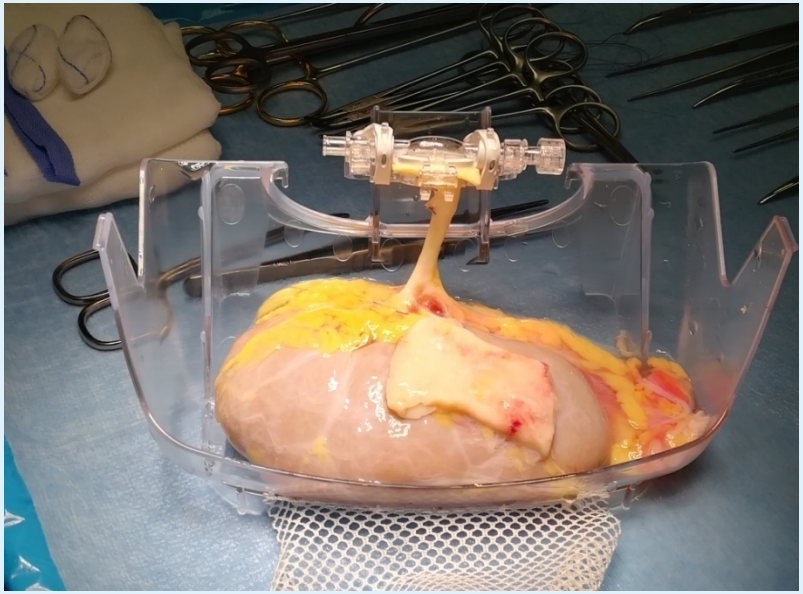
DCD - proplachová kanyla





DCD odběr ledvin

- odběr ledvin z retroperitonea samostatně levá a pravá
- velké tepenné terče pro potřebu mechanické perfuze
- ureter min. 4 cm



DCD - mechanická perfuze

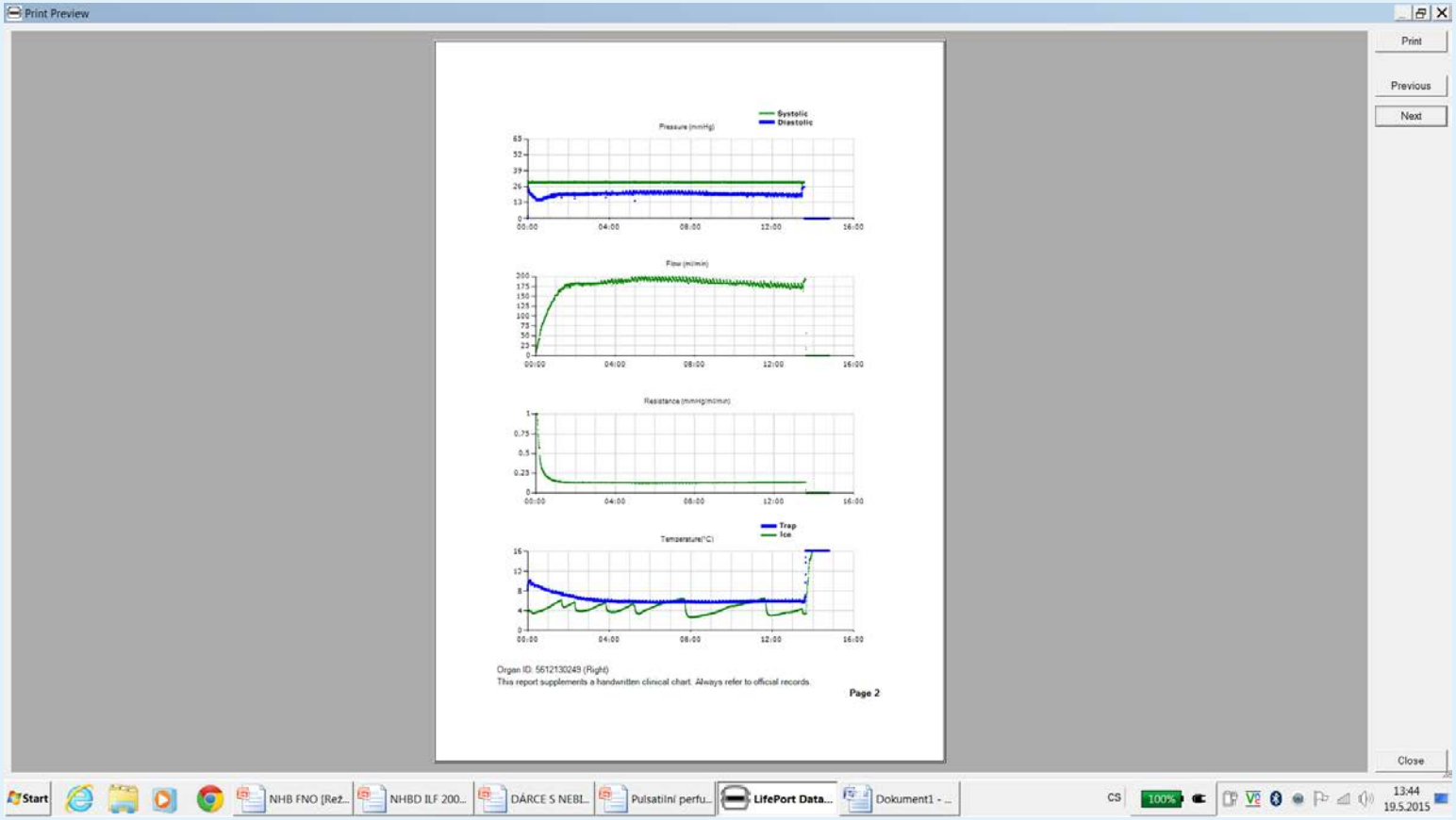
i během CIT (cold ischemia time) má orgán metabolickou aktivitu!!!

katabolity, cytokiny, volné O2 radikály apod. poškozují štěp na subcelulární úrovni a jsou spoluzodpovědné za vyšší frekvenci DGF a PNF

DCD - mechanická perfuze

- perfuze a mechanický výplach
- pasivní oxygenace
- **monitorace graftu**
- snížení rizika DGF

DCD - mechanická perfuze



DCD - mechanická perfuze

- Machine perfusion reduced the incidence of DGF from 69.5% to 53.7% (adjusted odds ratio: 0.43; 95% confidence interval 0.20-0.89; P = 0.025). DGF was 4 days shorter in recipients of machine-perfused kidneys (P = 0.082). Machine-perfused kidneys had a higher creatinine clearance up to 1 month after transplantation (P = 0.027). One-year graft and patient survival was similar in both groups (93.9% vs 95.1%).

- I. Jochmans, C. Moers, J. M. Smits et al., “Machine perfusion versus cold storage for the preservation of kidneys donated after cardiac death: a multicenter, randomized, controlled trial,” Annals of Surgery, vol. 252, no. 5, pp. 756–764, 2010.

DCD - mechanická perfuze

The use of pulsatile machine perfusion decreased the incidence of DGF only when donor age was > 60 years and improved long-term graft survival when donor age was > 50 years. The data suggest that the use of pulsatile machine perfusion in DCD kidneys < 50 years old provides little clinical benefit and may increase CIT

- *Cantafio AW, Dick AA, Halldorson JB, Bakthavatsalam R, Reyes JD, Perkins JD. Risk stratification of kidneys from donation after cardiac death donors and the utility of machine perfusion. Clin Transplant 2011; 25: E530-E540 21 Thomas I, Caborn S, Manara AR. Experiences*

DCD - mechanická perfuze

- 10% uDCD má primární afunkci graftu
- 97% graftu zbylých graftů je funkčních po jednom roku

Mechanická perfuze může detekovat grafty s PNF.

Uncontrolled DCD donation— tilting at windmills or pushing against an open door? Dominic M. Summers1 and Gavin J. Pettigrew1 Kidney International (2019) 95, 263–265; https://doi.org/10.1016/j.kint.2018.11.018 Copyright ª 2019, International Society of Nephrology. Published by Elsevier Inc. All rights reserved.

SOUHRN - pac. č.1:

FAKULTNÍ NEMOCNICE OSTRAVA

- 12:55 **odejmutí kardiorespirační podpory**
- 12:58 **počátek teplé ischemie** (MAP < 50 torr.) WIT: 18 min
- 12:59 vymizení pulzace, AP na monitoru, asystolie
- 13:04 **potvrzení smrti** dvěma lékaři do Protokolu o zjištění smrti (potvrzeno dle EKG, AP, ECHO)
- 13:09 odjezd na COS
- 13:15 **příjezd na COS** č. 5
- 13:16 podání 30.000j Heparinu
- 13:16 **zahájení proplachu** Custodiol 15.000ml
- 14:30 ukončení proplachu za 74 minut.
- 14:50 odebrání ledviny
- 15:00 odběr biopsie z levé ledviny
- 15:10 **ledvina napojena na LKT** a zahájení proplachu

SOUHRN - pac. č. 2:

FAKULTNÍ NEMOCNICE OSTRAVA

- 14:31 odejmutí kardiorespirační podpory
- 14:32 počátek teplé ischemie (SpO_2 < 70%) WIT: 25 min.
- 14:45 vymizení pulzace AP na monitoru, asystolie
- 14:50 potvrzení smrti dvěma lékaři do Protokolu o zjištění smrti (potvrzeno dle EKG, AP, ECHO)
- 14:53 příjezd na COS č. 5
- 14:57 podání 30.000j Heparinu
- 14:57 zahájení proplachu Custodiol 15.000ml
- 15:52 ukončení proplachu za 55 minut.
- 16:03 odebrání levé ledviny
- 16:15 odběr biopsie z levé ledviny
- 16:20 ledvina napojena LKT a zahájení proplachu MaPerSolem

SOUHRN - pac. č. 3:

- 13:14 extubace
- 13:18 počátek teplé ischemie (SpO_2 < 70%) WIT: 20 min.
- 13:21 vymizení pulzace AP na monitoru, asystolie
- 13:27 potvrzení smrti dvěma lékaři do Protokolu o zjištění smrti (potvrzeno dle EKG, AP, ECHO)
- 13:36 příjezd na COS č. 5
- 13:38 podání 30.000j Heparinu
- 13:38 zahájení proplachu Custodiol 15.000ml
- 14:26 ukončení proplachu za 55 minut.
- 14:41/14:50 odebrání levé ledviny/pravé ledviny
- 15:37 ledvina napojena LKT a zahájení proplachu MaPerSolem

program DCD ve FNO

- zahájení programu v r. 2015
  - 1.DCD ve FNO 3/2015
- rozšíření programu o:
  - odběr srdce na chlopně od DCD 2/2017
  - 1. vzdálený odběr DCD 6/2017
  - 1. odběr jater od DCD 7/2017

Ledviny od DCD

- počet zařazených DCD dárců: 22
- počet realizovaných DCD odběrů: **21**
- **(1 odběr neproveden pro dlouhý WIT)**
- počet odebraných ledvin: 40
- počet transplantovaných ledvin: **39**
- **(vysoká rezistence při perfuzi, uDCD)**

Výsledky 2018

2015-15.9 2018	Tx celkem	DBD	DCD
Dárci	160	144	16
DGF	16	16	0
Akutní rejekce	4	4	0
Zemřelí	6	5	1

Marginální dárce?

DCD dárce není vždy nutně dárce marginální!

Locke JE, Segev DL, Warren DS, Dominici F, Simpkins CE, Montgomery RA. utcomes of kidneys from donors after cardiac death: implications for allocation and reservation. Am J Transplant 2007; 7: 1797-1807 68

Závěr

- 2015-2019 tvořily ledviny od DCD dárců více než 10% z celkového počtu Tx, což odpovídá publikovanému poolu DCD dárců v kategorii Mastricht III*

*M. G. Snoeijs, D. E. Schaubel, R. Hene et al., “Kidneys from ´donors after cardiac death provide survival benefit,” Journal of the American Society of Nephrology, vol. 21, no. 6, pp. 1015–1021, 2010.

Take home message

Dárcovství po nezvratné zástavě oběhu je efektivní způsob jak rozšířit pool potenciálních dárců.

Orgány cDCD mají srovnatelné výsledky přežívání s dárci v kategorii DBD.