

DAWCA NARZĄDÓW. POBRANIE WIELONARZĄDOWE. PRZECHOWYWAWNIE NARZĄDÓW

Uniwersyteckie Centrum Kliniczne
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego



OBOWIAZKI LEKARZA

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 września 2016 r. w sprawie szczegółowych warunków pobierania, przechowywania i przeszczepiania komórek, tkanek i narządów (Dz.U. 2015 poz. 793, 1893 i 1991)

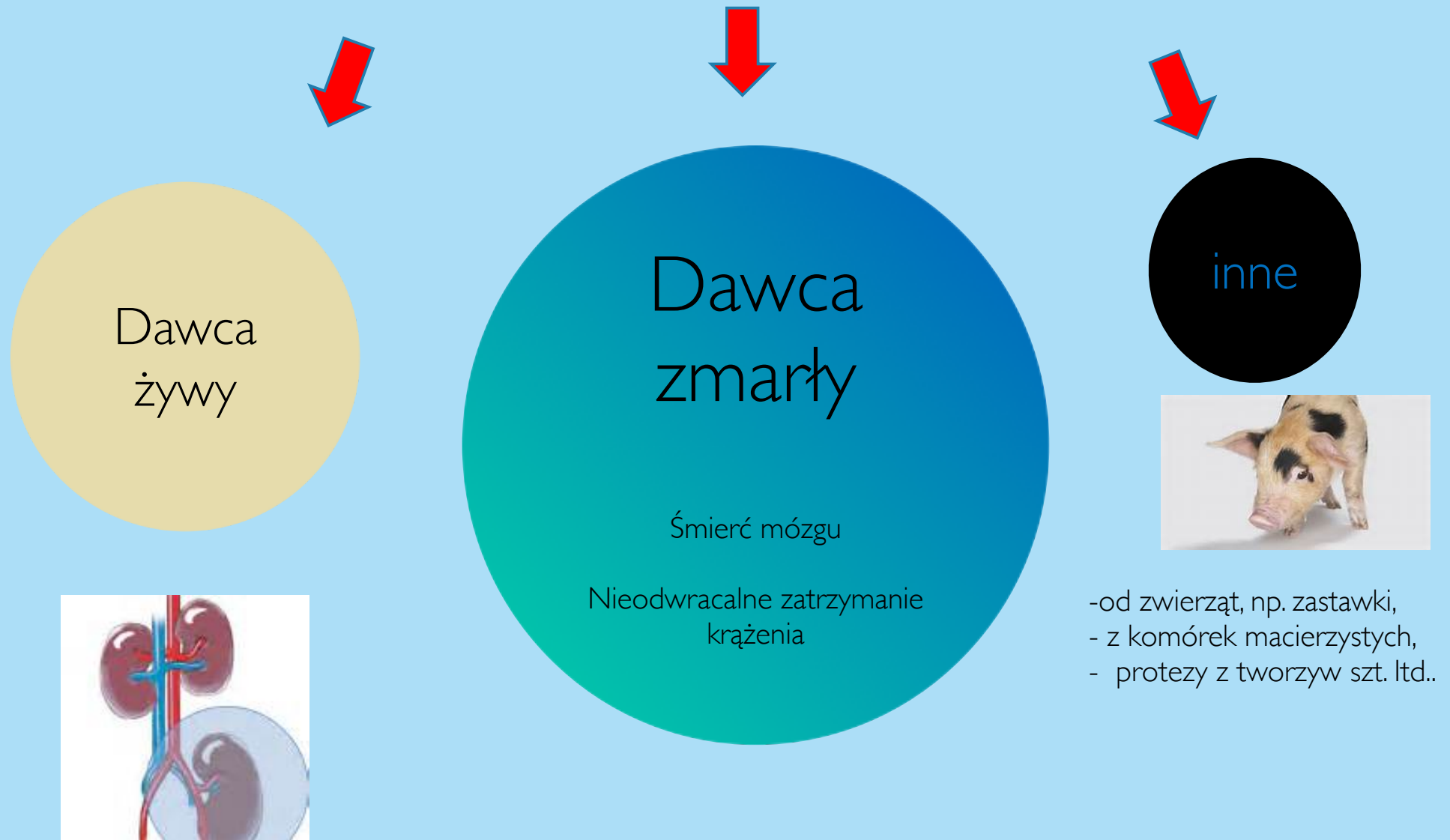
§ 20 pkt. 2 "niezwłoczne informowanie przez zakłady opieki zdrowotnej Centrum Organizacyjno-Koordynacyjnego do Spraw Transplantacji „Poltransplant”

o każdym przypadku możliwości pobrania komórek, tkanek i narządów w celu przeszczepienia po stwierdzeniu śmierci mózgu albo nieodwracalnego zatrzymania krążenia "

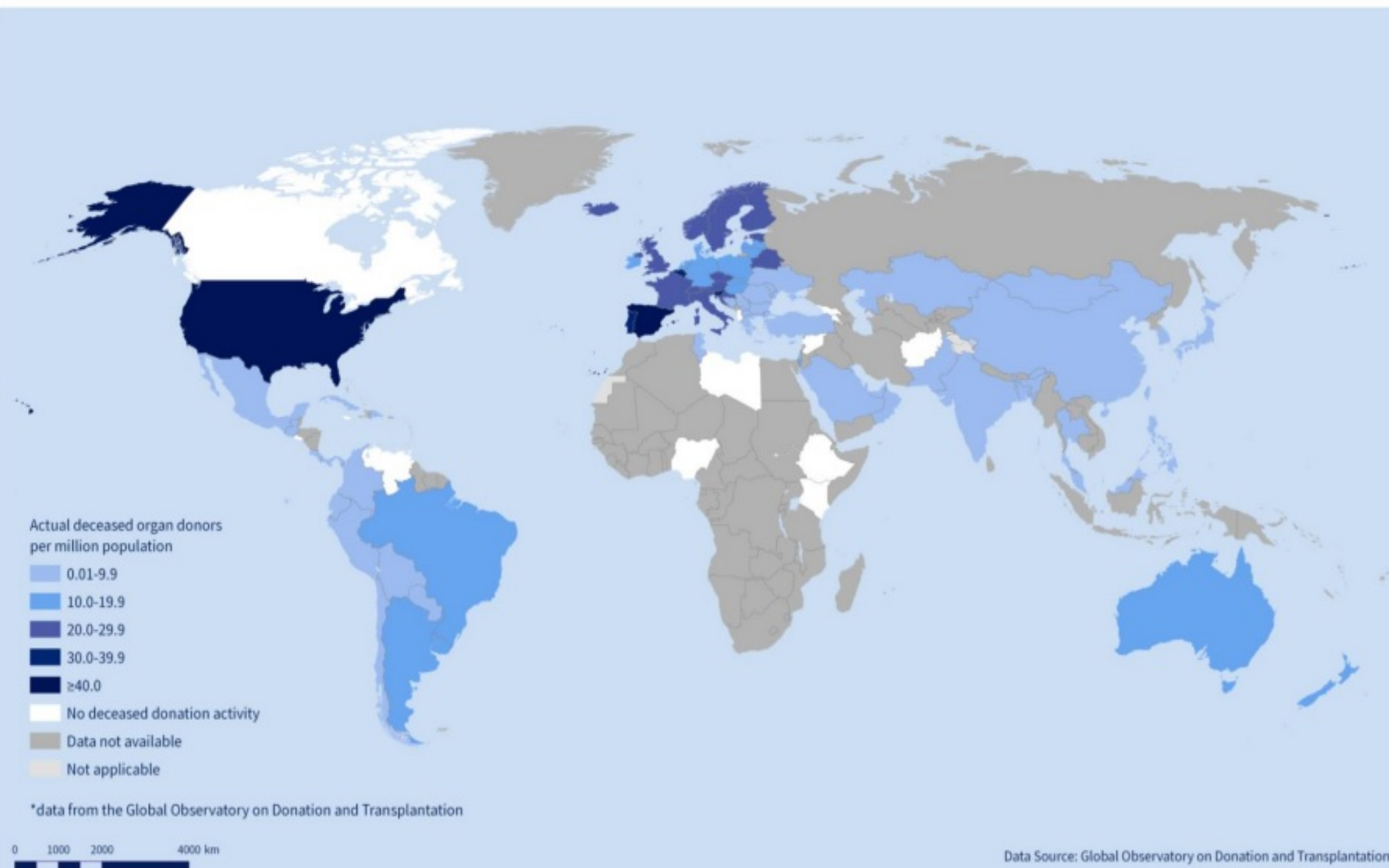
CELE POBRANIA I PRZECHOWYWANIA NARZĄDÓW

- Uzyskanie właściwych narządów i tkanek do przeszczepień
- Zabezpieczenie narządów przed ich niedokrwienym uszkodzeniem
- Zachowanie wszystkich istotnych struktur anatomicznych (naczyń, dróg, żółciowych, moczowodów)

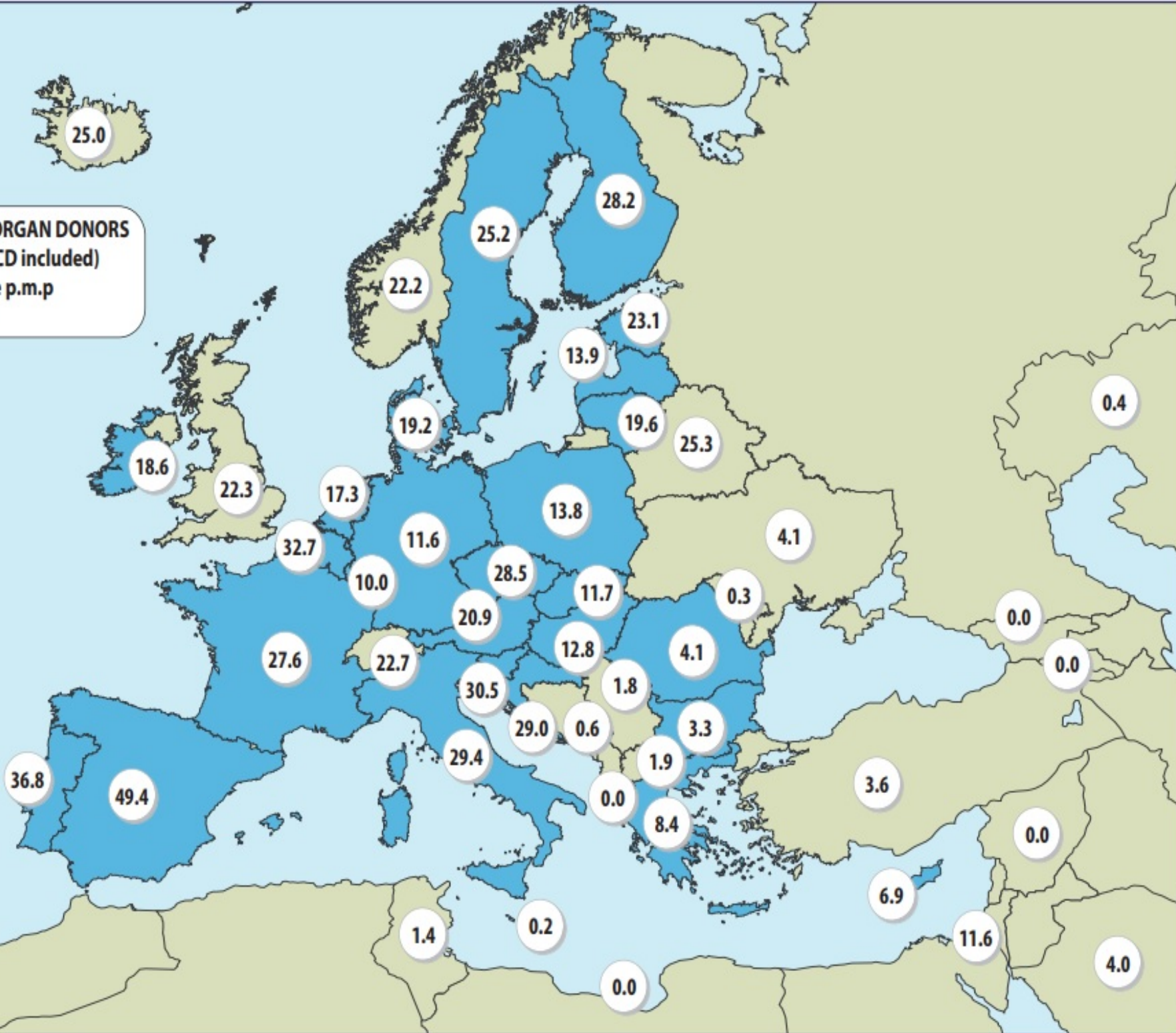
Źródła pozyskania tkanek i organów do przeszczepu



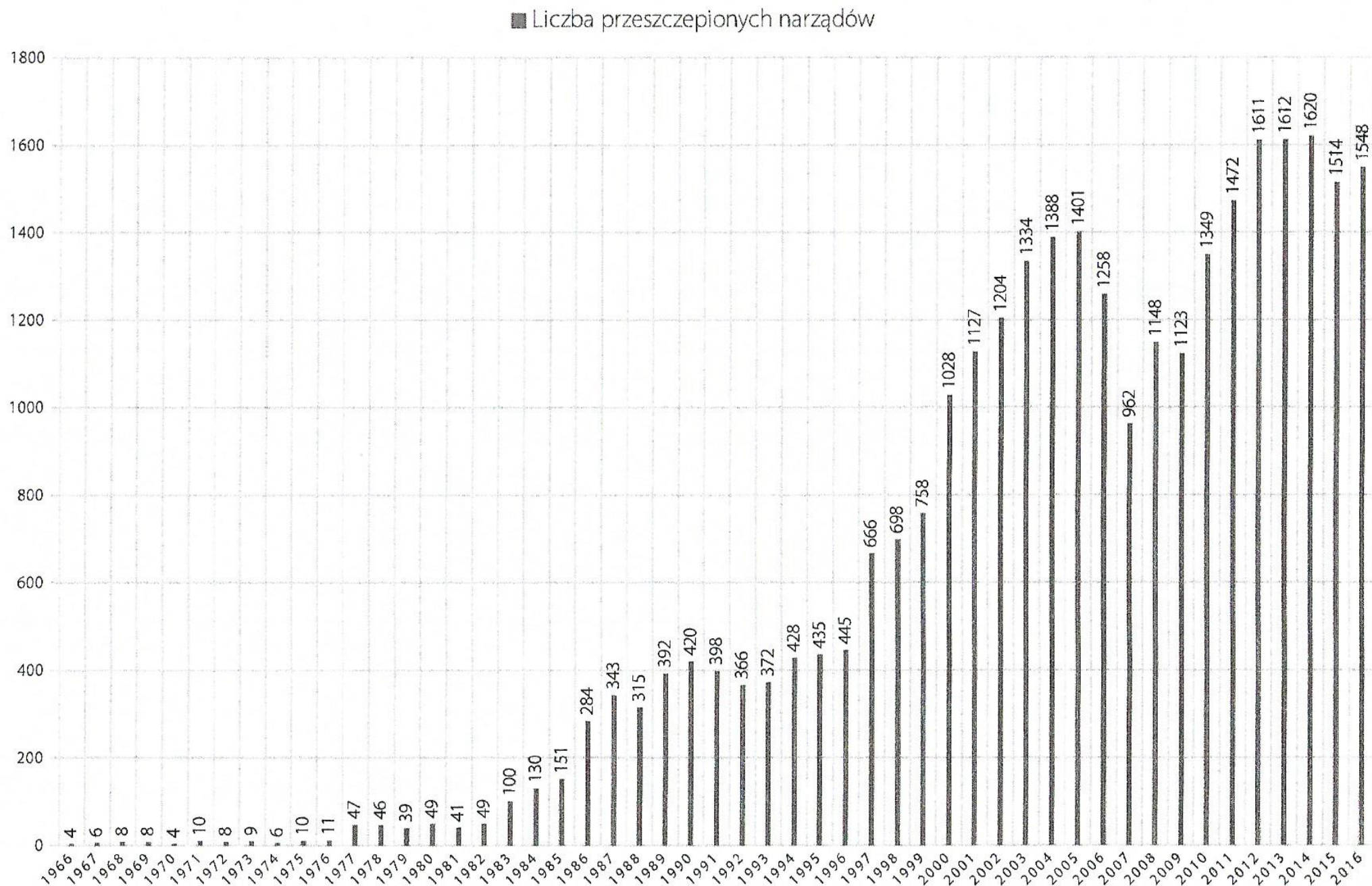
Actual donors from deceased persons, 2023*



ACTUAL DECEASED ORGAN DONORS
(both DBD and DCD included)
Annual Rate p.m.p
2023



Przeszczepianie narządów w Polsce w latach 1966-2016



W latach 1966-2016 przeszczepiono w Polsce 29755 narządów (w tym 1082 pobrane od żywych dawców)

Liczba zmarłych dawców narządów w 2024 r.

Miesiąc	Dawców ogółem	Dawców rzeczywistych
Styczeń	65	48
Luty	55	45
Marzec	74	60
Kwiecień	87	73
Maj	74	52
Czerwiec	67	49
Lipiec	77	63
Sierpień	89	75
Wrzesień	78	54
Październik	87	64
Listopad	79	61
Grudzień	85	62
Razem:	917	706 (77%)

Statystyka przeszczepiania narządów od zmarłych dawców w poszczególnych miesiącach w 2024r.:

	Nerka	Nerka + Trzustka	Wątroba	Serce	Płuco	Razem
Styczeń	82	3	47	17	14	164
Luty	75	4	35	16	11	142
Marzec	96	2	53	23	11	194
Kwiecień	113	4	69	17	14	217
Maj	80	3	43	15	10	153
Czerwiec	90	2	39	12	7	151
Lipiec	94	4	53	12	11	174
Sierpień	113	2	66	27	17	226
Wrzesień	87	2	49	15	11	167
Październik	104	3	55	20	14	200
Listopad	96	1	50	16	12	177
Grudzień	100	2	55	12	15	186
Razem:	1130	32	614	202	147	2151

Przeszczepianie narządów od żywych dawców w 2024 r.

miesiąc	liczba przeszczepień <u>nerki</u> od żywych dawców	liczba przeszczepień <u>fragmentów wątroby</u> od żywych dawców
styczeń	7	3
luty	4	2
marzec	7	2
kwiecień	8	1
maj	7	3
czerwiec	9	2
lipiec	7	-
sierpień	4	1
wrzesień	10	3
październik	7	2
listopad	5	3
grudzień	7	2
RAZEM	82	24

Liczba pacjentów w Polsce oczekujących na przeszczepy (nie uwzględniono przeszczepu szpiku)

<u>Liczba Oczekujących na przeszczepienie</u> /stan na 31 grudzień 2024r./	Nerki	Nerki i trzustki	Trzustki	Nerki i wątroby	Wątroby	serca	płuca	Serca i płuca	Serca i nerki	Rogówki (*)
	1122	27	5	4	181	415	139	7	4	3557



Źródło: POLTRANSPLANT

DAWSTWO RODZINNE

Art. I.1. ustawy określa zasady pobrania narządu od dawcy żywego:

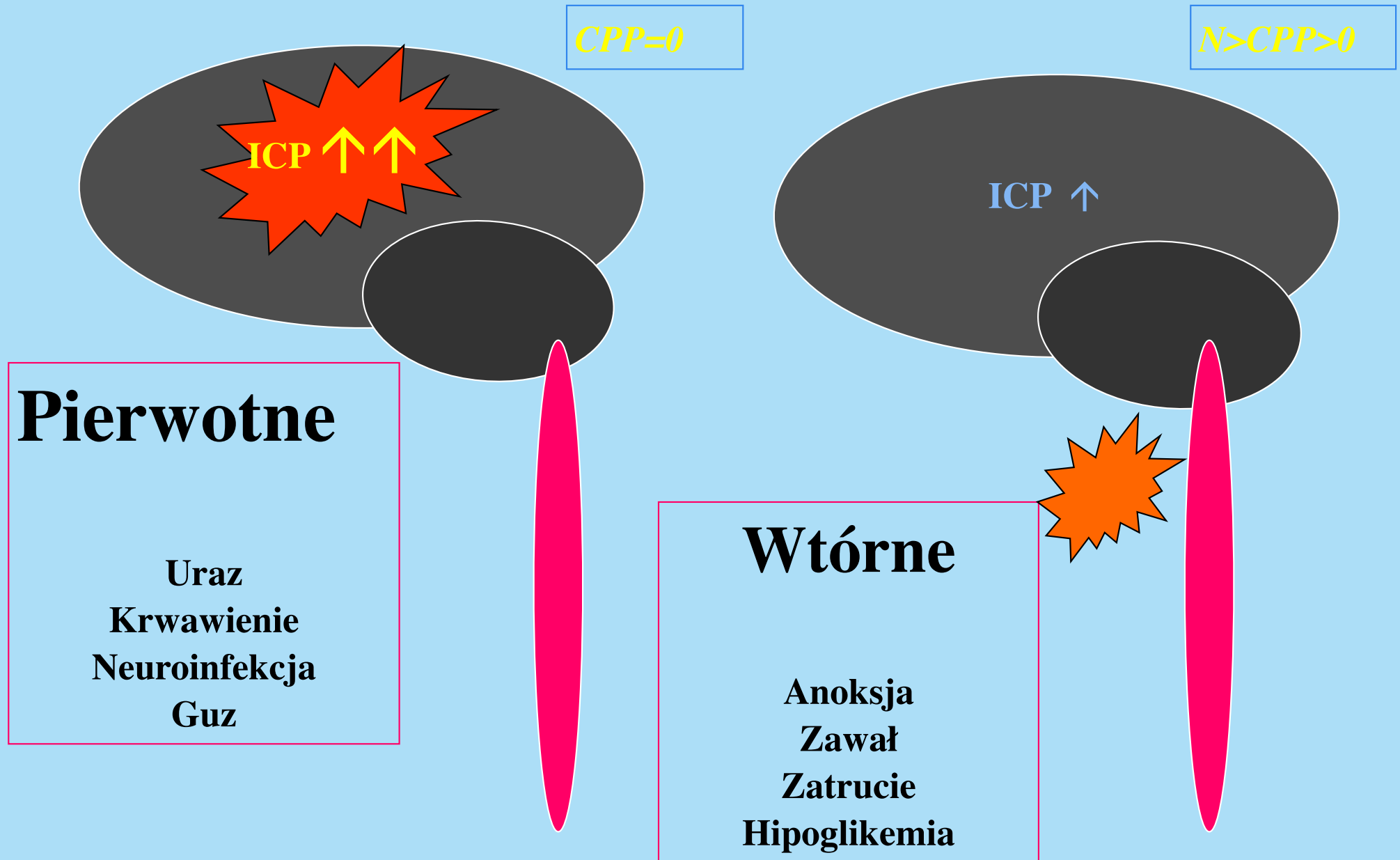
- Pobranie następuje na rzecz krewnego linii prostej, rodzeństwa, osoby przysposobionej, małżonka, (warunkowo na rzecz innej osoby)
- Jeśli jest zasadność i celowość
- Jeśli obie strony wyrażają zgodę

DAWSTWO ZMARŁE

Warunki pobrania narządu od osoby zmarłej:

- Stwierdzenie trwałego i nieodwracalnego ustania czynności mózgu (śmierć mózgu)
- Nieodwracalne zatrzymanie krążenia
- Jeśli osoba zmarła nie wyraziła za życie sprzeciwu
- Jeśli nie ma przeciwwskazań medycznych do pobrania
- Jeśli zgon nastąpił w wyniku czynu karalnego –zasięgnąć opinii prokuratora

Mechanizmy uszkodzenia mózgu



Stwierdzenia

- Czy badany jest w śpiączce?
- Czy badany jest wentylowany mechanicznie?

Wykluczenia

- Czy wykluczono hipotermię?
- Czy wykluczono zaburzenia metaboliczne i endokrynne?
- Czy wykluczono hipotensję?
- Czy wykluczono zatrucie i wpływ niektórych środków farmakologicznych ?
(narkotyki, neuroleptyki, środki nasenne, usypiające, uspokajające, zwiotczające mięśnie poprzecznie prążkowane)

Wykluczenie zaburzeń metabolicznych i endokrynnych. Należy skorygować następujące zaburzenia:

a) hiponatremia – $\text{Na}^+ < 110 \text{ mEq/l}$, hipernatremia $\text{Na}^+ > 160 \text{ mEq/l}$,

b) hipokaliemia $\text{K}^+ < 2,5 \text{ mEq/L}$,

c) hipoglikemia – poziom glukozy $< 70 \text{ mg/dL}$, hiperglikemia – poziom glukozy $> 300 \text{ mg/dL}$,

d) kwasica – $\text{pH} < 7,2$

Wykluczenie hipotensji - średnie ciśnienie tętnicze badanego powinno wynosić $\geq 70 \text{ mmHg}$, a w czasie wykonywania badań przepływu mózgowego krwi powinno wynosić $\geq 80 \text{ mmHg}$. U dzieci średnie ciśnienie tętnicze powinno mieć wartość zgodną z normą dla wieku

Badanie kliniczne obejmuje dwukrotne wykonanie serii badań przez lekarza 1 (specjalista anestezjologii lub neonatologii). Lekarz 2 (specjalista neurologii, neurologii dziecięcej lub neurochirurgii) uczestniczy z lekarzem 1 w drugiej serii badań

- 1. Nieobecność odruchów pniowych**
- 2. Próba bezdechu**

Odruchy pniowe

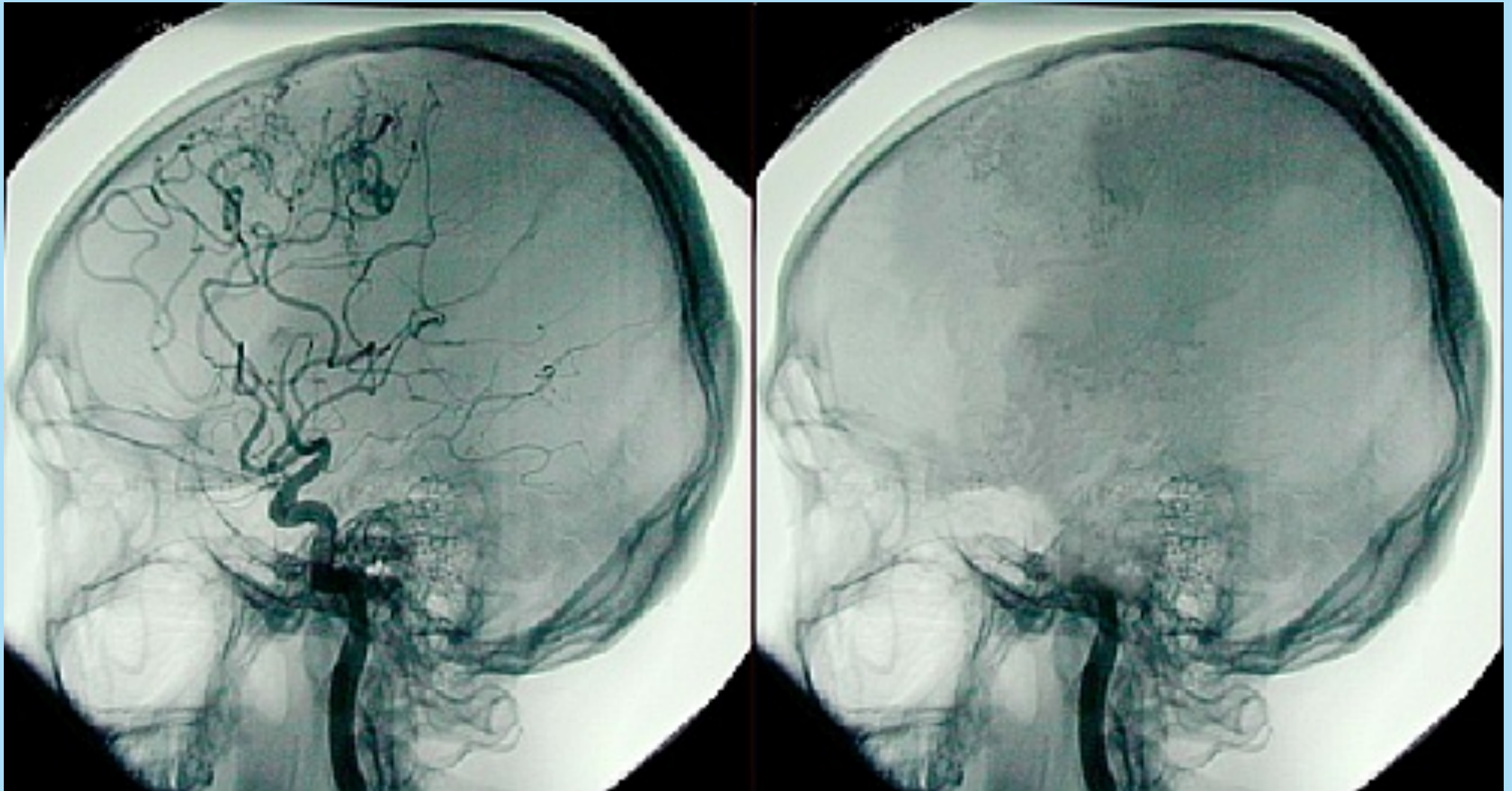
- A.** Brak reakcji źrenic na światło
- B.** Brak odruchu rogówkowego
- C.** Brak ruchów gałek ocznych spontanicznych
- D.** Brak ruchów gałek ocznych przy próbie kalorycznej
- E.** Brak jakichkolwiek reakcji bólowych w zakresie unerwienia nerwów czaszkowych
- F.** Brak odruchów wymiotnych i kaszlowych
- G.** Brak odruchu oczno-mózgowego

Ograniczenia badań klinicznych i konieczne kompetencje osób wykonujących

Badanie	Ograniczenia	Kompetencje wykonującego
Elektroencefalografia (EEG)	Nie wolno wykonywać w przypadku podejrzenia wpływu leków/innych substancji, zaburzeń metabolicznych/endokrynych i u chorych z przewlekłą hiperkapnią	Wykonujący badanie powinien posiadać certyfikat Polskiego Towarzystwa Neurofizjologii Klinicznej uprawniający do wykonywania badań EEG. Ocena wyniku badania musi być przeprowadzona przez lekarza posiadającego Certyfikat Polskiego Towarzystwa Neurofizjologii Klinicznej uprawniający do opisywania badań EEG
Słuchowe potencjały wywołane pnia mózgu	Nie wolno wykonywać w uszkodzeniach podnamiotowych i w przypadku podejrzenia wpływu leków/innych substancji, zaburzeń metabolicznych/endokrynych i u chorych z przewlekłą hiperkapnią	Wykonujący badanie powinien posiadać certyfikat • Polskiego Towarzystwa Neurofizjologii Klinicznej uprawniający do wykonywania badań potencjałów wywołanych, • Polskiego Towarzystwa Audiologicznego i Foniatrycznego uprawniający do wykonywania obiektywnych badań słuchu • Sekcji Audiologicznej Polskiego Towarzystwa Otolaryngologów Chirurgów Głowy i Szyi na wykonywanie obiektywnych badań słuchu Ocena wyniku badania musi być przeprowadzona przez lekarza specjalistę z dziedziny • Neurologii lub neurologii dziecięcej, posiadającego dokument Polskiego Towarzystwa Neurofizjologii Klinicznej upoważniający do wykonywania i opisywania badań SPWPM/ABR • Specjalistę audiologii i foniatrii, doświadczonego w wykonywaniu i interpretacji zapisów słuchowych potencjałów wywołanych pnia mózgu

Somatosensoryczne potencjały wywołane	Nie wolno wykonywać w uszkodzeniach podnamiotowych i w przypadku podejrzenia wpływu leków/innych substancji, zaburzeń metabolicznych/endokrynych i u chorych z przewlekłą hiperkapnią	Wykonujący badanie powinien posiadać certyfikat Polskiego Towarzystwa Neurofizjologii Klinicznej uprawniający do wykonywania badań potencjałów wywołanych. Ocena wyniku badania musi być przeprowadzona przez lekarza specjalistę z dziedziny neurologii lub neurologii dziecięcej posiadającego dokument Polskiego Towarzystwa Neurofizjologii Klinicznej upoważniający do ich opisywania.
Przeznaczskowa ultrasonografia Dopplerowska	Nie wolno wykonywać u dziecka z niezarośniętym ciemniaczką	• Lekarz posiadający certyfikat Sekcji Neurosonologii Polskiego Towarzystwa Neurologicznego • Lekarz po odbyciu specjalistycznego szkolenia z zakresie przeznaczskowego badania dopplerowskiego w stwierdzaniu zatrzymania krążenia mózgowego
Klasyczna angiografia mózgowa	Brak	Nie określono w obwieszczeniu, Przyjęto per analogiam - specjalista radiolog
Angiografia metodą tomografii komputerowej	Nie wolno wykonywać u dziecka poniżej 12 roku życia	Nie określono w obwieszczeniu, Przyjęto per analogiam - specjalista radiolog
Perfuzja metodą tomografii komputerowej	Nie wolno wykonywać u dziecka poniżej 12 roku życia	Nie określono w obwieszczeniu, Przyjęto per analogiam - specjalista radiolog
Scyntygrafia perfuzyjna	Brak	Badania mogą być wykonywane tylko w zakładzie medycyny nuklearnej, w którym wykonuje się rutynowo badania przepływu krwi w mózgu

ŚMIERĆ MÓZGU



Pojawienie się arefleksji pniowej

Hipotermia – początek obserwacji wstępnej nie wcześniej niż 24 godziny od uzyskania temperatury $\geq 35^{\circ}\text{C}$

Uszkodzenie
pierwotne

Uszkodzenie
wtórne

Noworodki

Dzieci

Obserwacja wstępna

6h

12h

48h

24h

Jeśli wykonane wcześniej badanie instrumentalne potwierdziło brak przepływu mózgowego, czas wykonania badania może być uznany za czas zakończenia obserwacji wstępnej

Dwie serie badań w odstępie

nadnamiotowe

6h

lub

3h + BI

24h

lub

3h + BI

24h

24h

lub

3h + BI

podnamiotowe

3h + BI



Brak rekomendacji do wykonania badania przepływu mózgowego metodą Dopplera u dzieci z niezarośniętymi ciemiaczkami oraz do wykonania angiografii i perfuzji TK u dzieci przed ukończeniem 12 roku życia

Badania instrumentalne BI

Kiedy wykonywać ?

- Rozległe urazy twarzoczaszki
- Uszkodzenia podnamiotowe
- Obecność nietypowych odruchów
- Niewykluczony wpływ trucizn, leków, chorzy z przewlekłą hiperkapnią i zaburzeniami metab. /endokr. (tylko badania przepływu mózgowego)
- Inne wątpliwości

W pierwotnych uszkodzeniach podnamiotowych nie można wykonywać

Badania elektrofizjologiczne

EEG

Multimodalne
potencjały wywołane

Słuchowe potencjały
wywołane (BAEP)

Somatosensoryczne
potencjały wywołane (SSEP)

lub

Ocena krążenia mózgowego

Przezczaszkowa
ultrasonografia Dopplera (TCD)

Angiografia mózgowa

Angiografia TK

Perfuzja TK

Scyntygrafia perfuzyjna

Badania toksykologiczne

W przypadku:

- stosowanych wyższych dawek leków niż przewidziano w obwieszczeniu
 - niewydolności narządów eliminujących.
 - braku możliwości odczekania opisanego okresu eliminacji
- Należy wykonać oznaczenie stężenia w surowicy lub wykonać badanie przepływu

Protokół Stwierdzenia Śmierci Mózgu podpisują Lekarz I i Lekarz 2. Podpisanie protokołu jest jednoznaczne ze stwierdzeniem zgonu. Na podstawie protokołu można wystawić kartę zgonu. Kartę zgonu może wystawić dowolny lekarz.

M.P. 2010 nr 59 poz. 784

**OBWIESZCZENIE
MINISTRA ZDROWIA¹⁾**

z dnia 9 sierpnia 2010 r.

w sprawie kryteriów i sposobu stwierdzenia nieodwracalnego zatrzymania krążenia

Na podstawie art. 9a ust. 3 ustawy z dnia 1 lipca 2005 r. o pobieraniu, przechowywaniu i przeszczepianiu komórek, tkanek i narządów (Dz. U. Nr 169, poz. 1411 oraz z 2009 r. Nr 141, poz. 1149) ogłasza się kryteria i sposób stwierdzenia nieodwracalnego zatrzymania krążenia, poprzedzającego pobranie komórek, tkanek i narządów do przeszczepienia, określone w [załączniku](#) do obwieszczenia.

II. Kryteria rozpoznania nieodwracalnego zatrzymania krążenia

Nieodwracalne zatrzymanie krążenia można rozpoznać po spełnieniu następujących warunków:

- 1) w czasie resuscytacji krążeniowo-oddechowej, prowadzonej zgodnie z aktualną wiedzą medyczną, obserwowano asystolię lub rozkojarzenie elektromechaniczne przez okres co najmniej 20 ostatnich minut, a w przypadku dzieci do lat dwóch przez okres co najmniej 45 ostatnich minut; ponadto w tym okresie nie stwierdzono palpacyjnie spontanicznej fali tętna na tętnicach szyjnych lub udowych;
- 2) asystolia lub rozkojarzenie elektromechaniczne oraz brak spontanicznej fali tętna na tętnicach szyjnych lub udowych utrzymywały się nieprzerwanie przez okres obserwacji trwającej co najmniej 5 minut po zakończeniu nieskutecznej resuscytacji krążeniowo-oddechowej przeprowadzonej w sposób określony w pkt 1;

- 3) jeżeli zatrzymanie krążenia nastąpiło w sytuacji, w której lekarz leczący stwierdził, że zgodnie z aktualną wiedzą medyczną resuscytacja krążeniowo-oddechowa nie zakończy się przeżyciem, można:
- a) rozpocząć liczenie okresu, o którym mowa w pkt 2, albo
 - b) rozpocząć uciskanie klatki piersiowej i wentylację zastępczą celem przygotowania organizacyjnego do cewnikowania naczyń i perfuzji narządów, a po zakończeniu uciskania klatki piersiowej i wentylacji zastępczej rozpocząć liczenie okresu, o którym mowa w pkt 2;
- 4) jeżeli w trakcie okresu, o którym mowa w pkt 2, choć na chwilę wystąpi migotanie komór lub powrót potwierdzonej palpacyjnie spontanicznej fali tętna na tętnicach szyjnych lub udowych, okres resuscytacji krążeniowo-oddechowej i następującej po nim obserwacji, o których mowa w pkt 1 i 2, liczony jest ponownie od początku;
- 5) w okresie, o którym mowa w pkt 2, stwierdza się nieobecność odruchów pniowych w postaci braku:
- a) reakcji źrenic na światło,
 - b) odruchu rogówkowego,
 - c) odruchu oczno-głowego,
 - d) jakichkolwiek reakcji ruchowych na bodziec bólowy zastosowany w zakresie unerwienia nerwów czaszkowych, jak również brak reakcji ruchowej w obrębie twarzy w odpowiedzi na bodźce bólowe zastosowane w obszarze unerwienia rdzeniowego,
 - e) czynności oddechowej;
- 6) w przypadku braku możliwości stwierdzenia nieobecności odruchów pniowych nieodwracalne zatrzymanie krążenia ustala się w oparciu o warunki, o których mowa w pkt 1 i 2.

IV. Stwierdzenie nieodwracalnego zatrzymania krążenia dla potrzeb pobrania narządów

1. Lekarz stwierdzający nieodwracalne zatrzymanie krążenia dla potrzeb pobrania narządów jest obowiązany oprzeć się na opinii dwóch lekarzy wybranych spośród specjalistów z następujących dziedzin medycyny: anestezjologii i intensywnej terapii, medycyny ratunkowej, kardiologii, kardiologii dziecięcej lub chorób wewnętrznych. Opinię tę wyraża się poprzez złożenie własnoręcznego podpisu pod protokołem zgodnym z wzorem określonym w części V.
2. Jeżeli lekarz stwierdzający nieodwracalne zatrzymanie krążenia jest specjalistą w dziedzinie medycyny określonej w ust. 1, może zasięgnąć opinii tylko jednego specjalisty z dziedziny medycyny określonej w ust. 1, podpisując również protokół zgodny z wzorem określonym w części V. Do wyrażania opinii przez tego lekarza stosuje się przepis ust. 1 zdanie drugie.
3. Zasięgnięcie opinii, o których mowa w ust. 1 i 2, dotyczy potwierdzenia prawidłowości stwierdzenia nieodwracalnego zatrzymania krążenia.

Lekarz opiniujący stwierdził nieodwracalne zatrzymanie krążenia w sposób zgodny z obwieszczeniem Ministra Zdrowia z dnia 9 sierpnia 2010 r. w sprawie kryteriów i sposobu stwierdzenia nieodwracalnego zatrzymania krążenia

..... dnia o godzinie

(pieczęć i podpis)

Lekarz opiniujący stwierdził nieodwracalne zatrzymanie krążenia w sposób zgodny z obwieszczeniem Ministra Zdrowia z dnia 9 sierpnia 2010 r. w sprawie kryteriów i sposobu stwierdzenia nieodwracalnego zatrzymania krążenia

..... dnia o godzinie

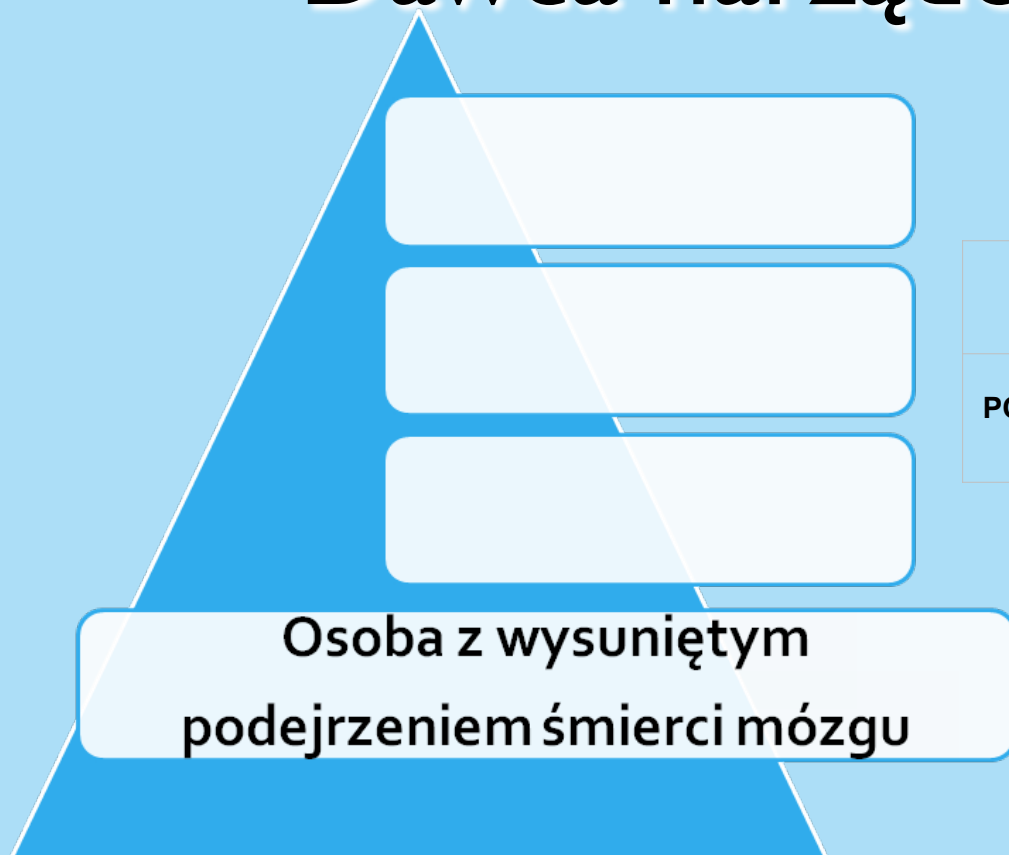
(pieczęć i podpis)

Zgon wskutek nieodwracalnego zatrzymania krążenia stwierdził lekarz potwierdzający nieodwracalne zatrzymanie krążenia

..... dnia o godzinie

(pieczęć i podpis)

Dawca narządów - terminologia



DAWCA POTENCJALNY

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
DAWCY POTENCJALNI (100%)	638	639	529	546	640	756

Dawca narządów - terminologia

Osoba z rozpoznaną śmiercią mózgu, autoryzacją pobrania i bez medycznych przeciwwskazań

Osoba z wysuniętym podejrzeniem śmierci mózgu

DAWCA
ZAKWALIFIKOWANY

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
DAWCY POTENCJALNI (100%)	638	639	529	546	640	756
DAWCY ZAKWALIFIKOW ANI	559 (88%)	563 (88%)	475 (90%)	466 (85%)	531 (83%)	637 (84%)

Dawca narządów - terminologia

Dawca, od którego przynajmniej jeden narząd został pobrany celem przeszczepienia

Osobą z rozpoznaną śmiercią mózgu, autoryzacją pobrania oraz bez medycznych przeciwwskazań

Osobą z wysuniętym podejrzeniem śmierci mózgu

DAWCA RZECZYWISTY

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
DAWCY POTENCJALNI (100%)	638	639	529	546	640	756
DAWCY ZAKWALIFIKOWANI	559 (88%)	563 (88%)	475 (90%)	466 (85%)	531 (83%)	637 (84%)
DAWCY RZECZYWIŚCI	498 (78%)	504 (79%)	393 (74%)	396 (72%)	445 (70%)	566 (75%)

Dawca narządów - terminologia

Dawca, od którego przynajmniej jeden narząd został przeszczepiony

Dawca, od którego przynajmniej jeden narząd został pobrany celem przeszczepienia

Osobą rozpoznaną śmiercią mózgu, autoryzacją pobrania oraz bez medycznych przeciwwskazań

Osobą wysuniętą podejrzeniem śmierci mózgu

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
DAWCY POTENCJALNI (100%)	638	639	529	546	640	756
DAWCY ZAKWALIFIKOWANI	559 (88%)	563 (88%)	475 (90%)	466 (85%)	531 (83%)	637 (84%)
DAWCY RZECZYWIŚCI	498 (78%)	504 (79%)	393 (74%)	396 (72%)	445 (70%)	566 (75%)
DAWCY WYKORZYSTANI	479 (75%)	491 (77%)	387 (73%)	386 (70%)	436 (69%)	556 (74%)

DAWCA
WYKORZYSTANY

Dawca narządów - terminologia

**Dawca prawdopodobny –
odpowiada potencjałowi dawstwa**

Dawca, od którego przynajmniej jeden narząd
został przeszczepiony

Dawca, od którego przynajmniej jeden narząd
został pobrany celem przeszczepienia

Osobą z rozpoznaną śmiercią mózgu, autoryzacją
pobrania oraz bez medycznych przeciwwskazań

Osobą z wysuniętym podejrzeniem śmierci mózgu

**DAWCA
PRAWDOPODOBNY**

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
DAWCY POTENCJALNI (100%)	638	639	529	546	640	756
DAWCY ZAKWALIFIKO WANI	559 (88%)	563 (88%)	475 (90%)	466 (85%)	531 (83%)	637 (84%)
DAWCY RZECZYWIŚCI	498 (78%)	504 (79%)	393 (74%)	396 (72%)	445 (70%)	566 (75%)
DAWCY WYKORZYSTA NI	479 (75%)	491 (77%)	387 (73%)	386 (70%)	436 (69%)	556 (74%)
POTENCJAŁ DAWSTWA	2000 – 2500					

BEZWZGLĘDNE PRZECIWSKAZANIA DO POBRANIA NARZĄDÓW

- ZAKAŻENIE HIV (ORAZ OSOBY Z GRUPY WYSOKIEGO RYZYKA)
- CHOROBA NOWOTWOROWA (wyjątki!!!)
- CHOROBA CREUTZFELDTA - JACOBA
- NIEKONTROLOWANE ZAKAŻENIE UOGÓLNIONE
- SCHORZENIA, URAZY POWODUJĄCE USZKODZENIE NARZĄDÓW MAJĄCYCH BYĆ PRZEDMIOTEM PRZESZCZEPIENIA
- HBsAg DODATNI (*)



WZGLĘDNE PRZECIWSKAZANIA DO POBRANIA NARZĄDÓW

- ANTY Hbcore DODATNI
- ANTY HCV DODATNI
- STARCZY WIEK
- NADCIŚNIENIE TĘTNICZE
- CUKRZYCA
- ALKOHOLIZM
- NADUŻYWANIE LEKÓW TOKSYCZNYCH DLA NARZĄDÓW
- UOGÓLNIONE ZAKAŻENIE

DAWCA ECD

Wg definicji UNOS z 2002 (amerykańskie kryteria dla marginalnego dawcy nerek):

- Wiek > 60 lat

LUB

- Wiek > 50 lat + 2 z 3 dodatkowych czynników ryzyka:

- Nadciśnienie tętnicze w wywiadzie

- Choroba naczyniowa mózgu jako przyczyna zgonu

- Poziom kreatyniny $> 1,5$ mg/dl

POBRANIE NARZĄDÓW

- sprawdzenia zgodności dokumentacji i personaliów dawcy,
- sprawdzenia grupy krwi z oryginałem
- sprawdzenia protokołu komisji orzekającej zgon
- sprawdzenia wyników badań oraz przebiegu leczenia
- badanie fizykalne zmarłego: obejrzyć skórę, zbadać głowę i szyję, piersi oraz przeprowadzić badanie „per rectum”
- pobranie posiewów krwi, moczu i wydzieliny z drzewa oskrzelowego.

CELE PRZECHOWYWANIA

- obniżenie temperatury narządu – hipotermia (4-6° C)

Zużycie tlenu w +10°C wynosi około 5% zapotrzebowania w normotermii (reguła van Hoff'a – obniżenie temperatury o 10°C zmniejsza zapotrzebowanie na tlen o 50%)

- zapobieganie obrzękowi komórek

substancje osmotycznie czynne i koloidy

- zapobieganie kwasicy - układy buforowe

- poprawa metabolizmu komórkowego i cytoprotekcja

hamowanie lub inaktywacja enzymów wewnątrzkomórkowych (sterydy, blokery kanału wapniowego, lidokaina, antyproteazy, glutation, glicyna)

TECHNIKI SCHŁADZANIA NARZĄDÓW

- Schładzanie poprzez perfuzję przez naczynia roztworem o temperaturze 4 °C
 - ,, ex vivo '' (po pobraniu)
 - ,, in situ ''
- Schładzanie powierzchniowe

OKRESY NIEDOKRWIENNEGO USZKODZENIA NARZĄDÓW

- **Czas pierwszego ciepłego niedokrwienia (WIT 1)**
Obecnie głównie NHBD
- **Czas zimnego niedokrwienia (CIT)**
“żywołność” organu musi gwarantować po przeszczepieniu czynność pierwotną (serce, płuco, wątroba) lub przynajmniej opóźnioną (nerka, trzustka)
- **Czas zespołów naczyniowych (WIT 2)**
Chłodzenie powierzchniowe – poniżej 10-15° C
- **Okres reperfuzji**

ZADANIA PŁYNU DO PRZECHOWYWANIA NARZĄDÓW

- zmniejszenie obrzęku komórki i odtworzenie ciśnienia osmotycznego zewnątrzkomórkowego
- zapobieganie kwasicy wewnątrzkomórkowej
- ograniczenie poszerzania się przestrzeni międzykomórkowej w momencie perfuzji narządu, co może upośledzać krążenie włosniczkowe i uniemożliwiać dobrą dyfuzję roztworu
- ograniczenie uszkodzeń reperfuzyjnych, powodowanych przez wolne rodniki, powstałe w narządzie w czasie przechowywania

WPŁYW NA BEZPIECZNY CZAS PRZECHOWYWANIA NARZĄDU

I. PRZESZCZEPIANY NARZĄD:

SERCE (4 godziny)

TRZUSTKA (6 – 12 godzin)

WĄTROBA (8 – 12 godzin)

NERKI (24 godziny – hipotermia prosta) lub (do 48 godzin – ciągła perfuzja pulsacyjna w hipotermii)

2. RODZAJ UŻYTEGO PŁYNU DO PRZECHOWYWANIA NARZĄDU

2. SPOSÓB PRZECHOWYWANIA

- Hipotermia prosta
- Ciągła perfuzja pulsacyjna w hipotermii (CPPH)
- Perfuzja w normotermii

HIPOTERMIA PROSTA

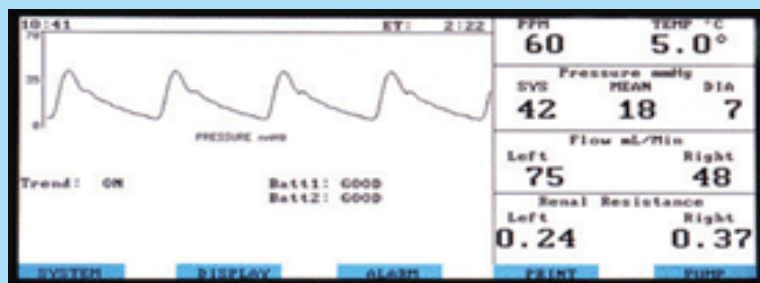
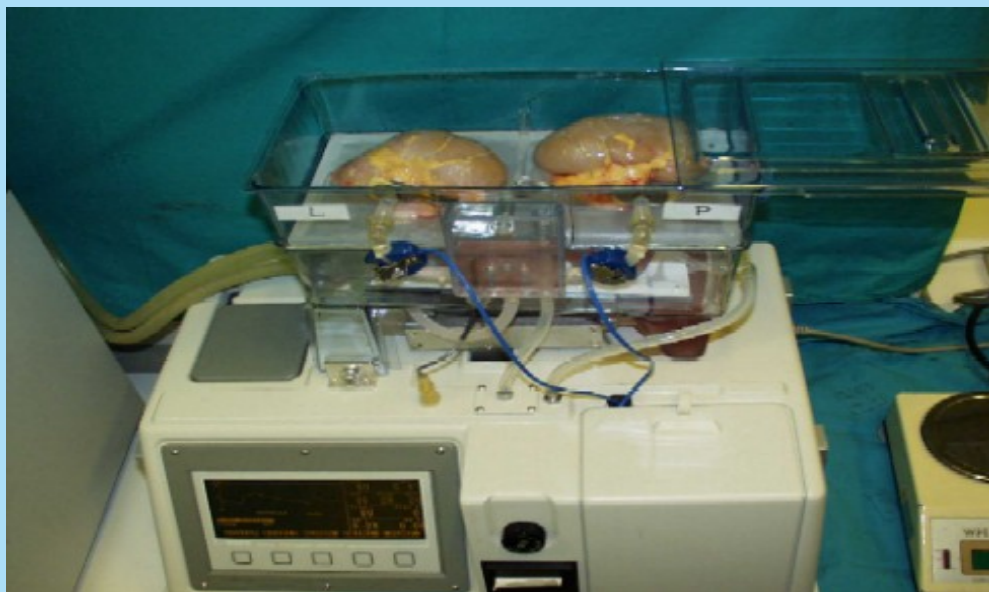


ZALETY I OGRANICZENIA CPPH

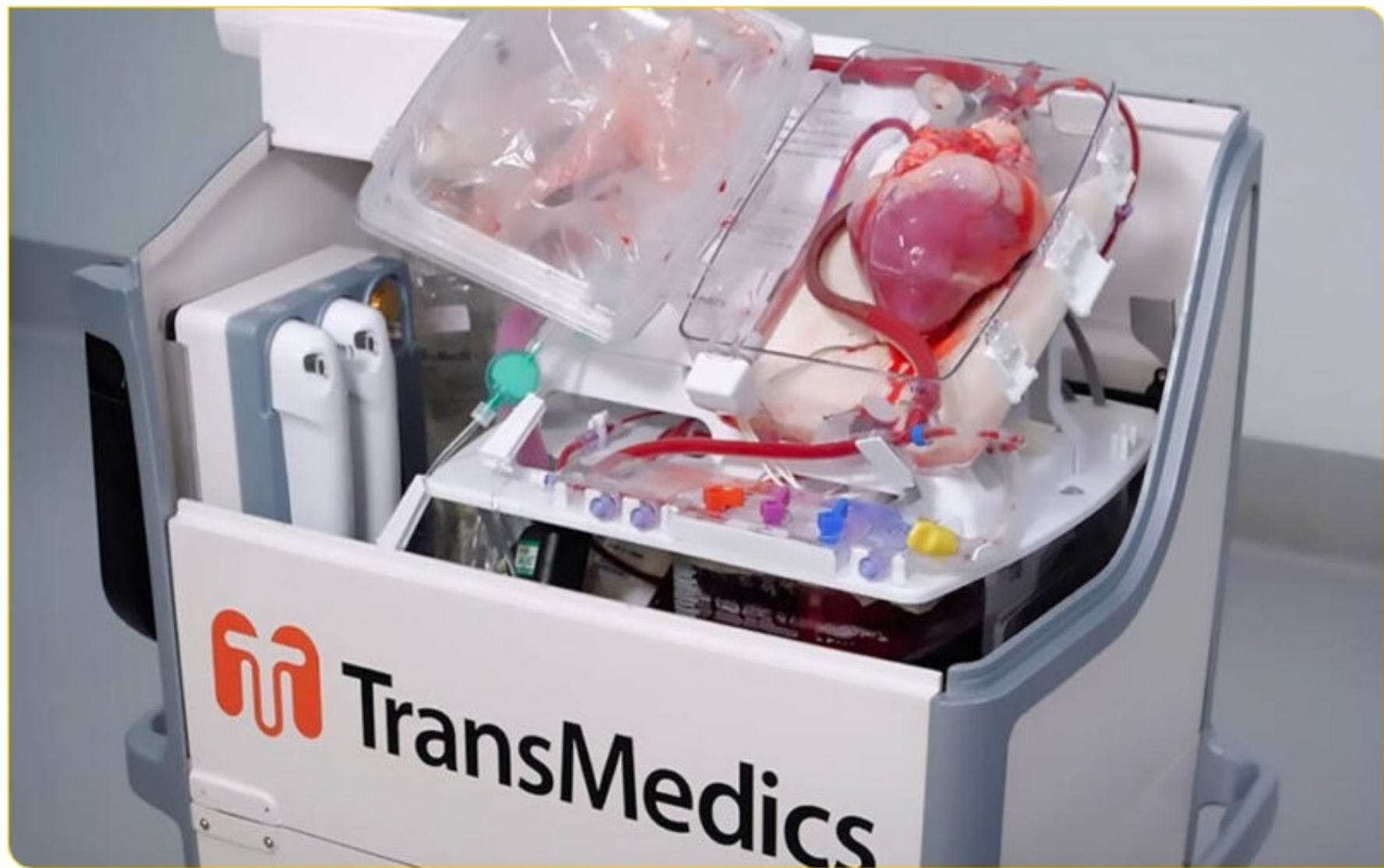
- Zalety
 - Zwiększa odsetek IF po przeszczepieniu
 - pozwala na wydłużenie czasu zimnego niedokrwienia (CIT)
 - poprawia metabolizm komórkowy
 - poprawia perfuzję nerki
 - pozwala monitorować parametry (VF, VR, LDH, mleczany) pozwalające przewidzieć funkcję nerki po Ktx
 - umożliwia „leczenie” narządu w trakcie perfuzji
- Ograniczenia
 - zwiększa koszty
 - zawodność aparatury



CPPH







PERFUZJA W HIPOTERMII

- zmniejszenie zapotrzebowania na tlen

ALE

- dochodzi do obrzęku komórek
- dochodzi do kwasicy metabolicznej
- pogorszenie metabolizmu komórkowego
- mechaniczne uszkodzenie komórek narządu

VS

PERFUZJA W NORMOTERMII

- warunki zbliżone do fizjologicznych
- uniknięcie uszkodzeń związanych z przechowywaniem narządów w niskiej temperaturze

ALE

- zapotrzebowanie na tlen



ZGODA NA ŻYCIE

WYRAŻAJĄC ZGODĘ NA POBRANIE PO ŚMIERCI TWOICH
TKANEK I NARZĄDÓW DO PRZESZCZEPIONIA, MOŻESZ
URATOWAĆ KOMUŚ ŻYCIE. TO DO CIEBIE NALEŻY OSTATNIE
SŁOWO. POINFORMUJ BLISKICH O SWOJEJ DECYZJI. NIE MA
NA TO LEPSZEGO MIEJSCA NIŻ TU I TERAZ.

www.zgodanazycie.pl