



VFN PRAHA

VŠEOBECNÁ FAKULTNÍ
NEMOCNICE

JISTOTA MODERNÍ MEDICÍNY



VFN PRAHA

Dárcovský program – jak na DBD a DCD

*Dvě cesty k posmrtnému dárcovství
orgánů*

**MUDr. Eva Svobodová
KARIM VFN Praha**



Dárcovský program – jak na DBD a DCD

- Žádný konflikt zájmů



Český transplantační program v číslech (2025)

- **975 transplantovaných orgánů**
- **340 zemřelých dárců**
- **849 pacientů čekajících na transplantaci**
- **Většina pacientů získá orgán do 1 roku**
- „V roce 2025 dosáhl český transplantační program historicky nejvyššího počtu transplantací.“
- **DCD se rozvíjí, DBD však zůstává hlavním zdrojem orgánů**
- Ze 340 zemřelých dárců v roce 2025 - **280 DBD (82 %), 60 DCD (18 %)**

Zdroj: Koordinační středisko transplantací ČR, statistiky 2025.



Který pacient může být potenciálním dárce?

Pacient s devastujícím poškozením mozku

- hluboké bezvědomí
- předpoklad nevratného poškození mozku
- možnost dalšího vývoje ke smrti mozku
→ **potenciální DBD**

Pacient v nezvratném kritickém stavu

- léčba již nemůže dosáhnout svého cíle, jsou vyčerpány léčebné možnosti
- další pokračování v orgánové podpoře nevede k uzdravě pacienta, prodlužuje umírání
- **nezávisle rozhodnuto o ukončení život udržující léčby a přechodu na paliativní péči**
→ teprve následně **zvážení DCD**

O vhodnosti orgánů nerozhoduje samotný intenzivista. Potenciálního dárce je třeba včas konzultovat s transplantačním koordinátorem.

DBD a DCD mají stejný cíl, ale odlišnou klinickou cestu



Mýty I – kdo může být dárce

- **Cizí státní příslušník** – zákon odběr nezakazuje, nutno splnit podmínky:
 - Kontakt s osobou blízkou, získání souhlasu do 72 hodin
 - Není zpráva o odmítání dárce
 - Individuální postup, pomoc koordinátora KCT
- **Vězni** – se mohou stát dárce po smrti
- Podezření ze **spáchání trestného činu** – může být dárce, ale dohoda se soudním lékařem o pitvě, účel pitvy nesmí být zmařen
- **Většina hlavních náboženských tradic** dárce orgánů podporuje nebo připouští
- **Nesouhlas rodiny dospělého občana ČR ≠ právní veto odběru**
→ **platí princip předpokládaného souhlasu; rodina je o možnosti odběru informována**



Mýty II – Medicínské kontraindikace

Medicínské mýty

- **vyšší věk ≠ automatická kontraindikace, delší pobyt na ICU ≠ automatická kontraindikace**
 - bakteriální infekce / pozitivní hemokultury **nemusí dárce vyloučit** -th ATB u příjemce
 - „normální“ laboratorní hodnoty **nejsou podmínkou**
 - vysoká vazopresorická podpora **sama o sobě dárce nevylučuje**
 - anamnéza malignity **≠ automatická kontraindikace** → individuální posouzení rizika přenosu
-
- **Nevyřazujeme potenciálního dárce sami. Včas kontaktujeme transplantačního koordinátora**



DBD – cesta od devastujícího poškození mozku ke stanovení smrti

1. Předpoklady pro zahájení diagnostiky

- **známá příčina devastujícího a nevratného poškození mozku**
- **hluboké bezvědomí s klinickým obrazem odpovídajícím možné smrti mozku**

2. Vyloučení reverzibilních příčin

- **účinek sedativ, anestetik a myorelaxancií, hypotermie, metabolická nebo endokrinní porucha, intoxikace**

3. Průkaz klinických známek smrti mozku

- **hluboké bezvědomí**
- **nepřítomnost kmenových reflexů**
- **nepřítomnost spontánního dýchání při apnoickém testu**

4. Potvrzení nevratnosti smrti mozku

- **potvrzení smrti mozku podle platných legislativních a odborných postupů**
- **řádná dokumentace v protokolu o zjištění smrti**

Diagnostiku smrti mozku zahajujeme až při známé příčině nevratného poškození mozku a po vyloučení stavů, které mohou klinický obraz smrti mozku napodobovat



Problematická místa při stanovení smrti mozku

Hypotermie a spinální reflexní pohyby

Hypotermie

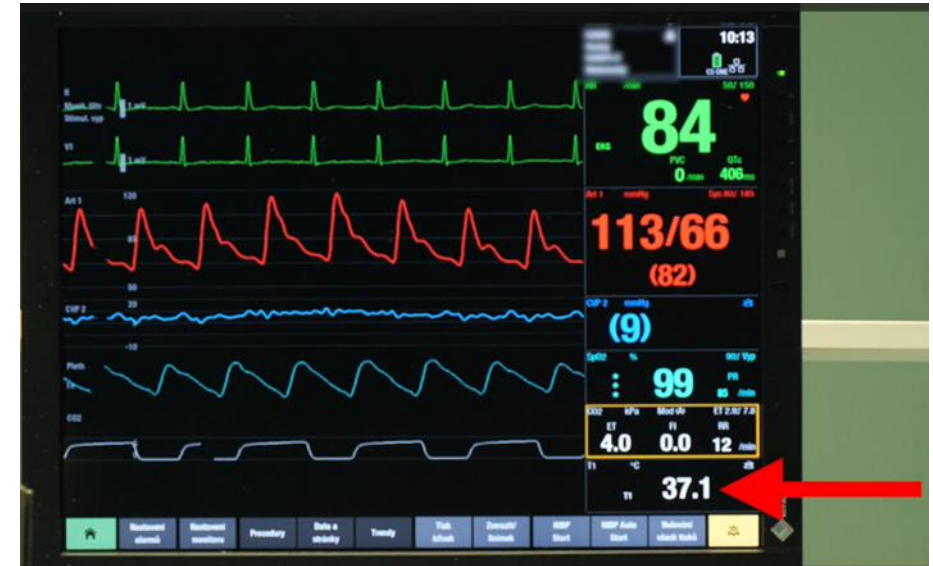
- tlumí **vědomí**, **kmenové reflexy** i **dechovou odpověď** na **hyperkapnii**
- prodlužuje účinek **sedativ a myorelaxancií**
- **klinicky** napodobuje obraz **smrti mozku**
- rozhoduje centrální tělesná teplota, nikoli periferní měření (před vyšetřením **centrální teplota** nejméně **36 °C** dle mezinárodních doporučení)

Spinální reflexní pohyby

- Smrt mozku neznamena zánik všech funkcí míchy!
- trojflexe DK, flexe/extenze končetin, komplexní spinální pohyby včetně Lazarova fenoménu
- **CAVE:** pohyb může **zásadně narušit důvěru rodiny** → možnost spinálních pohybů vysvětlit předem (myorelaxace)
- **CAVE -motorická odpověď zprostředkovaná hlavovými nervy** není **spinální reflex** a **není slučitelná** s klinickou **diagnózou smrti mozku**

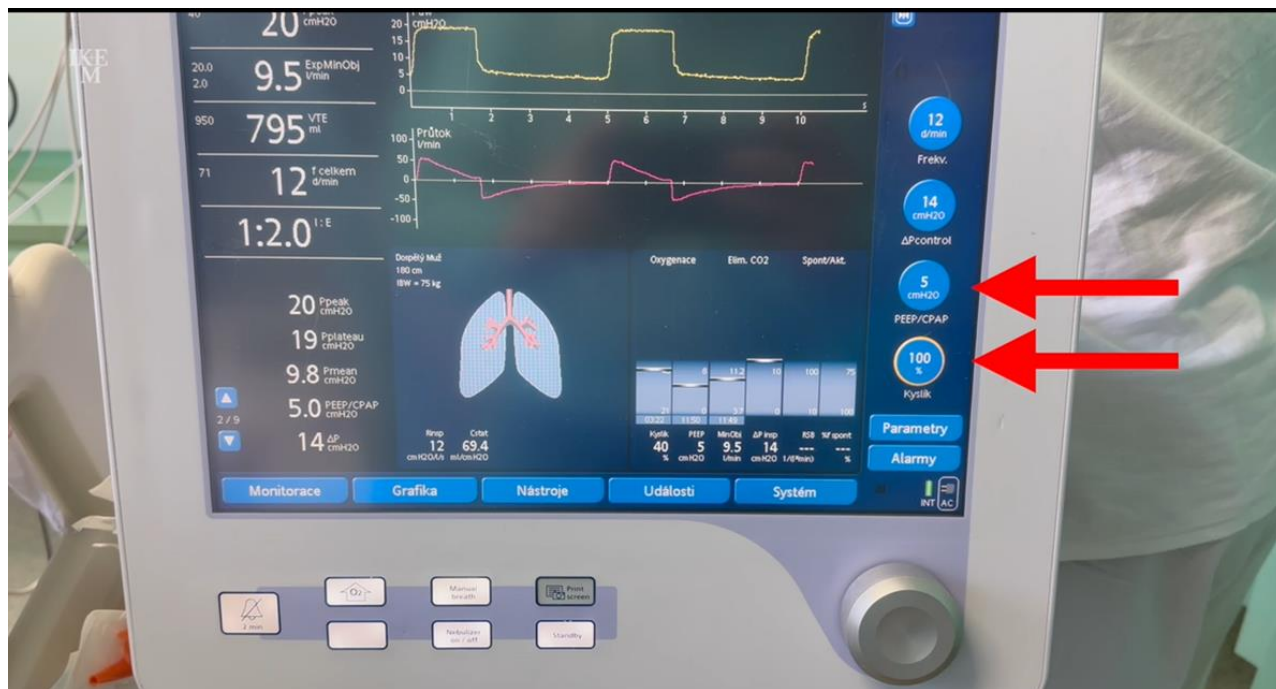
Apnoický test - předpoklady

- Normotenze (TKsyst > 100mmHg)
- Normotermie (**TT ≥ 36°C**)
- Euvolémie / hemodynamická stabilita
- Eukapnie – PaCO₂ 35-45mmHg
- Absence hypoxie
- pH 7,35-7,45
- U známé chronické hyperkapnie výchozí PaCO₂ co nejbližší obvyklé hodnotě



Příprava

- Ventilační režim zajišťující normokapnii a adekvátní oxygenaci, obvykle PEEP ≥ 5 cm H₂O
- **Preoxygenace FiO₂ 1,0 nejméně 10 minut**, cílové **PaO₂ > 200 mmHg**
- Arteriální linka s výhodou (IBP, odběry)



IKE M		PEEP+6	99%	98%	99%
A 05:30		A 09:50			
sat	0.994	sat	1		
pO ₂	18	pO ₂	18.6		
pH	7.381	pH	7.385		
ABE	2.1	ABE	2.2		
pCO ₂	4.7	pCO ₂	4.8		
HC03	24.9	HC03	24.8		
Na+	148	Na+	149		
K+	3.9	K+	3.9		
Hb	98	Hb	101		
Cl-	117	Cl-	120		
Ca2+	1.18	Ca2+	1.2		
lakt	1.3	lakt	1.3		
gluk	6	gluk	6.5		

teplota tělesného jádra $\geq 36^{\circ}\text{C}$, stabilizovaný krevní oběh, normální pH a monitorace krevních plynů



Apnoický test – cíle

- **Trvá apnoe (30-60s) při dosažení cíle PaCO₂ a pH** (absence spontánního dechového úsilí při adekvátním hyperkapnickém stimulu)
- Dechová aktivita – pohyb hrudníku nebo břicha či krátký vzdech
- **PaCO₂ > 60mmHg** a **současně ≥ 20 mmHg** nad výchozí hodnotou + **pH < 7,3** = kritéria apnoického testu splněna
- Pacienti se známou/suspektní **retencí CO₂** - **cíl PaCO₂ o 20mmHg** nad baseline

PREP+6	99%	98%	99%	100%	100%	100%
A 05:30		A 09:50		A 10:30		A 10:40
sat 0.994		sat 1		sat 0.999		sat 0.996
pO ₂ 18		pO ₂ 18.6		pO ₂ 55.8		pO ₂ 36.2
pH 7.381		pH 7.385		pH 7.382		pH 7.252
ABE 2.1		ABE 2.2		ABE 0.4		ABE -0.2
pCO ₂ 4.7		pCO ₂ 4.8		pCO ₂ 4.8		pCO ₂ 8.3
HC03 24.9		HC03 24.8		HC03 22.7		HC03 24.6
Na+ 148		Na+ 149		Na+ 148		Na+ 148
K+ 3.9		K+ 3.9		K+ 4.1		K+ 4.8
Hb 98		Hb 101		Hb 101		Hb 102
Cl- 117		Cl- 120		Cl- 115		Cl- 117
Ca2+ 1.18		Ca2+ 1.2		Ca2+ 1.15		Ca2+ 1.19
lakt 1.3		lakt 1.3		lakt 1.5		lakt 1.7
gluk 6		gluk 6.5		gluk 7		gluk 7

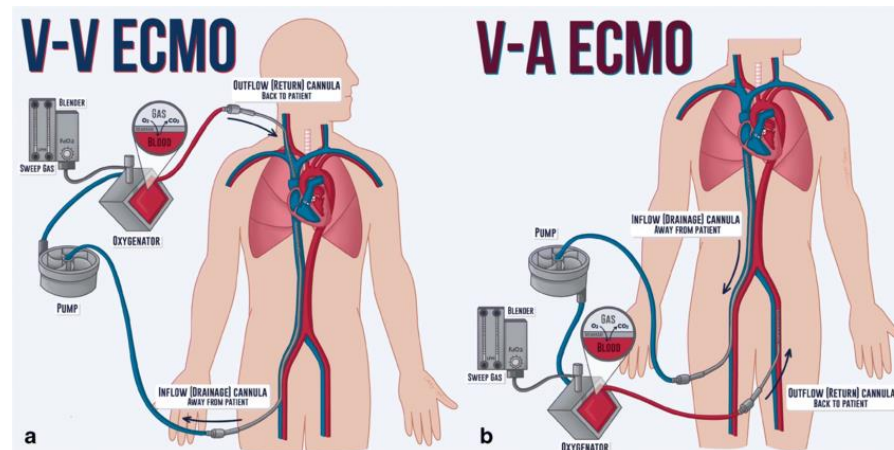
vzestup PaCO₂ nad 8 kPa (60 mmHg)
či vzestup PaCO₂ o minimálně 2,7 kPa (20 mmHg) od výchozí hodnoty
u pacientů s preexistující hyperkapií

Apnoický test u pacienta na ECMO

- Základní principy, předpoklady, podmínky a cíle – stejné

Specifika u ECMO pacientů:

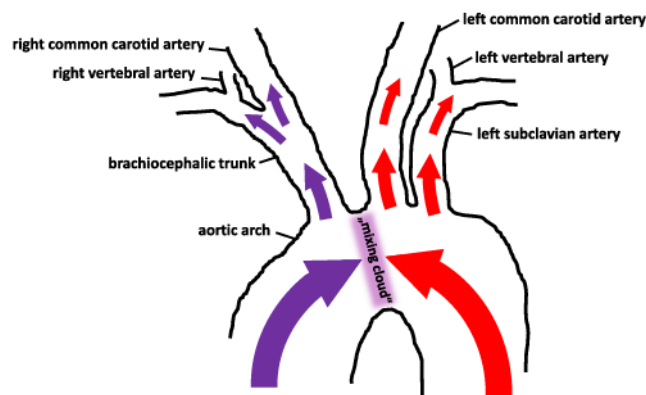
- BF u V-A ECMO- tak, aby byla zachována hemodynamická stabilita, V-V ECMO - BF neměníme
- **Preoxygenace ventilátor i směšovač plynů 100% O₂ 10 minut**
- Provedení -odpojení od ventilátoru nebo oxygenace pomocí CPAP nebo vaku s PEEP ventilem, FsO₂ 100%, **SGF 0,3-1,0 l/min**
- Ukončení testu – desaturace, oběhové komplikace nebo dechová aktivita





Apnoický test u pacienta na ECMO

- V-A ECMO + zachovaná srdeční ejekce → mozek může být zásoben **směsí krve ze srdce a ECMO okruhu**, PaCO₂ v prodloužené míše?
- Umístění **mixing cloud** určuje, jaká krev zásobuje jednotlivé větve aortálního oblouku
- ABR z jednoho místa nemusí spolehlivě odpovídat **hyperkapnickému stimulu v mozkové cirkulaci**
- Proto současně odebrat **ABR z distální arteriální linky**, ideálně pravé radiální, a **za oxygenátorem**
- **Cílové hodnoty** musí být dosaženy v **obou vzorcích** (pH, PaCO₂)



<https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2024.154545>



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Journal of Critical Care

journal homepage: www.journals.elsevier.com/journal-of-critical-care



Brain death determination in patients with veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation: A systematic study to address the Harlequin syndrome

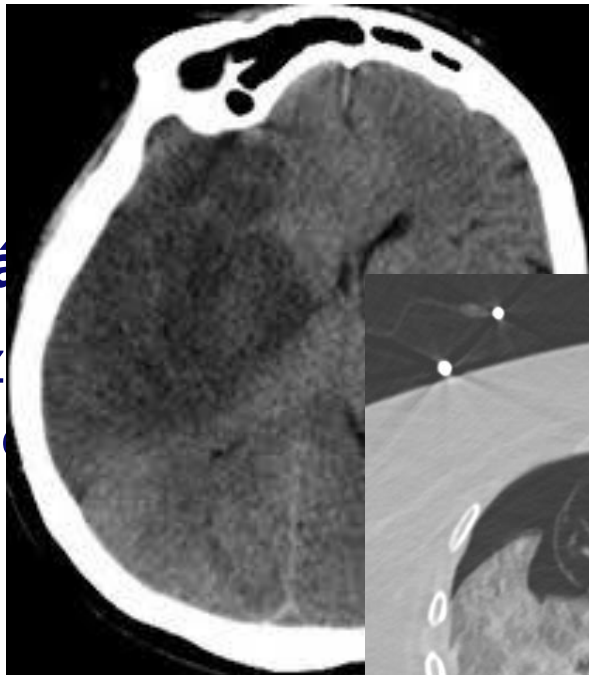
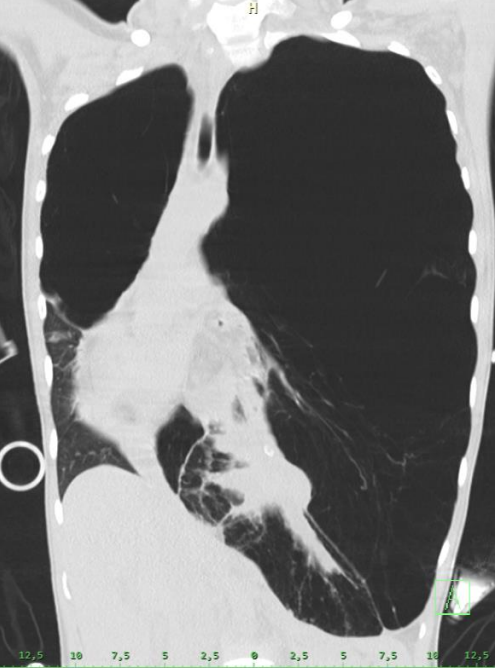
Farid Salih^{a,*}, Johann Lambeck^{b,1}, Albrecht Günther^{c,1}, Caroline Ferse^d, Olaf Hoffmann^{e,f}, Konstantinos Dimitriadis^g, Andre Finn^d, Stephan A. Brandt^a, Benjamin Hotter^a, Florian Masuhr^h, Stephan Schreiberⁱ, Florian Weissinger^j, Andrea Rocco^k, Hauke Schneider^l, Wolf-Dirk Niesen^b, on behalf of the IGNITE study group²

Kdo může být potenciálně

- Kdo může být potenciálně

Typy

- Nevratným posk
- Nevratnou mozkové smrti, p
- sm
- V plánu ukončení orgánové podpory a přechodu na součinnou péči
- Nevratné selhání životně důležitého orgánu, pacient není indik.k TX



Rozhodnutí o ukončení život udržující léčby musí vzniknout **nezávisle na možnosti dárce**



Praktické provedení WLST

Ukončení orgánové podpory

- nejprve zajistit **adekvátní analgezii a sedaci**, následně EX:
 - katecholaminy, umělá plicní ventilace, další orgánová podpora (dialýza, ECMO aj.)
 - **terminální extubace**

Intensive Care Med (2008) 34:1593–1599
DOI 10.1007/s00134-008-1172-y

CLINICAL COMMENTARY

 OpenAccess

Terminální extubace – p

- odstranění dyskomfortu
- CAVE postextubační str

E. J. O. Kompanje
B. van der Hoven
J. Bakker

Anticipation of distress after discontinuation of mechanical ventilation in the ICU at the end of life

Symptomatická léčba

- Titrace sedace - podle klinických projevů, **jejím cílem není urychlení smrti**
- Indikaci a úpravy medikace průběžně dokumentovat
- Opioidy, benzodiazepiny, antisekreční léčba

Zdroje: Kompanje et al., *Intensive Care Med* 2008; Konsenzuální stanovisko ČSARIM a ČSIM k poskytování paliativní péče u nemocných s nezvratným orgánovým selháním.



Praktické provedení WLST

Konsenzuální stanovisko k poskytování paliativní péče u nemocných s nezvratným orgánovým selháním

Péče o pacienta a rodinu

- Zachování komfortu, intimity a c
- Rodina může být přítomna u lůž
- Alarmy monitorů je vhodné vyp
- **Odběrový tým** zůstává **oddělen** od týmu pečujícího o pacienta

Editor: V. Černý

Koeditoři: K. Cvachovec, R. Pařízková, P. Ševčík, L. Rožnovská, J. Šimek, O. Dostál

Pracovní skupina: K. Cvachovec, V. Černý, O. Dostál, L. Heger, J. Maláška, M. Matějovič, D. Nalos, I. Novák, R. Pařízková, J. Payne, L. Rožnovská, K. Rusínová, P. Ševčík, J. Šimek, P. Tavel, M. Vácha

Jazyková korektura textu: V. Koblížek, P. Pátková

Česká společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny České lékařské společnosti J. E. Purkyně, předseda prof. MUDr. Karel Cvachovec, CSc., MBA

Česká společnost intenzivní medicíny České lékařské společnosti J. E. Purkyně, předseda prof. MUDr. Vladimír Černý, Ph.D., FCCM



Přechod na terminální paliativní péči u potenciálního DCD dárce sleduje stejné cíle jako u ostatních pacientů – maximální komfort, důstojnost a úlevu od symptomů.

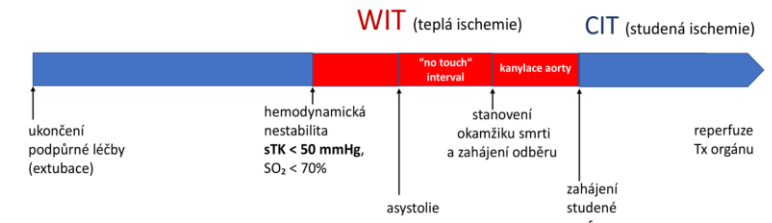
Zdroj: Černý et al., *Vnitř Lék* 2009;55:846–849

Doporučený postup před odběrem orgánů od zemřelých dárců po nevratné zástavě oběhu, ČSARIM–ČSIM–ČTS, 2013.



No-touch interval

DCD – časová osa



- Po zjištění zástavy krevního oběhu následuje no - touch interval
 - Cílem intervalu je potvrdit **ireverzibilitu zástavy** (vyloučit možnost autoresuscitace)
 - V období no - touch intervalu se neprovádějí žádné intervence, které by mohly obnovit oběh; pokračuje monitorace absence cirkulace
 - Oficiální čas úmrtí je až po uplynutí no - touch intervalu
- **Doba no - touch intervalu**
 - Arbitrálně stanovena v různých zemích 2 - 20 minut
 - V českém DCD programu je stanovena na 5 minut
 - Prospektivní data **neprokázala obnovení srdeční aktivity po více než 4 min 20 s**; podporují proto bezpečnost pětiminutového intervalu, **kdy již nedochází k autoresuscitaci**

*DHANANI et al, Resumption of Cardiac Activity after Withdrawal of Life-Sustaining Measures. New England Journal of Medicine [online]. 2021, **384**(4), 345–352. ISSN 0028-4793. Dostupné z: doi:10.1056/NEJMoa2022713*

- V případě odběru plic je doporučeno provést reintubaci a následnou ventilaci až po uplynutí 10 minut od zástavy



DCD- potenciální konflikt dvou zájmů

Doporučený postup před odběrem orgánů od zemřelých dárců po nevratné zástavě oběhu

Zájem umírajícího pacienta/ oš

- komfort a důstojnost umírání

Zájem budoucího příjemce/ od

- co nejlepší kvalita transplantovaného orgánu
- respektování autonomie oddělení

Sporné otázky

- invazivní doplňující vyšetření před smrtí
- premortální podání farmak - heparin
- intervence prováděné výhradně za účelem

- **Do okamžiku smrti má absolutní prioritu komfort, důstojnost a nejlepší zájem umírajícího pacienta. Rozhodnutí o ukončení život udržující léčby musí být důsledně odděleno od rozhodování o dárcovství a odběru orgánů**

Pracovní skupina: Cvachovec Karel, Černý Vladimír, Duška František, Hejna Petr, Pokorná Eva, Rusinová Kateřina, Schmidt Matouš

Anest. intenziv. Med., 25, 2014, č. 2, s. 145-146

- Jakákoliv aktivita/intervence související s odběrem orgánů/tkání od zemřelého dárce (péče

o dárce, příprava na odběr a odběr orgánů/tkání) může být zahájena až po zjištění smrti, za tuto aktivitu nejsou považována vyšetření umožňující posouzení zdravotní způsobilosti potenciálního dárce a informace o možném dárce příslušnému transplantačnímu centru.



Co mají DBD a DCD společné

Včasné rozpoznání dárcovského potenciálu

- na možnost dárcovství myslet, medicínskou vhodnost konzultovat s transplantačním centrem

Správné načasování koordinace

- u možného DBD kontaktovat koordinátora již při důvodném **podezření na vývoj smrti mozku**
- u DCD **rozhodnutí o ukončení** život udržující léčby vzniknout **nezávisle na dárcovství a** musí jí **předcházet**

Jasně oddělení jednotlivých rolí

- rozhodování o léčbě vychází výhradně ze zájmu pacienta
- smrt stanovují lékaři nezávislí na odběrovém a transplantačním týmu

Respekt k pacientovi a rodině

- zachování důstojnosti pacienta, respektování přání a potřeb rodiny v mezích bezpečného postupu

Mezioborová spolupráce

- intenzivista a ošetřující tým, transplantační koordinátor, odběrové a transplantační týmy
- paliativní tým, psycholog nebo duchovní podle potřeby



Závěr

Dárcovský potenciál může vést cestou DBD i DCD

Rozpoznání dárcovského potenciálu a citlivý přístup k dárcům i jejich rodinám jsou předpokladem úspěšného rozvoje dárcovského programu



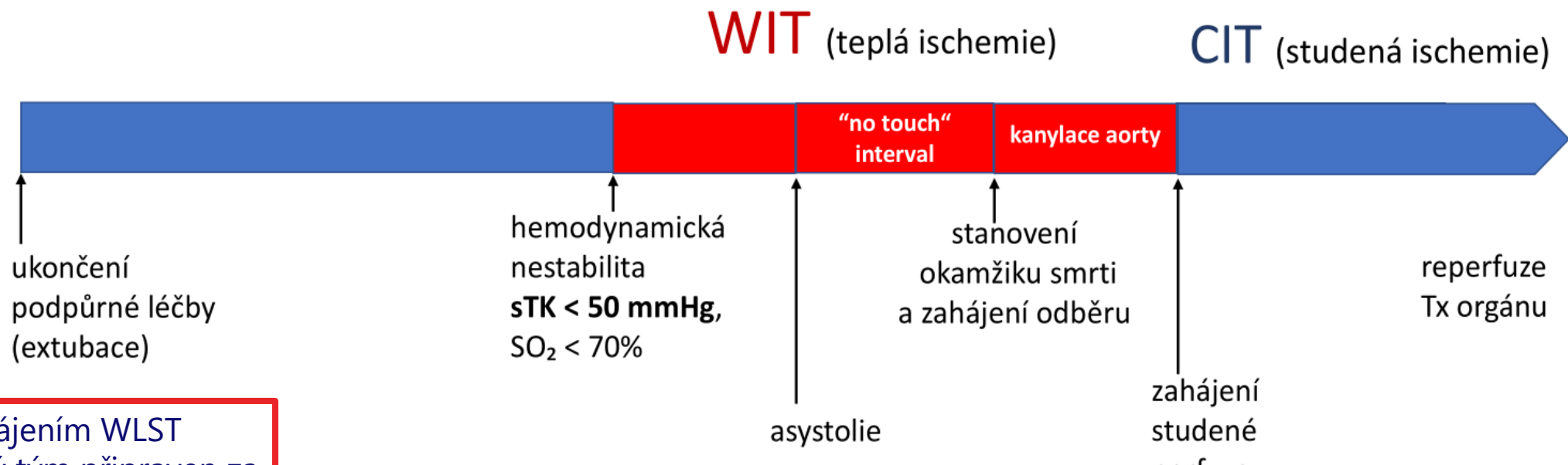
VFN PRAHA

Děkuji za pozornost



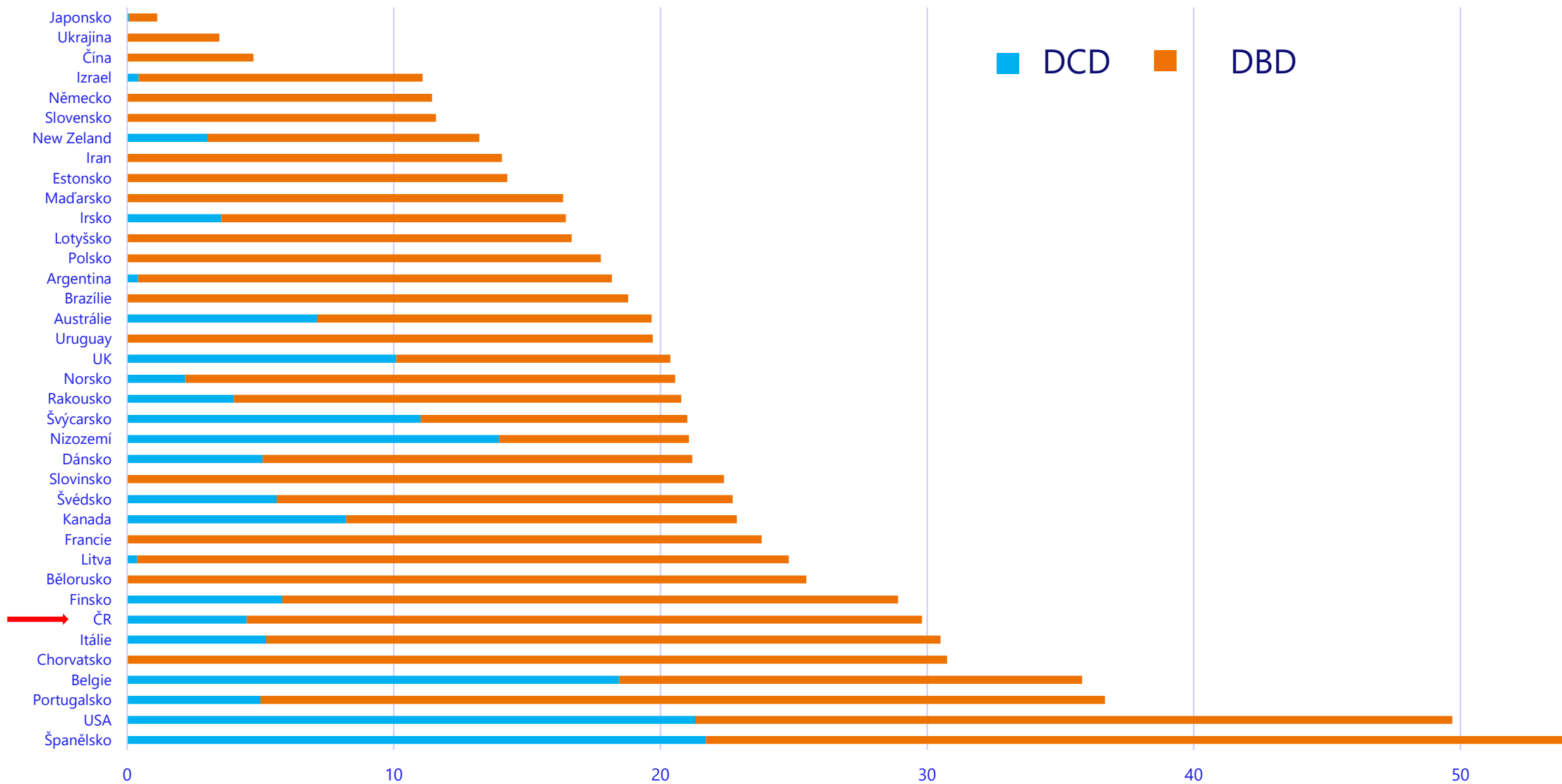
DCD – funkční teplá ischemie, no touch interval

DCD – časová osa



Před zahájením WLST
odběrový tým připraven za
„zavřenými dveřmi“

Zemřelí dárci orgánů 2024 (pmp)





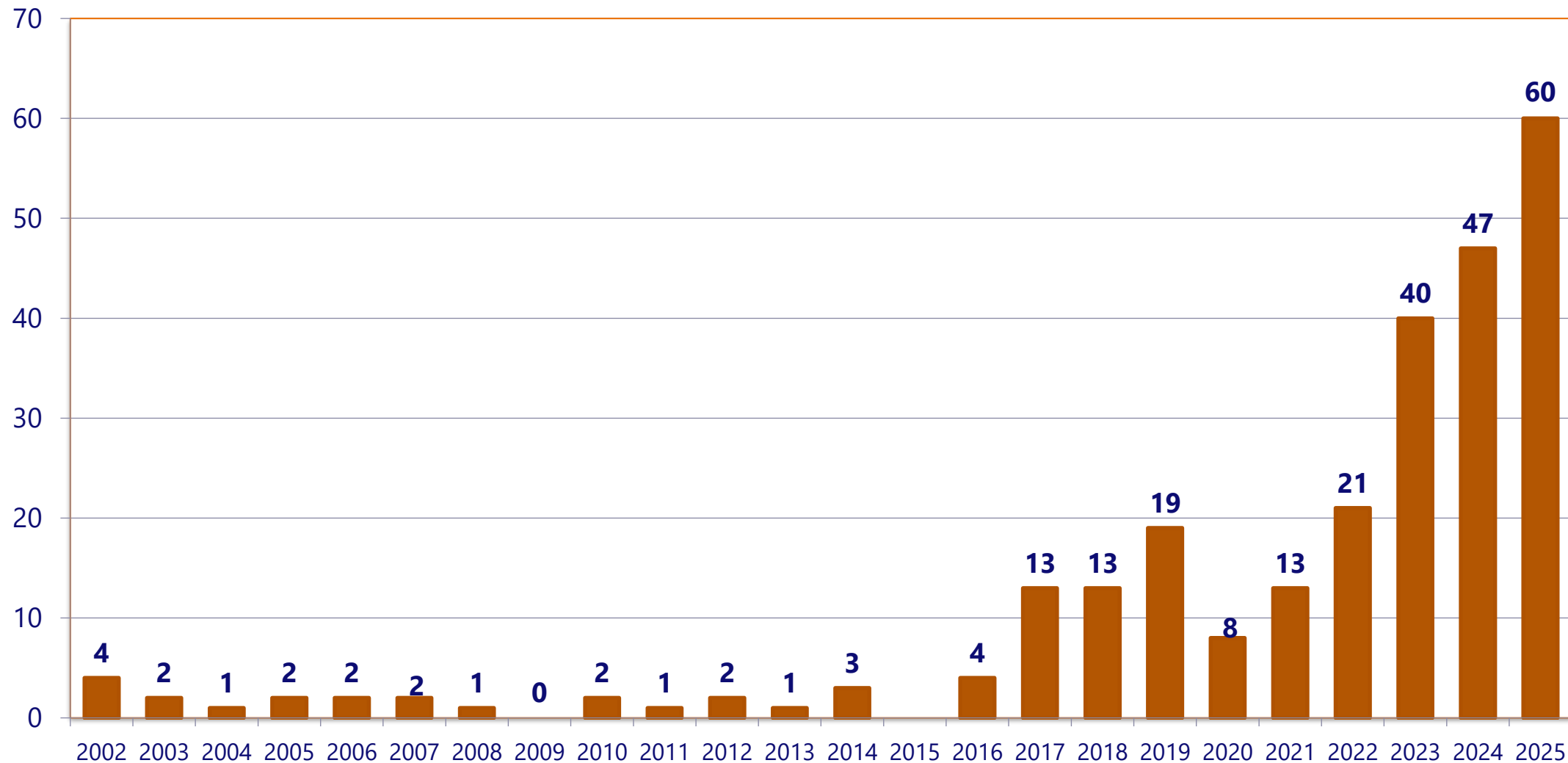
Transplantace ve světě

Data za rok 2024:

- **173 727 transplantací solidních orgánů**
- **47 180 zemřelých dárců**
- **72 % DBD a 28 % DCD**
- **668 160 pacientů** bylo evidováno na čekacích listinách
- **31 853 pacientů zemřelo na waiting listu**

DCD představovalo 28 % zemřelých dárců a meztročně vzrostlo o 17 %.

DCD dárci orgánů v ČR 2002 - 2025





VFN PRAHA

Corde silente, vita continuat

***Rozpoznání dárcovského potenciálu a
citlivý přístup k dárcům i jejich rodinám
jsou předpokladem nového života pro
čekající příjemce.***

**IKE
M**