

ECMO při NZO – bridge k orgánovému odběru?

Kateřina Dostálová¹, Monika Hrabalová², Hynek Fiala¹

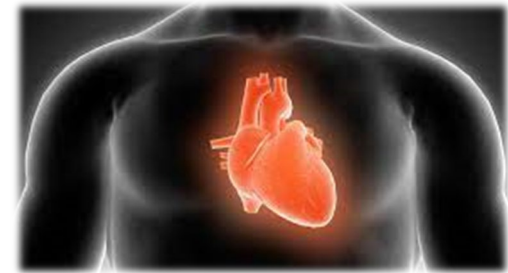
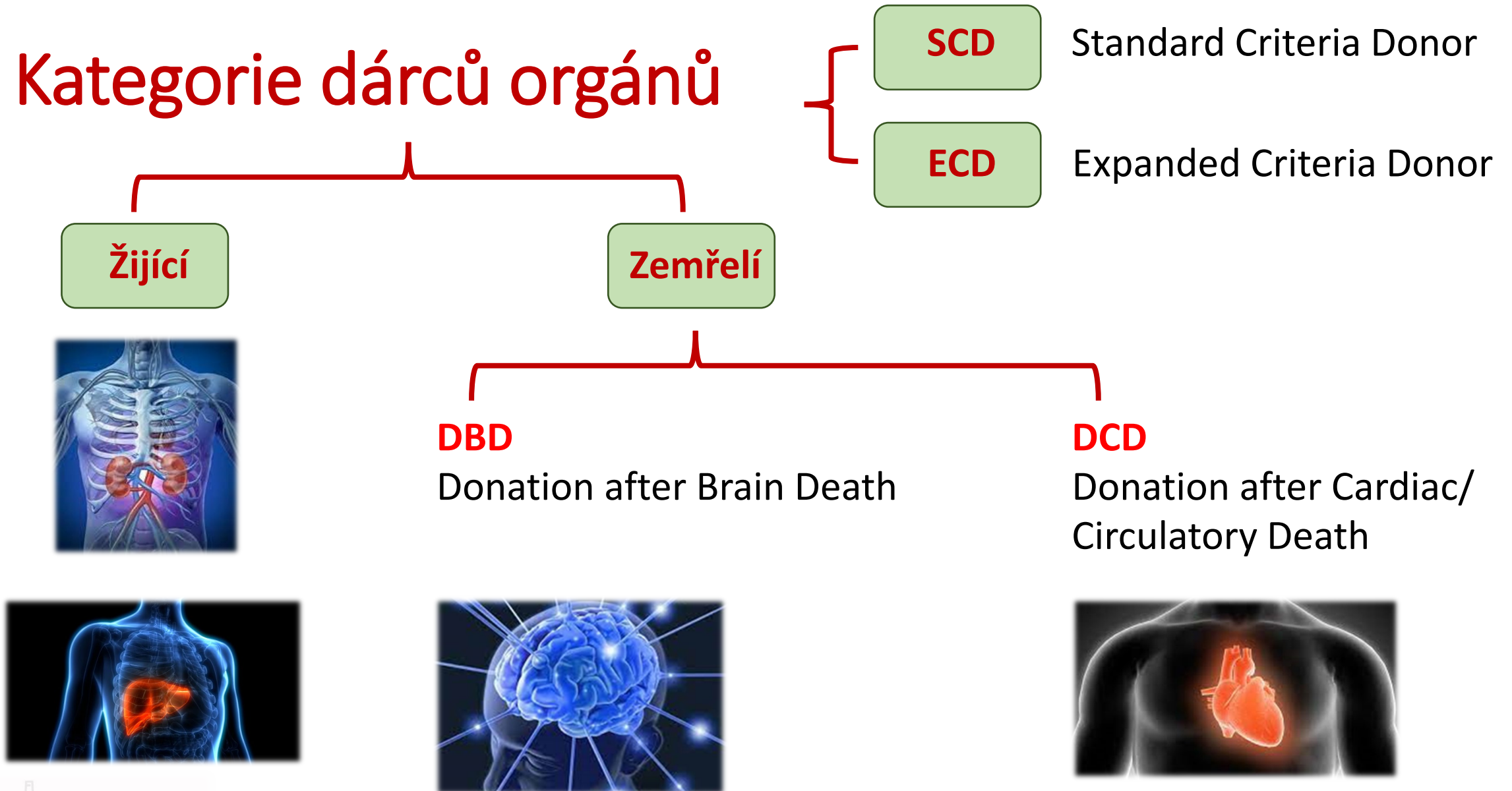
¹Oddělení urgentního příjmu FN Olomouc

²Transplantační centrum FN Olomouc

Struktura sdělení

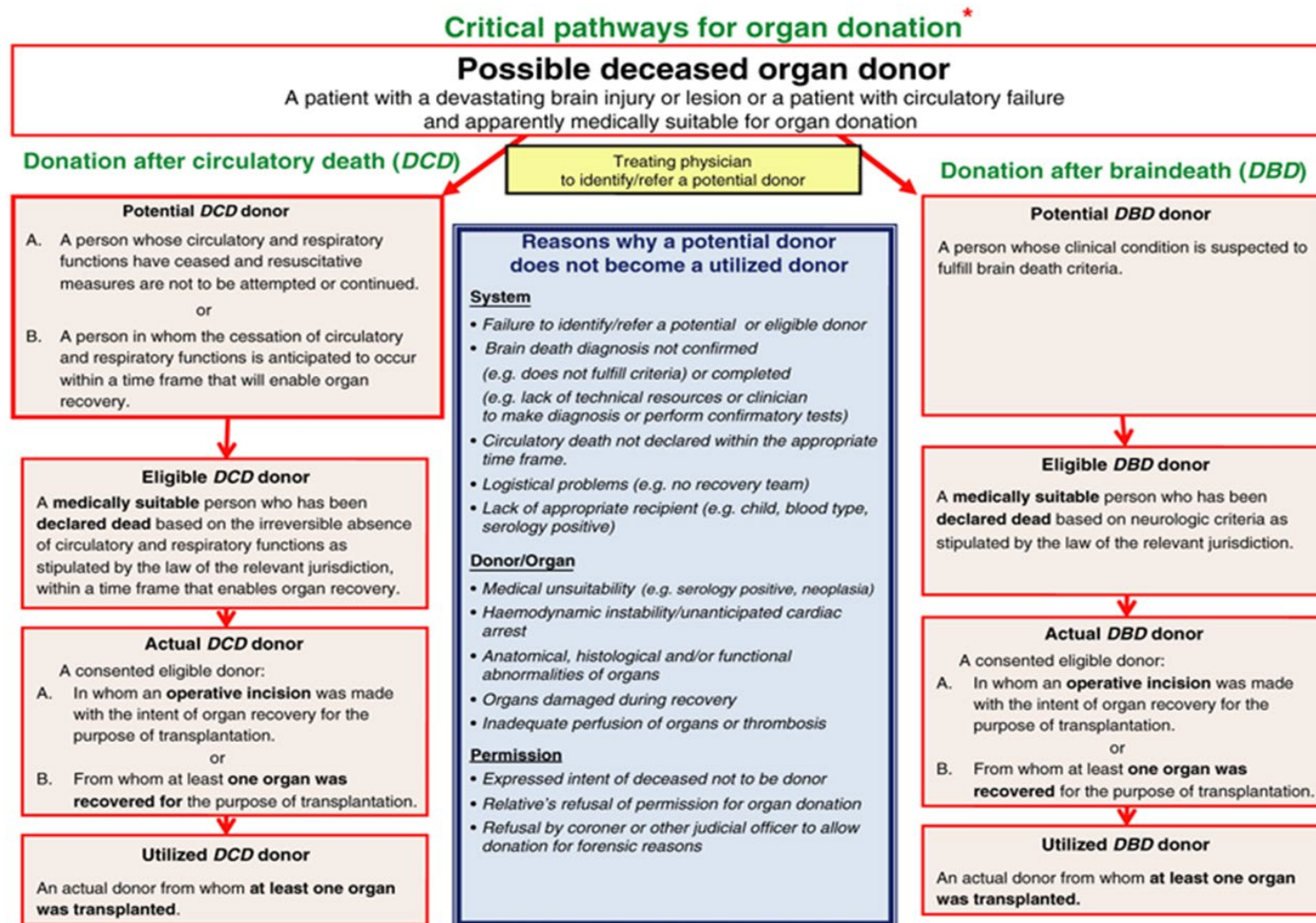
- Co je dobré vědět na téma dárcovství orgánů...
- Kazuistika 1
- Kazuistika 2
- Indikace implantace ECMO
- Souhrn

Kategorie dárců orgánů



The critical pathway for deceased donation

Transplant International, April 2011, Volume 24, Issue 4, str. 373-378



*The "dead donor rule" must be respected That is, patients may only become donors after death, and the recovery of organs must not cause a donor's death



Definice dárce, stanovisko KST

• Možný dárce

- osoba, jejíž klinický stav nasvědčuje splnění kritérií mozkové smrti nebo smrti v důsledku nevratné zástavy krevního oběhu
 - pacient, u něhož se s ohledem na jeho zdravotní stav předpokládá smrt a možnost odběru tkáně či orgánu k transplantaci anebo
 - zemřelá osoba, u níž byla prokázána smrt a předpokládá se u ní možnost odběru
 - **Není v NROD**

• Způsobilý dárce

- osoba, která byla shledána medicínsky způsobilou k darování orgánu,
 - byla prokázána smrt na základě splnění kritérií mozkové smrti nebo smrti v důsledku nevratné zástavy krevního oběhu

• Skutečný (aktuální) dárce

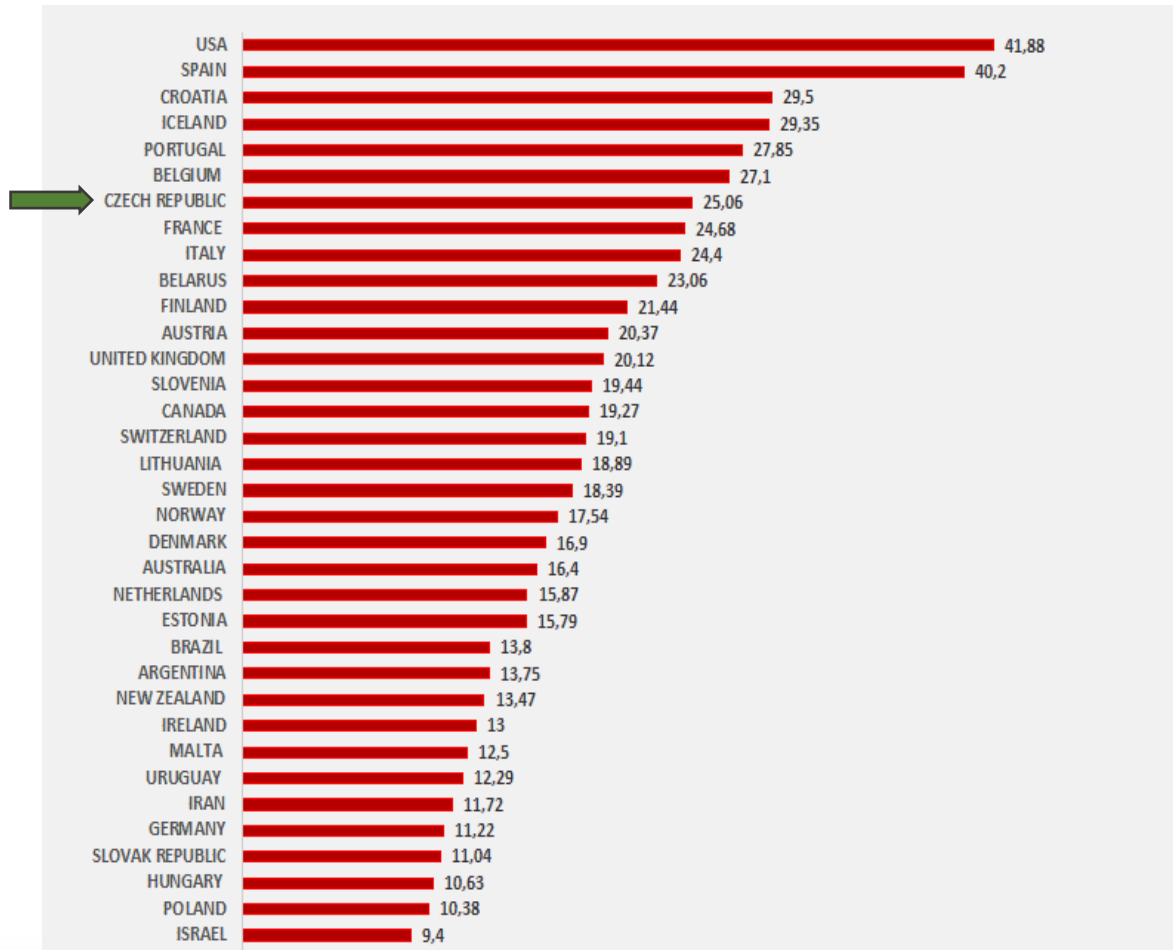
- osoba, od níž byl odebrán alespoň jeden orgán za účelem transplantace
- osoba, u níž byla provedena operační incise s úmyslem získat orgán pro účely transplantace, aniž byl tento orgán z nejrůznějších důvodů odebrán
- pro potřeby statistického vykazování je skutečný tehdy, když jsou splněny podmínky darování:
 - orgán dárce přestal být v jeho dispozici (osoba zemřela),
 - dispozice k orgánu přešla na jinou osobu (orgán byl alokovan příjemci)
 - příjemce souhlasil s nabytím orgánu (byl informován a připravován k transplantaci)

• Využitý dárce

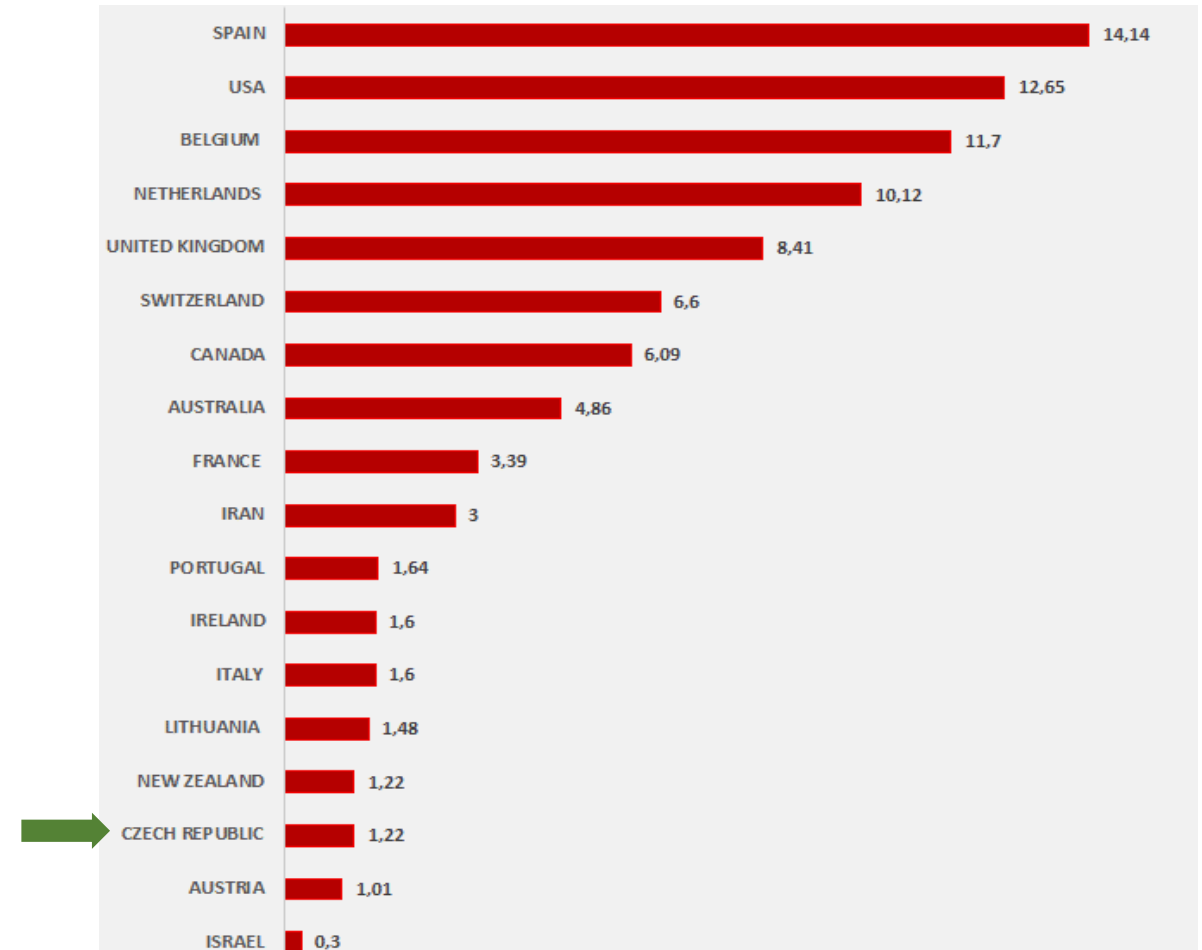
- osoba, jejíž alespoň jeden orgán byl transplantován do těla příjemce, bez ohledu na to, jestli orgán v těle příjemce začal, byť i částečně, fungovat anebo došlo k jeho rejekci.

Statistika IRODaT (International Registry of Organ Donation and Transplantation)

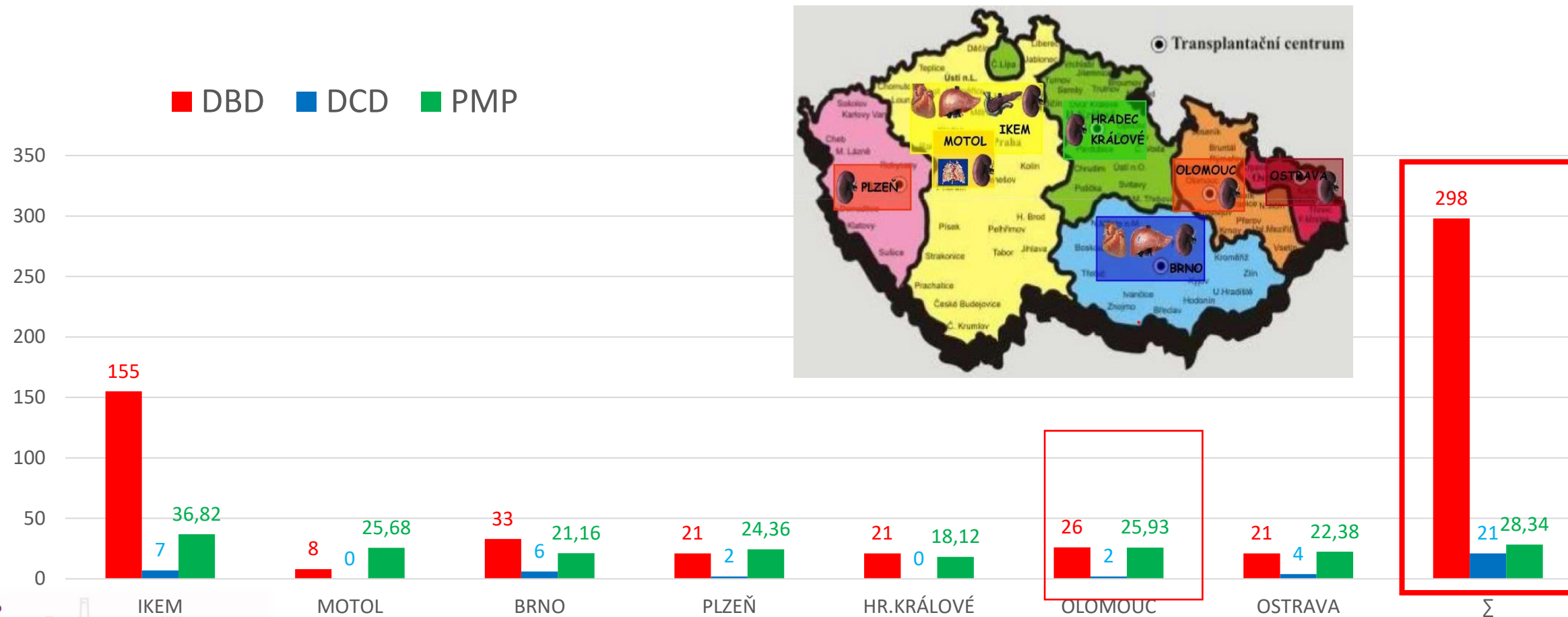
Worldwide Actual Deceased Organ Donors Rate 2021 (pmp)



Worldwide Actual Donors After Circulatory Death Rate 2021 (pmp)



Počet zemřelých dárců orgánů ČR dle Transplantačních center



Waiting list XII/2022

Orgán	Aktivní čekatel	Dočasně vyřazen
Ledviny	392	269
Srdce	82	28
Játra	54	45
Plíce	39	11
Pankreas	29	27
Langerhansovy ostrůvky	3	2
Tenké střevo	0	1
CELKEM	599	384

Celkem 983

Dárce se zástavou srdce a oběhu

DCD – donation after cardiac death

Maastrichtská kritéria (MK) kategorie možných dárců

MK I zemřelý při příjezdu do ZZ

MK II neúspěšná KPR ve ZZ

MK III „očekávaná“ zástava srdce a srdečního oběhu

MK IV zástava oběhu po průkazu smrti nevratnou zástavou funkce mozku

MK V zástava oběhu u pacienta v průběhu hospitalizace ve zdravotnickém zařízení

Rozdíly odběru orgánů DBD a DCD

DBD

- Historicky první zemřelí dárce
- Původně SCD vs. nověji ECD
- Metodika jasná
- Delší časový úsek
- Uchovávání cold storage
- VYUŽITÍ VŠECH ORGÁNŮ

DCD

- Novější metoda za účelem navýšení poolu orgánů
- Náročnější na logistiku a na personál
- Vždy jsou to dárce ECD
- Preferuje se machine perfusion
- Zatím ledviny, játra, ve světě plíce

...takhle může vypadat spolupráce





Kazuistika 1 – přednemocniční péče

Muž 25 let

- stp. úrazu kolene **1/22** s následnou stejnostrannou HŽT s EAP a přechodnou antikoagulační léčbou
- **18.10.** plastika LCA genus I. dx (týden LMWH)
- antikoagulace snad **24.10. EX** před plánovaným vyšetřením koagulopatií na HOK (objednán na **28.11.**), dále anopyrin

9.11. v 7:41 h volána ZZS pro kolaps muže ve výtahu

- 7:47 h na místě RZP + 8:06 h dojezd RV
- na zemi, při vědomí, těžce klidově dušný s tachypnoe 25/min, SpO₂ 72 %, P 147/min, TK 100/70 torr, bledý, studeně opocený, pomočený, PM neklid
- O₂ polomaskou 15 l/min, PVK, 12ti svodové EKG – SVT 147/min, S I, QIII, T III, ST deprese V3-V6, RBBB
- Midazolam, Heparin

Po telefonickém avízu transport **ad emergency** OUP FN Olomouc



Kazuistika 1 – po předání na OUP Emergency

- Pracovní dg. – v.s. recidiva EAP s oběhovou instabilitou
- Před příjezdem pacienta
 - připraveno emergentní UZ hrudníku
 - úvaha o aktivaci ECMO týmu
- Při převzetí v 8:40 hod
 - A – průchodné
 - B – spontánní insuficientní, SpO₂ 80 % s O₂ polomaskou 15 l/min
 - C – TK 160/100 torr, SVT 132/min, lehce prodloužený kapilární návrat
 - D – výrazný PM neklid, omezená/žádná spolupráce, jednoslovná komunikace, GCS 13
 - E – TT 36,3°C, akrocyanóza s rozvojem „modré masky“

Hodnoty krevních plynů			
?↓ pH	6,897		[7,350 - 7,450]
?↑ pCO ₂	10,3	kPa	[4,67 - 6,40]
?↓ pO ₂	3,31	kPa	[11,7 - 14,4]
Hodnoty korigované na teplotu			
? pH(T),c	6,905		
? pCO ₂ (T),c	9,93	kPa	
? pO ₂ (T),c	3,15	kPa	
Acido-bazický status			
?↓ cHCO ₃ -(P.st),c	8,6	mmol/L	[22,5 - 26,9]
?↓ cHCO ₃ -(P),c	14,2	mmol/L	[24,0 - 31,0]
?↓ ABE,c	-21,5	mmol/L	[-2,7 - 2,5]
Hodnoty elektrolytů			
? cNa ⁺	145	mmol/L	[- -]
? cK ⁺	3,7	mmol/L	[- -]
? cCl ⁻	107	mmol/L	[- -]
? cCa ²⁺	1,39	mmol/L	[- -]
? cCa ²⁺ (7.4),c		mmol/L	[- -]
Hodnoty metabolitů			
?↑ cGlu	16,8	mmol/L	[3,0 - 5,6]
?↑ cLac	21	mmol/L	[0,5 - 2,2]
Hodnoty oximetrie			
? ctHb	146	g/L	[135 - 175]
? Hct,c	44,7	%	[35,0 - 50,0]
?↓ sO ₂	17,6	%	[95,0 - 99,0]
?↓ FO ₂ Hb	17,5	%	[94,0 - 98,0]
?↓ FCOHb	0,1	%	[0,5 - 1,5]
? FMetHb	0,6	%	[0,0 - 1,5]

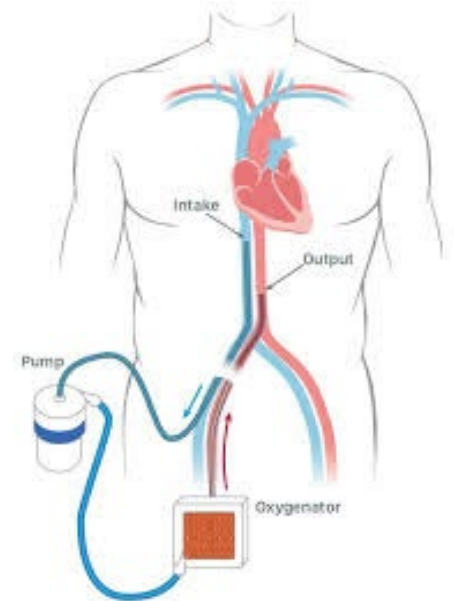
Kazuistika 1 – Emergency room



- Orientační ECHO-kardio – dilatované pravostranné srdeční oddíly, bez perikardiálního výpotku
- Podána systémová trombolýza
- 8:47 h bradykardie \Rightarrow přechod do PEA
- Rozšířená KPR (LUCAS, OTI, UPV, adrenalin)
- Aktivace ECMO týmu
- TTE stojící myokard
- Implantace V-A ECMO a SKG (spuštění 9:30 = 43 minut low flow time)

Kazuistika 1 – catlab

- Potvrzena dg. masivní plicní embolie s akutním cor pulmonale
 - Lokální trombolýza
 - Mechanická katetrová fragmentace trombů



Kazuistika 1 – JIRP KARIM

- 10.11. dekanylace ECMO
- 12.11. CT mozku- známky edému
- 16.11. na CT **maligní edém mozku**, NCH konzilium – bez indikace k intervenci, prognóza infaustní, UPV se zachovanou spontánní dechovou aktivitou
- 18.11. fixovaná mydriáza, **progrese** maligního edému mozku, **útlum dechu**
 - Stop AS, klinické stanovení smrti mozku,
 - PAG mozkových tepen – zástava mozkové cirkulace
- ad IKEM k multiorgánovému odběru – emergentní příjemce srdce
 - Obě ledviny (muži 36 a 42 let)
 - Srdce (muž 42 let)
 - Cévy (muž 66 let)
 - Játra alokována, ale KI
- Rodina po celou dobu hospitalizace průběžně informována + intervent SPIS

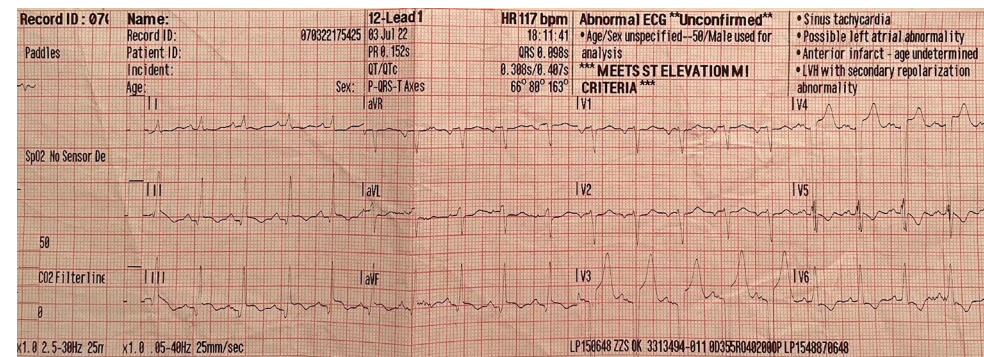


Kazuistika 2 – přednemocniční péče



- Muž 51 let
 - DM na metforminu a glimepiridu, HN, HLP
- 3.7. 17:47h výzva na ZZS pro synkopy a chrčivé dýchání bez prodromů
 - TANR (kvalitní)
 - bezvědomí, SpO2 70 %, FiK - převzata KPR (LUCAS, OTI, 1x defibrilace)
 - ROSC 5 min
 - EKG – STEMI spodní stěny
 - Heparin, Kardegic
 - Známky městnání v MO s opětovnou hyposaturací - Isoket, Furosemid
 - obranné reflexy \Rightarrow analgosedace suf + midaz
 - Konzultace intervenčního kardiologa KV centra FNOL
- RLP transport do Kardiovaskulárního centra

Kazuistika 2 – catlab - SKG



- Před zahájením PCI hemodynamické zhroucení s krátkou (cca 1 min) KPR bez nutnosti defibrilace, s rychlou obnovou cirkulace po podání ADR
- selektivní koronarografie
 - Culprit léze RIA/RD, ošetřeno stenty
- Krátce po výkonu opět arytmiická bouře s hemodynamickým zhroucením, PEA, protražovaná KPR
- implantace **V-A ECMO** (low flow time 50 min)
- reSKG – neobturující tromby ve stentech – balonkové dilatace
- K přijetí ad **JIRP KARIM**

Kazuistika 2 – JIRP KARIM

- 4.7. (3 hod po příjmu) anizokorie bez fotoreakce
 - ⇒ CT mozku – výrazný **edém mozku** včetně kmene hypoxické etiologie
 - ⇒ **NCH** – bez indikace k intervenci
 - Infaustní prognóza
 - Zařazen do **Tx programu** jako potenciální dárce orgánů (**DCD**)
 - Převeden do **paliativní péče**
 - Z 4. na 5.7. **explantace V-A ECMO**, zástava oběhu potvrzená ECHO
 - proveden multiorgánový odběr
 - Ledviny bilat (muži 36 a 51 let)
 - Srdce na chlopně
 - Játra KI na OP sále
- 1. DCD dárce z ECMO a 2. DCD dárce ve FN Olomouc**

ECMO/ECLS - indikace implantace

- Mimosřelňnı podpora u nemocnıch v refrakternım selhání oběhu a plic (rezistentnı na maximální terapii, jako bridge-to-therapy/transplantation)
- Vedenı podpory
 - V-V ECMO (respirační podpora)
 - V-A ECMO (oběhová, oběhová a respirační podpora)
- Indikace (**akutnı**, elektivnı)
 - obecné (oběhová nestabilita, respirační selhání akutně ohrožujıcı život)
 - oborové (KCH, kardiologie, **urgentnı**, resuscitační a intenzivnı medicína)

ECMO/ECPR indikace napojení

- **Akutní v rámci urgentního příjmu**
 - **ECPR (OHCA/IHCA) - před svědky/za plné monitorace + kvalitní nepřímá srdeční masáž**
 - **Akutní plicní embolie**
 - **Akcidentální hypotermie**
 - **Intoxikace kardiotoxickým agens**
- **Low flow time \leq 60 min**
(hypotermie, intoxikace až 90 min)

Kontraindikace napojení ECMO podpory

- Věk $\geq 65/70$ let
- HOPE ≤ 10 (reflektuje věk, asfyxii, trvání KPR, teplotu jádra, K^+)
- Známé těžké postižení mozku (CPC ≥ 3), srdce (NYHA ≥ 3), plic (GOLD ≥ 3), ledvin (CKD G ≥ 3), jater (Child Pugh $\geq B$)
- Aktivní malignita
- Nekontrolovatelný abusus alkoholu a drog
- KI podání antikoagulační léčby (CNS krvácení $7 \leq$ dní, nekontrolovatelné krvácení)
- Těžký crash syndrom

ECMO implantace 2022 ve FN Olomouc

- **Celkem 16 pacientů** (VV 3, VA 13) v akutní péči
 - 9 žijících, 5 zemřelo + 2 dárce
 - AIM 3x
 - Masivní EAP 2x
 - Fulminantní myokarditis 3x
 - Refrakterní KF 1x
 - Ohřev podchlazených na OUP 2x
 - **ECMO dárce orgánů 1x**
 - **Stp. ECMO dárce orgánů 1x**

Závěrem

- ECMO timing
 - Včasná indikace (PNP, ZZ)
 - Včasná implantace
 - dostupnost ve zdravotnickém zařízení
 - ECMO tým, operativa, ranní směna/služby
- ECMO – rozšířená indikace k napojení u potenciálních dárců orgánů (DBD i DCD)
- Nově ECMO jako zvažovaná metoda k **udržení perfúze orgánů** u možných dárců do odběru
- Využití nákladné metody **má smysl** i v případě úmrtí pacienta





Přesto, že to někdy vypadá na h..., mohou být vyhlídky nadějnější, než bychom čekali...