

Paulina Wilhelmina Chelmonska

Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń

paulina.chelmonska@umk.pl

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0976-4499>

Pobranie narządów, tkanek i komórek od dawcy zmarłego w mechanizmie nieodwracalnego zatrzymania krążenia

<http://dx.doi.org/10.12775.SIT.2022.004>

Upowszechnienie w praktyce klinicznej neurologicznych kryteriów śmierci przyczyniło się do gwałtownego rozwoju transplantologii. Dotychczas bowiem podtrzymywano funkcje życiowe, takie jak krążenie i oddychanie, nawet po ustaniu czynności mózgu pacjenta, co nierzadko uniemożliwiało transplantologom pobranie narządów, tkanek i komórek w odpowiednim czasie. Wszechobecny kryzys niedoboru narządów potrzebnych do przeszczepiania zmusza jednak do poszukiwania coraz to nowszych rozwiązań, dzięki którym lista pacjentów oczekujących na przeszczepienie będzie się zmniejszała. Zwiększeniu puli dostępnych przeszczepów ma służyć m.in. wdrożenie systemu dawstwa od osób zmarłych w wyniku nieodwracalnego zatrzymania krążenia.

1. Autoryzacja pobrania narządów, tkanek i komórek *post mortem*

Każda ingerencja w cielesność pacjenta – czy to za życia, czy też po śmierci – może się odbywać wyłącznie w następstwie uzyskania zgody na zabieg. Zasadniczo wyróżnia się dwa modele wyrażania

zgody na pobranie narządów, tkanek i komórek *post mortem*. Pierwszym z nich jest model zgody rzeczywistej, nazywany również systemem *opt-in*, w którym przyjęto, że potencjalny dawca lub jego najbliżsi muszą wyrazić formalną, wyraźną, uprzednią zgodę na pobranie. Model ten obowiązuje obecnie m.in. w Wielkiej Brytanii, Stanach Zjednoczonych i większości państw azjatyckich.

Drugim powszechnie przyjmowanym rozwiązaniem jest model zgody domniemanej, zamiennie nazywany systemem *opt-out*, w którym ustawodawca posługuje się fikcją prawną, przyjmując, że potencjalny dawca zgadza się na pobranie dopóty, dopóki nie złoży sprzeciwu w przepisanej formie. Sprzeciw można wyrazić w formie pisemnej, ustnej lub poprzez zgłoszenie w odpowiednim rejestrze państwowym. Uprawnieni do wyrażenia sprzeciwu, w przypadku braku informacji o podjętej przez zmarłego decyzji, mogą być najbliżsi. Model zgody domniemanej przyjęty został w większości państw europejskich, w tym w Polsce.

Opinie na temat obu systemów wciąż są podzielone. Analizując argumenty zwolenników poszczególnych rozwiązań (oraz wskaźniki przeszczepialności w krajach, które je przyjęły), nie sposób udzielić jednoznacznej odpowiedzi na pytanie, który ze wskazanych modeli jest lepszy i co za tym idzie – bardziej efektywny. Na powodzenie transplantacji jako metody leczenia wpływa bowiem szereg czynników nie tylko natury prawnej i medycznej, lecz również etycznej. Obok obowiązujących w danym państwie norm obyczajowych, kulturowych i etycznych istotną rolę odgrywa także tradycja i ogólnospołeczne nastawienie do transplantacji. Niemniej jednak, niezależnie od przyjętego rozwiązania, „mając na względzie specyficzną relację człowieka względem własnej cielesności, [należy – P.C.] zachować w dawstwie logikę daru: dawstwo może być jedynie dobrowolne, nikt nie może być do oddawania organów zobowiązany ani przymuszany”¹.

¹ B. Chyrowicz, w: *System Prawa Medycznego*, t. 1: *Instytucje prawa medycznego*, red. M. Safjan, L. Bosek, Warszawa 2018, s. 186.

2. Ewolucja definicji śmierci

Poza autoryzacją podstawowym warunkiem dopuszczalności pobrania narządów, tkanek i komórek *post mortem* jest stwierdzenie zgonu potencjalnego dawcy. Zgodnie bowiem z regułą martwego dawcy (ang. *dead donor rule*) „osoby muszą być martwe, zanim ich narządy zostaną pobrane w celu transplantacji”². Usunięcie narządu, tkanek i komórek nie może więc prowadzić ani bezpośrednio, ani pośrednio do śmierci dawcy. W piśmiennictwie wskazuje się, że „dopuszczalność pobrania materiału z ciała człowieka, co do którego wiadomo na pewno, że nie żyje, ma zabezpieczyć działania lekarza oraz nie dopuścić do sytuacji, w których pobranie następowaloby z uszczerbkiem dla osoby żyjącej”³. W świetle wiedzy medycznej śmierć nie jest jednak zdarzeniem, lecz raczej procesem, który ogarnia poszczególne układy w różnym czasie⁴. Skoro fakty biologiczne nie są wystarczające, by zapewnić absolutną precyzję, konieczne staje się ujęcie „śmierci” przez pryzmat pewnego rodzaju „koncepcji normatywnej”⁵.

Poszczególne koncepcje nie określają jednak istoty śmierci, a jedynie kryteria orzekania o niej⁶. To, jakie kryteria decydują o uznaniu danej osoby za zmarłą, stanowiło przez wiele lat przedmiot dyskusji przedstawicieli różnych dziedzin nauki. Wraz z postępem wiedzy medycznej definicja śmierci ewoluowała⁷. Dawniej podstawowe kryterium stwierdzenia śmierci człowieka stanowiło nieodwracalne zatrzymanie krążenia (definicja klasyczna). Do-

² J.M. Norkowski, *Medycyna na krawędzi. Ewolucja definicji śmierci człowieka w kontekście transplantacji narządów*, Radom 2011, s. 317.

³ J. Haberko, w: *Ustawa o pobieraniu, przechowywaniu i przeszczepianiu komórek, tkanek i narządów. Komentarz*, I. Uhrynowska-Tyszkiewicz, J. Haberko, Warszawa 2014, s. 96.

⁴ S.J. Schweikart, *Reexamining the flawed legal basis of the “Dead Donor Rule” as a foundation for organ donation policy*, „AMA Journal of Ethics” 2020, t. 22, nr 12, s. 1021.

⁵ Ibidem.

⁶ B. Chyrowicz, op.cit., s. 204.

⁷ Założenia ogólne Obwieszczenia Ministra Zdrowia z dnia 4 grudnia 2019 r. w sprawie sposobu i kryteriów stwierdzenia trwałego nieodwracalnego ustania czynności mózgu (M.P. z 2020 r. poz. 73).

piero „upowszechnienie w latach 60. XX wieku metod reanimacji i zastosowanie respiratora ujawniły niewystarczalność krążeniowo-oddechowego kryterium śmierci. Krążenie czy oddech w wielu przypadkach można bowiem przywrócić. [...] Obok dotąd stosowanych wskaźników należało więc szukać innych, pewniejszych oznak śmierci. W centrum uwagi znalazł się mózg człowieka i jego formy zamierania”⁸.

W 1968 r. Nadzwyczajna Komisja Harwardzka Szkoły Medycznej do Zbadania Definicji Śmierci Mózgowej (ang. *Ad Hoc Committee of the Harvard Medical School to Examine the Definition of Brain Death*) opublikowała przełomowy raport, który położył podwaliny pod nową, opartą na kryteriach neurologicznych definicję, zgodnie z którą za moment śmierci należy uznać trwałe, nieodwracalne ustanie czynności mózgu⁹. Wkrótce ustalono jednak, że pomimo obumarcia niektórych obszarów mózgu „jeszcze dość długo pewne struktury [...] mogą wykazywać aktywność bioelektryczną, [stąd – P.C.] zaistniała potrzeba zmodyfikowania podejścia do rozpoznania śmierci człowieka w mechanizmie izolowanej śmierci mózgowej”¹⁰.

Kryteria harwardzkie zweryfikowano w 1981 r., kiedy to amerykańska Komisja Prezydencka ds. Problemów Etycznych w Medycynie, Naukach Biomedycznych i Behawioralnych (ang. *The President's Commission for the Study of Ethical Problems in Medicine and Biomedical and Behavioral Research*) wydała Jednolitą ustawę o rozpoznawaniu śmierci (ang. *Uniform Determination Death Act*), której „najistotniejszym postanowieniem było uznanie, iż po utracie przez pień mózgu zdolności pełnienia funkcji integracyjnych poszczególne systemy żywych organów nie tworzą już żyjącego organizmu jako całości. W istocie była to modyfikacja definicji

⁸ T. Biesaga, *Kontrowersje wokół nowej definicji śmierci*, „Medycyna Praktyczna” 2006, nr 2, s. 20.

⁹ R.D. Truog, T.M. Pope, D.S. Jones, *The 50-year legacy of the Harvard Report on Brain Death*, „The Journal of the American Medical Association” 2018, t. 320, nr 3, s. 1.

¹⁰ T. Gaszyński, *Kliniczne rozpoznawanie śmierci pnia mózgu i kryteria kwalifikacji potencjalnych dawców narządów*, „Forum Kardiologów” 2003, nr 8, s. 88.

śmierci, utożsamiająca bezpośrednio życie pnia mózgu z życiem całego mózgu, a pośrednio życie pnia mózgu z życiem organizmu jako całości”¹¹. Powyższe odkrycie skutkowało przyjęciem tzw. nowej, zmodyfikowanej definicji śmierci, która zakłada, że „nieodwracalne ustanie funkcji pnia mózgu oznacza śmierć mózgu jako całości”¹².

3. Kryteria i sposoby stwierdzenia śmierci w prawie polskim

Pierwotnie problematykę stwierdzenia śmierci w Polsce regulowała Ustawa z dnia 1 lipca 2005 r. o pobieraniu, przechowywaniu i przeszczepianiu komórek, tkanek i narządów¹³. Na mocy nowelizacji¹⁴, która weszła w życie w dniu 27 kwietnia 2017 r., przeniesiono jednak przepisy dotyczące stwierdzenia zgonu do Ustawy z dnia 5 grudnia 1996 r. o zawodach lekarza i lekarza dentystry¹⁵. Przedmiotowa nowelizacja stanowiła „wyraz koncepcji [...] środowisk lekarskich oraz ekspertów, [...] że stwierdzanie zgonu jest jedną z czynności, które wykonuje lekarz, i najważniejszą ustawą do regulacji ww. materii jest ustawa o zawodach lekarza i lekarza dentystry. Niezamieszczenie natomiast tych przepisów w ustawie o zawodach lekarza i lekarza dentystry powoduje wrażenie, że stwierdzanie śmierci wskutek trwałego nieodwracalnego ustania czynności mózgu jest dokonywane przez lekarzy w celu pobrania komórek, tkanek i narządów i w ten sposób powoduje to nie tylko opór wśród społeczeństwa dla tej metody postępowania, lecz także wśród lekarzy, tworząc barierę dla rozwoju transplantologii w Polsce”¹⁶.

¹¹ M. Nowacka, *Etyka a transplantacja*, Warszawa 2003, s. 80.

¹² T. Gaszyński, op.cit., s. 88.

¹³ Tekst jednolity: Dz.U. z 2020 r. poz. 2134.

¹⁴ Ustawa z dnia 24 lutego 2017 r. o zmianie ustawy o zawodach lekarza i lekarza dentystry oraz ustawy o pobieraniu, przechowywaniu i przeszczepianiu komórek, tkanek i narządów (Dz.U. z 2017 r. poz. 767).

¹⁵ Tekst jednolity: Dz.U. z 2021 r. poz. 790 ze zm.

¹⁶ Kancelaria Senatu, Opinia do ustawy o zmianie ustawy o zawodach

Obecnie w Polsce przyjmuje się, że śmierć to trwała utrata przytomności oraz trwała utrata wszystkich funkcji pnia mózgu, która może być spowodowana trwałym ustaniem krążenia lub krytycznym uszkodzeniem mózgu¹⁷. Za moment śmierci należy zatem uznać nieodwracalne uszkodzenie mózgu, do którego może dojść zarówno wskutek patologicznych procesów ogólnoustrojowych, wśród których dominuje zatrzymanie systemowego krążenia krwi, jak i z powodu zmian chorobowych pierwotnie zlokalizowanych w jamie czaszki, prowadzących do krytycznego wzrostu ciśnienia w jej obrębie i przez to do zahamowania mózgowego przepływu krwi¹⁸. Według przywołanej definicji kryteria neurologiczne znajdują zastosowanie w diagnostyce śmierci mózgu, a co za tym idzie – śmierci człowieka jako całości, niezależnie od mechanizmu, który do niej doprowadził¹⁹.

Można więc sformułować wniosek, że w Polsce komórki, tkanki i narządy mogą być pobierane ze zwłok ludzkich zarówno po stwierdzeniu zgonu wskutek trwałego nieodwracalnego ustania czynności mózgu, jak i wskutek nieodwracalnego zatrzymania krążenia²⁰. Sposób i kryteria stwierdzenia trwałego nieodwracalnego ustania czynności mózgu oraz nieodwracalnego zatrzymania krążenia poprzedzającego pobranie narządów są ustalane zgodnie z aktualną wiedzą medyczną przez specjalistów w odpowiednich dziedzinach medycyny. Kryteria te ogłoszone zostały, w drodze obwieszczeń, w Dzienniku Urzędowym Rzeczypospolitej Polskiej „Monitor Polski” przez Ministra Zdrowia.

lekarza i lekarza dentystry oraz ustawy o pobieraniu, przechowywaniu i przeszczepianiu komórek, tkanek i narządów z dnia 1 marca 2017 r., s. 1, <https://senat.gov.pl/gfx/senat/pl/senatekspertyzy/3810/plik/430o.pdf> (dostęp: 28.12.2021 r.).

¹⁷ Założenia ogólne Obwieszczenia Ministra Zdrowia z dnia 4 grudnia 2019 r. w sprawie sposobu i kryteriów stwierdzenia trwałego nieodwracalnego ustania czynności mózgu (M.P. z 2020 r. poz. 73).

¹⁸ Ibidem.

¹⁹ Ibidem.

²⁰ Art. 43a Ustawy z dnia 5 grudnia 1996 r. o zawodach lekarza i lekarza dentystry (tekst jednolity: Dz.U. z 2021 r. poz. 790 ze zm.).

4. Krążeniowo-oddechowe kryterium śmierci

W Polsce stwierdzenie zgonu wskutek nieodwracalnego zatrzymania krążenia opiera się na całościowej interpretacji danych z wywiadu chorobowego i klinicznych objawów nieodwracalnego zatrzymania krążenia²¹. Nieodwracalne zatrzymanie krążenia stwierdza lekarz, gdy spełnione zostaną warunki medyczne określone szczegółowo w obwieszczeniu. 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 wewnętrznych²². Opinię tę wyraża się poprzez złożenie własnoręcznego podpisu pod odpowiednim protokołem²³. Jeżeli lekarz stwierdzający nieodwracalne zatrzymanie krążenia jest specjalistą w jednej ze wskazanych wyżej dziedzin, może zasięgnąć opinii tylko jednego specjalisty²⁴. Zasadniczym celem zasięgnięcia opinii innych lekarzy jest potwierdzenie prawidłowości stwierdzenia nieodwracalnego zatrzymania krążenia²⁵. W doktrynie „pojawia się jednak pytanie o charakter związania opinią oraz o to, że decyzję w zakresie stwierdzenia nieodwracalnego zatrzymania krążenia podejmuje się jednoosobowo. Z przedstawionego rozwiązania nie wynika bowiem, że lekarz stwierdzający nieodwracalne zatrzymanie krążenia jest związany opinią, w szczególności, że ma obowiązek odstąpić od stwierdzenia wówczas, gdyby opinie lekarzy powołanych wyżej specjalności okazały się negatywne”²⁶.

²¹ Wprowadzenie do Obwieszczenia Ministra Zdrowia z dnia 9 sierpnia 2010 r. w sprawie kryteriów i sposobu stwierdzenia nieodwracalnego zatrzymania krążenia (M.P. z 2010 r. Nr 59, poz. 784).

²² Część IV Załącznika do Obwieszczenia Ministra Zdrowia z dnia 9 sierpnia 2010 r. w sprawie kryteriów i sposobu stwierdzenia nieodwracalnego zatrzymania krążenia (M.P. z 2010 r. Nr 59, poz. 784).

²³ Ibidem.

²⁴ Ibidem.

²⁵ Ibidem.

²⁶ J. Haberko, op.cit., s. 104.

Osobę, którą uznano za zmarłą wskutek nieodwracalnego zatrzymania krążenia, nazywano dawniej „zmarłym dawcą z niebijającym sercem” (ang. *deceased non-heart beating donor*)²⁷. Obecnie medycyna posługuje się terminem „dawca zmarły w mechanizmie nieodwracalnego zatrzymania krążenia” (ang. *donor after circulatory death, DCD*)²⁸ z uwagi na fakt, że śmierć w istocie stwierdzana jest w wyniku zatrzymania krążenia, nie zaś zatrzymania akcji serca²⁹. Zgodnie z wytycznymi skonstruowanymi w 1995 r. w toku międzynarodowej konferencji w Maastricht³⁰ dawców zmarłych w mechanizmie nieodwracalnego zatrzymania krążenia dzieli się na niżej wskazane kategorie.

Pierwsza to tzw. dawca zmarły w chwili przyjęcia do szpitala (ang. *dead-on-arrival*). Jest to osoba, której przyczyna śmierci jest oczywista i której z tego względu nie poddaje się reanimacji. Kategoria druga to dawca zmarły po nieskutecznej reanimacji (ang. *unsuccessful resuscitation*). W tej sytuacji mamy do czynienia z pacjentem, poddawanym resuscytacji krążeniowo-oddechowej, która jednak okazała się nieskuteczna. Kategoria trzecia obejmuje dawcę z ciężkim uszkodzeniem mózgu, u którego nie można stwierdzić zgonu na podstawie kryteriów neurologicznych. W przypadku takiego pacjenta oczekuje się zgody osób upoważnionych na odłączenie od respiratora w celu kontrolowanego zatrzymania akcji serca. Takiego dawcę nazywa się dawcą oczekującym na zatrzymanie akcji serca (ang. *awaiting cardiac arrest*). Czwartą kategorię stanowią dawcy, u których stwierdzono śmierć mózgu, niereagujący na re-

²⁷ WHO, *Global Glossary of Terms and Definitions on Donation and Transplantation*, Geneva 2009, p. 9.

²⁸ B. Dominguez-Gil, B. Haase-Kromwijk, H. Van Leiden, J. Neuberger, L. Coene, P. Morel, A. Corinne, F. Muehlbacher, P. Brezovsky, A. Nanni Costa, R. Rozental, R. Matesanz, *Current situation of donation after circulatory death in European countries*, „Transplant International” 2011, nr 24, s. 676.

²⁹ J.L. Bernat, A.M. Capron, T.P. Bleck et al., *The circulatory-respiratory determination of death in organ donation*, „Critical Care Medicine” 2010, nr 38(3), s. 963–970.

³⁰ S. Ridley, S. Bonner, K. Bray, S. Falvey, J. Mackay, A. Manara and the Intensive Care Society’s Working Group on Organ and Tissue Donation, *UK guidance for non-heart-beating donation*, „British Journal of Anaesthesia” 2005, nr 95(5), s. 593.

suscytację krążeniowo-oddechową (ang. *cardiac arrest while brain dead*)³¹. W 2000 r. dodano kategorię piątą, która obejmuje dawców zmarłych w szpitalu w wyniku nieodwracalnego zatrzymania krążenia (ang. *unexpected arrest in ICU patient*)³².

Dawców z kategorii pierwszej, drugiej i piątej klasyfikuje się również jako niekontrolowanych (ang. *uncontrolled*), ponieważ w przypadku takich pacjentów zamiar pobrania narządów pojawia się dopiero po stwierdzeniu nieodwracalnego zatrzymania krążenia, a dawców z kategorii trzeciej i czwartej klasyfikuje się jako kontrolowanych (ang. *controlled*), ponieważ w ich przypadku pobranie narządów jest następstwem planowego zaprzestania terapii podtrzymującej życie³³. Działania podejmowane wobec dawcy z trzeciej i czwartej kategorii, kończące się odłączeniem od respiratora w celu zatrzymania akcji serca, są kontrolowane w taki sposób, by do niezbędnego minimum ograniczyć czas pomiędzy zatrzymaniem krążenia a rozpoczęciem procedury pobrania. Im czas ten jest krótszy, tym w lepszym stanie znajdują się podlegające przeszczepieniu narządy.

5. Transplantacja z udziałem dawcy zmarłego wskutek nieodwracalnego zatrzymania krążenia

Początkowo transplantacje z udziałem dawców zmarłych wskutek nieodwracalnego zatrzymania krążenia były procedurą standardową. Wraz z upowszechnieniem neurologicznych kryteriów śmierci zastosowanie tego rodzaju terapii stało się jednak marginalne. Osoba uznana za zmarłą w mechanizmie stwierdzenia śmierci mózgu jest idealnym potencjalnym dawcą narządów. Pacjent, u którego

³¹ D. Verran, A. Robertson, J. Chapman, S. Chadban, *Deceased kidney donor suitability guidelines. Non-heart-beating donors*, „Nephrology” 2005, nr 10, s. 117.

³² A.R. Manara, P.G. Murphy, G.O. Callaghan, *Donation after circulatory death*, „British Journal of Anaesthesia” 2012, nr 108, s. 109.

³³ NHS Blood and Transplant, *Donation after circulatory death*, <https://www.odt.nhs.uk/deceased-donation/best-practice-guidance/donation-after-circulatory-death/> (dostęp: 28.12.2021 r.).

stwierdzono już zgon, jest bowiem w dalszym ciągu sztucznie wentylowany, a jego narządy w wyniku działania aparatury medycznej utrzymują swoją żywotność do czasu ich chirurgicznego usunięcia. Przeszczepy pobrane od takiego dawcy są lepszej jakości aniżeli te pobrane od pacjenta, który zmarł w mechanizmie zatrzymania krążenia³⁴. Z uwagi na stosunkowo krótki czas niedokrwienia wielu narządów dawcy zmarli w mechanizmie stwierdzenia śmierci mózgu stanowią preferowane źródło materiału transplantacyjnego³⁵.

Mimo że w większości państw dopuszcza się pobranie narządów, tkanek i komórek zarówno od osoby uznanej za zmarłą w świetle kryteriów neurologicznych, jak i krążeniowo-oddechowych, wyniki w zakresie transplantacji z udziałem tych drugich są nadal o wiele gorsze. Jak trafnie wskazują Małgorzata Zelman i Grzegorz Michalak, „wdrożenie systemu pobierania narządów od NHBD (ang. *non-heart-beating donation*) jest [...] skomplikowane, kosztowne i wymaga od całego zespołu ogromnego zaangażowania. Niezwykle ważna jest sprawna koordynacja pracy i współdziałania zarówno personelu medycznego, jak i zaplecza technicznego związanego z gotowością do natychmiastowej perfuzji narządów w celu zabezpieczenia przed ich uszkodzeniem niedokrwieniowym. Odmienna jest również specyfika opieki nad NHBD oraz rozmowa z jego bliskimi w celu ustalenia, jakie stanowisko miał za życia zmarły wobec oddawania narządów”³⁶.

Z uwagi na to narządy, tkanki i komórki od dawców zmarłych w mechanizmie nieodwracalnego zatrzymania krążenia pozyskuje się jedynie sporadycznie³⁷. Przykładowo w Polsce w 2019 r. prze-

³⁴ The President's Council on Bioethics, *Controversies in the determination of death: A White Paper by the President's Council on Bioethics*, Washington D.C. 2008, s. 8.

³⁵ Ibidem.

³⁶ M. Zelman, G. Michalak, *Pobranie narządów po zatrzymaniu krążenia – rozmowa koordynatora transplantacyjnego z rodziną*, „Anestezjologia Intensywna Terapia” 2013, t. 45, nr 1, s. 55.

³⁷ „Z narządów przeszczepianych na świecie, pochodzących od dawców zmarłych, ponad 90% pochodzi od osób zmarłych wg neurologicznych kryteriów śmierci, tzn. w mechanizmie śmierci mózgu. Pozostałe 10% jest pozyskiwane od zmarłych w mechanizmie nieodwracalnego zatrzymania krążenia oraz od dawców żywych” – J. Czerwiński, R. Danielewicz, *Prawo i organizacja pobiera-*

prowadzono transplantację *post mortem* z udziałem tylko jednego dawcy zmarłego w mechanizmie nieodwracalnego zatrzymania krążenia, podczas gdy w roku 2020 u wszystkich dawców śmierć stwierdzono na podstawie kryteriów neurologicznych³⁸.

6. Bariery w stosowaniu systemu dawstwa DCD

Istnieje wiele czynników mających wpływ na małą aktywność w zakresie pobierania narządów, tkanek i komórek od dawców zmarłych wskutek nieodwracalnego zatrzymania krążenia. Po pierwsze, w świecie medycznym wciąż brakuje jednomyślności w kwestii stwierdzenia, czy zatrzymanie krążenia musi być jedynie trwałe, czy również nieodwracalne³⁹. Zatrzymanie krążenia uznaje się za trwałe, gdy nie jest możliwe jego samoczynne wznowienie⁴⁰, za nieodwracalne zaś uznaje się je wtedy, gdy nie ma możliwości przywrócenia go w wyniku działań zewnętrznych, takich jak re-suscytacja krążeniowo-oddechowa⁴¹. Mimo że trwałość i nieodwracalność zatrzymania krążenia są wzajemnie powiązane, tj. bez interwencji zewnętrznej trwałe zaprzestanie krążenia stanie się nieodwracalne, zjawiska te nie są równoczesne⁴². W przypadku bowiem, gdy pacjent jest sztucznie wentylowany, dopiero odłączenie od respiratora spowoduje, że zatrzymanie krążenia stanie się nieodwracalne⁴³.

nia i przeszczepiania narządów w Polsce, http://klinikamedycynytransplantacyjnej.wum.edu.pl/sites/klinikamedycynytransplantacyjnej.wum.edu.pl/files/prawo_i_organizacja_pobierania_i_przeszczepiania_narzadow_w_polsce_j._czerwinski_r._danielewicz.pdf (dostęp: 28.12.2021 r.).

³⁸ Poltransplant, *Biuletyn informacyjny* 2021, nr 1(30), s. 7.

³⁹ M.E. Fallat, A.L. Katz, M.R. Mercurio, M.R. Moon, A.L. Okun, S.A. Webb, K.L. Weise, *Ethical controversies in organ donation after circulatory death*, „Pediatrics” 2013, s. 1023.

⁴⁰ Ibidem.

⁴¹ Ibidem.

⁴² Ibidem.

⁴³ Ibidem.

W piśmiennictwie wskazuje się, że „pojęcie nieodwracalności śmierci [...] nie jest w dobie technologicznych możliwości medycyny wcale takie oczywiste. Zdaniem R. Spaemanna nie jest ponadto pojęciem empirycznym, ponieważ może być stwierdzone jedynie retrospektywnie”⁴⁴. Z tego względu wydaje się, że w świetle aktualnej wiedzy medycznej nieodwracalność nie powinna być warunkiem *sine qua non* stwierdzenia śmierci dawcy⁴⁵. Jeśli w *stricte* określonym czasie (najczęściej 2 do 5 minut po stwierdzeniu zatrzymania krążenia) nie dojdzie do tzw. autoresuscytacji, tj. do samoistnego przywrócenia akcji serca, potencjalnego dawcę należy uznać za zmarłego⁴⁶. Zatrzymanie krążenia prowadzi bowiem w krótkim czasie do śmierci komórek mózgowych i ostatecznie do śmierci mózgu⁴⁷. Jednocześnie komórki stanowiące strukturę narządów bardziej odpornych na niedotlenienie wynikające z braku perfuzji zachowują przez pewien czas swoją funkcję, co stwarza możliwość ich pobrania i skutecznego przeszczepienia⁴⁸.

W celu umożliwienia pobrania konieczne staje się podłączenie potencjalnego dawcy do tzw. ECMO (ang. *Extra Corporeal Membrane Oxygenation*), czyli systemu pozaustrojowego utlenowania krwi, który to system pozwala zastąpić przez pewien czas pracę płuc i/lub serca⁴⁹. Co istotne, u osób ze stwierdzoną niewydolnością oddechową zastosowanie ECMO nie ma charakteru leczniczego – po zakończeniu terapii krążenie krwi nie powróci⁵⁰.

Kolejnym powodem małej aktywności w zakresie omawianego rodzaju terapii są obawy lekarzy, że w przypadku transplantacji

⁴⁴ B. Chyrowicz, op.cit., s. 212.

⁴⁵ M.E. Fallat, A.L. Katz, M.R. Mercurio, M.R. Moon, A.L. Okun, S.A. Webb, K.L. Weise, op.cit., s. 1023.

⁴⁶ J.P. Lizza, *Why DCD donors are dead*, „Journal of Medicine and Philosophy” 2020, nr 45, s. 43.

⁴⁷ Wprowadzenie do Obwieszczenia Ministra Zdrowia z dnia 9 sierpnia 2010 r. w sprawie kryteriów i sposobu stwierdzenia nieodwracalnego zatrzymania krążenia (M.P. z 2010 r. Nr 59, poz. 784).

⁴⁸ Ibidem.

⁴⁹ M. Ligowski, M. Puślecki, *Czym jest ECMO?*, <http://ecmo.pl/o-ecmo/czymjestecmo> (dostęp: 28.12.2021 r.).

⁵⁰ Ibidem.

z udziałem osoby uznanej za zmarłą w wyniku nieodwracalnego zatrzymania krążenia zarzuci się im wadliwe prowadzenie resuscytacji w celu szybszego pozyskania przeszczepu⁵¹. Obawy te wydają się po części uzasadnione, zwłaszcza gdy weźmie się pod uwagę, że procedura pozyskania narządów, tkanek i komórek od osoby uznanej za zmarłą wskutek nieodwracalnego zatrzymania krążenia znacznie różni się od procedury z udziałem osoby uznanej za zmarłą w wyniku trwałego nieodwracalnego ustania funkcji mózgu. W tym pierwszym przypadku bowiem, z uwagi na konieczność uniknięcia niedotlenienia przeszczepu, lekarze biorący udział w procedurze zmuszeni są zmodyfikować zwykły proces wycofywania leczenia podtrzymującego życie⁵². To z kolei może prowadzić do rozpowszechniania w społeczeństwie przeświadczenia, że ich działania zmierzają w istocie do „uśmiercenia” potencjalnego dawcy w celu szybszego pozyskania narządów.

Za czynnik negatywnie wpływający na aktywność w zakresie pobierania narządów, tkanek i komórek od dawców zmarłych w mechanizmie nieodwracalnego zatrzymania krążenia można uznać również brak odpowiednich systemów jakości w szpitalach, które to systemy umożliwiłyby wykorzystanie w pełni potencjału tej metody leczenia⁵³. By uzyskać właściwą jakość przeszczepu w systemie dawstwa DCD, kluczowe jest maksymalne skrócenie czasu ciepłego niedokrwienia, co z kolei wymaga opracowania i wdrożenia specjalnych procedur szpitalnych, obejmujących przede wszystkim liczne zmiany organizacyjne, zatrudnienie dodatkowych koordynatorów i pracowników SOR, a także zastosowanie odpowiednich leków i technologii⁵⁴. Niestety, wdrożenie omawianego systemu jest

⁵¹ M. Kobańska, *Pobranie narządów po zatrzymaniu krążenia – akt prawny na półkę?*, <http://www.termedia.pl/mz/Pobranie-narzadow-po-zatrzymaniu-krazenia-akt-prawny-na-polke-,19364.html> (dostęp: 28.12.2021 r.).

⁵² M.E. Fallat, A.L. Katz, M.R. Mercurio, M.R. Moon, A.L. Okun, S.A. Webb, K.L. Weise, *op.cit.*, s. 1024.

⁵³ Poltransplant, *Szpitalny system jakości pobierania narządów do przeszczepienia od zmarłych ze stwierdzonym nieodwracalnym zatrzymaniem krążenia*, <http://www.poltransplant.pl/Download/Biuletyn2014/27.pdf> (dostęp: 28.12.2021 r.).

⁵⁴ O. Zakolska, *Szef Poltransplantu o tym, jak identyfikować więcej zmar-*

nie tylko skomplikowane, lecz również bardzo kosztowne, stąd ze względu na nieustający niedostatek nakładów finansowych na służbę zdrowia jego wprowadzenie możliwe jest jedynie w wybranych placówkach leczniczych⁵⁵.

7. Postulaty

Jako że „mechanizm śmierci spowodowanej nagłym ustaniem akcji serca jest [...] łatwiejszy do zrozumienia w porównaniu z koncepcją śmierci mózgowej”⁵⁶, wprowadzenie rozwiązań, które w większym stopniu umożliwiłyby pobieranie narządów, tkanek i komórek od osób zmarłych w wyniku stwierdzenia nieodwracalnego zatrzymania krążenia, może znacząco przyczynić się do zwiększenia dostępności narządów do przeszczepiania. Przez wiele lat wyniki tej metody transplantacji były niezadowolające⁵⁷ głównie z uwagi na fakt, że „pobieranie narządów po zatrzymaniu krążenia wiąże się [...] z większym uszkodzeniem niedokrwiennym narządu”⁵⁸. Obecnie, wraz z rozwojem różnego rodzaju technik medycznych, wyniki przeprowadzanych zabiegów stają się coraz bardziej obiecujące, z tego względu nieodzowne jest podejmowanie wielotorowych

tych dawców narządów, <https://www.rynekzdrowia.pl/Uslugi-medyczne/Szef-Poltransplantu-o-tym-jak-identyfikowac-wiecej-zmarlych-dawcow-narzadow,191704,8.html> (dostęp: 28.12.2021 r.).

⁵⁵ Ibidem.

⁵⁶ G. Michalak, *Organizacja i koordynacja pobrania narządów od zmarłych wskutek nieodwracalnego zatrzymania krążenia*, http://www.uniatransplantacyjna.pl/images/Szkolenia_DCD/10.pdf (dostęp: 28.12.2021 r.).

⁵⁷ B. Dominguez-Gil, B. Haase-Kromwijk, H. Van Leiden, J. Neuberger, L. Coene, P. Morel, A. Corinne, F. Muehlbacher, P. Brezovsky, A. Nanni Costa, R. Rozental, R. Matesanz, op.cit., s. 683.

⁵⁸ B. Wójcik, *Czy pobieranie narządów do przeszczepienia wiąże się z niebezpieczeństwem przyspieszenia śmierci dawcy? – z perspektywy bioetyka*, http://www.mp.pl/etyka/kres_zycia/58520,czy-pobieranie-narzadow-do-przeszczepienia-wiaze-sie-z-niebezpieczenstwem-przyspieszenia-smierci-dawcy-z-perspektywy-bioetyka (dostęp: 28.12.2021 r.).

działań, mających za zadanie pokonanie barier medycznych, prawnych i etycznych w stosowaniu tej metody leczenia⁵⁹.

W państwach, które wykazują aktywność w zakresie transplantacji z udziałem dawców zmarłych w mechanizmie nieodwracalnego zatrzymania krążenia, wskaźniki przeszczepialności są o wiele wyższe aniżeli w państwach, które zrezygnowały z wprowadzenia programu DCD. Przykładowo w Hiszpanii, gdzie ten rodzaj pobrania stanowi ok. 32% ogółem przeprowadzanych zabiegów⁶⁰, wskaźnik zmarłych dawców wynosi blisko 40 na 1 mln mieszkańców⁶¹. Podobnie w Wielkiej Brytanii, gdzie z sukcesem udało się wdrożyć program dawstwa DCD, w latach 2019–2020 dawcy zmarli w mechanizmie nieodwracalnego zatrzymania krążenia stanowili blisko 40% ogółu zmarłych dawców⁶². Wśród czynników warunkujących powodzenie programu dawstwa DCD wymienia się m.in. ustanowienie odpowiednich ram prawnych oraz zniesienie barier organizacyjnych, technicznych i społecznych.

By wykorzystać w pełni potencjał dawstwa DCD w Polsce, należy postulować wdrożenie odpowiednich standardów, precyzyjnie określających krajowe ramy postępowania. W celu ograniczenia ryzyka utraty przeszczepu procedurę pobrania narządów od dawcy zmarłego wskutek nieodwracalnego zatrzymania krążenia modyfikuje się względem procedury pobrania narządów od dawcy zmarłego w wyniku nieodwracalnego ustania czynności mózgu. W procedurze tej kluczową rolę odgrywa odpowiednio przeszkolony

⁵⁹ B. Dominguez-Gil, B. Haase-Kromwijk, H. Van Leiden, J. Neuberger, L. Coene, P. Morel, A. Corinne, F. Muehlbacher, P. Brezovsky, A. Nanni Costa, R. Rozental, R. Matesanz, op.cit., s. 683–685.

⁶⁰ M. Pérez Redondo, S. Alcántara Carmona, S. Villar García, A. Forteza Gil, H. Villanueva Fernández, F.J. Hernández-Pérez, J.L. Campo-Cañaveral de la Cruz, R. Velasco Calvo, J. Segovia-Cubero, B. Alonso Menárguez, F. del Río Gallegos, E. Coll, B. Domínguez-Gil González, J.J. Rubio Muñoz, *Transplantation of a heart donated after circulatory death via thoraco-abdominal normothermic regional perfusion and results from the first Spanish case*, „Journal of Cardiothoracic Surgery” 2020, nr 15, s. 2.

⁶¹ International Registry in Organ Donation and Transplantation, *Data Base*, <https://www.irodat.org/?p=database&c=ES#data> (dostęp: 12.02.2022 r.).

⁶² NHS Blood and Transplant, op.cit.

personel medyczny, dysponujący szeroką wiedzą w zakresie identyfikacji potencjalnego dawcy, stwierdzania śmierci sercowej, opieki nad dawcą, a także postępowania w sytuacjach kryzysowych⁶³.

Zwiększenie odsetka pobrań od osób zmarłych w wyniku zatrzymaniu krążenia wiąże się również z potrzebą zaopatrzenia szpitali wykazujących aktywność w zakresie tego rodzaju terapii w odpowiedni sprzęt i materiały, pozwalające na dokonanie „natychmiastowej perfuzji narządów w celu zabezpieczenia przed ich uszkodzeniem niedokrwinnym”⁶⁴. W przypadku tej metody transplantacji decydujący wpływ na ostateczny wynik przeszczepienia ma zastosowanie perfuzji pozaustrojowej, stąd niezbędne wydaje się wyposażenie najbardziej aktywnych ośrodków transplantacyjnych w urządzenia ECMO.

Dawca zmarły w mechanizmie nieodwracalnego zatrzymania krążenia to tzw. dawca o rozszerzonych kryteriach. W przypadku gdy zespół transplantacyjny podejmuje decyzję o pobraniu i przeszczepieniu narządu od takiego dawcy, wymagane jest podjęcie odpowiednich działań, wśród których należy wymienić chociażby zredukowanie czasu niedokrwienia, użycie lepszego jakościowo płynu prezerwacyjnego czy przeprowadzenie bardziej szczegółowego typowania tkankowego⁶⁵. Z tego względu „dla poprawy wyników konieczne są [również – P.C.] modyfikacje postępowania pooperacyjnego i zasad alokacji narządów”⁶⁶.

By ograniczyć do minimum ryzyko utraty lub uszkodzenia przeszczepu, należy unikać konieczności czasochłonnego transportu pobranych narządów. Pobrane w procedurze DCD narządy powinny być zatem w pierwszej kolejności przydzielane biorcom zlokalizowanym w regionie odpowiadającym dawcy (dystrybucja lokalna). Jeśli jednak na poziomie lokalnym nie doszło do wyłonienia

⁶³ G. Michalak, op.cit.

⁶⁴ M. Zelman, G. Michalak, op.cit., s. 55.

⁶⁵ J. Czerwiński, *Kryteria kwalifikacji dawcy nerek zmarłego w mechanizmie zatrzymania krążenia*, http://www.uniatransplantacyjna.pl/images/Szkolenia_DCD/9.pdf (dostęp: 28.12.2021 r.).

⁶⁶ M. Kosieradzki, *Możliwości wykorzystania narządów pobranych od dawców po nieodwracalnym zatrzymaniu krążenia*, http://www.uniatransplantacyjna.pl/images/Szkolenia_DCD/8.pdf (dostęp: 28.12.2021 r.).

odpowiedniego biorcy, to by uniknąć marnotrawstwa pobranych przeszczepów, pożądane jest zaoferowanie pobranego narządu pozostałym pacjentom.

W zakresie działań mających na celu zniesienie barier etycznych, by ograniczyć możliwość wystąpienia konfliktu interesów, który może pojawić się wówczas, gdy personel medyczny z jednej strony zobowiązany jest podejmować czynności, które będą leżeć w najlepszym interesie dawcy, z drugiej zaś zobowiązany jest podejmować czynności zmierzające do utrzymania pobieranych narządów, tkanek i komórek w możliwie najlepszym stanie⁶⁷, należy postulować wprowadzenie standardu, zgodnie z którym przejście do czynności zmierzających do przygotowania zabiegu pobrania, tj. podjęcie sztucznej wentylacji płuc w celu zachowania organów przeznaczonych do pobrania w jak najlepszym stanie, jak również podanie pacjentowi odpowiednich leków (przede wszystkim heparyny), nastąpi dopiero wtedy, gdy personel medyczny ustali z całą pewnością, że „chory wprawdzie żyje, ale żyje jako organizm kontrolowany sztucznie, żywiony i wentylowany przez aparaturę”⁶⁸.

Ponadto personel opiekujący się potencjalnym dawcą, podejmując decyzję o zaprzestaniu dalszego leczenia z uwagi na niecelowość podejmowanych czynności, zobowiązany jest zawsze w pierwszej kolejności kierować się jego interesem. Za niedopuszczalną należy bowiem uznać sytuację, w której podstawą decyzji o zaprzestaniu dalszego leczenia byłaby sama konieczność pobrania organów⁶⁹. W tym celu, w toku podejmowania czynności zmierzających do pobrania, zespół winien za wszelką cenę unikać działań mogących spowodować pogorszenie stanu zdrowia dawcy, działań mogących wpłynąć bezpośrednio lub pośrednio na skrócenie życia dawcy, powodowania bólu u dawcy, jak również wywoływania stresu u członków rodziny i osób najbliższych dla dawcy⁷⁰.

⁶⁷ Department of Health, *Legal issues relevant to non-heartbeating organ donation*, London 2009, s. 4.

⁶⁸ R. Gajdosz, *Koniec życia – aspekty medyczne, prawne i moralne*, „Studia Medyczne” 2011, nr 24, s. 74.

⁶⁹ Department of Health, op.cit., s. 4–5.

⁷⁰ Ibidem, s. 8.

8. Uwagi końcowe

Współcześnie, pod względem technicznym, jesteśmy w stanie przeszczepić praktycznie każdy narząd, tkankę czy komórkę. Głównym problemem, z którym zмага się obecnie medycyna transplantacyjna, jest jednak stale rosnące zapotrzebowanie na narządy, tkanki i komórki, które można by przeszczepić. Niestety „w przeciwieństwie do wielu innych terapii, dostępność chirurgii transplantacyjnej nie zależy jedynie od środków przeznaczonych na ten cel z budżetu państwa. Co najmniej równie istotna jest odpowiednia ilość źródeł narządów, która jest znacznie ograniczona za sprawą rygorystycznych warunków, jakie muszą być spełnione, aby pozyskanie narządu od dawcy było dozwolone”⁷¹.

Już dziś zapotrzebowanie na przeszczepy wzrasta o wiele szybciej niż liczba oddawanych organów⁷². By zapobiec chronicznemu niedoborowi narządów, na całym świecie, na różnych szczeblach, podejmowane są działania, które mają za zadanie poszerzyć katalog potencjalnych dawców. Do działań takich zalicza się m.in. przyjmowanie rozwiązań, które umożliwią transplantację z udziałem dawców zmarłych w mechanizmie nieodwracalnego zatrzymania krążenia. System dawstwa DCD to procedura niezwykle złożona, której wdrożenie wymaga wprowadzenia odpowiednich ram regulacyjnych, uwzględniających wzajemnie oddziałujące czynniki medyczne, prawne i etyczne. Wypracowanie standardów opartych na rozwiązaniach przyjętych przez państwa, którym udało się z sukcesem wdrożyć omawiany system, z pewnością przełożyłoby się na lepsze wykorzystanie potencjału omawianej metody terapii, a co za tym idzie – stanowiłoby skuteczną strategię ograniczenia niezwykle dotkliwego niedoboru narządów.

⁷¹ P.G. Nowak, *Problemy etyczne transplantologii. Perspektywa niedoboru narządów do przeszczepu*, „Diametros” 2014, nr 42, s. 151.

⁷² Rezolucja legislacyjna Parlamentu Europejskiego z dnia 22 kwietnia 2008 r. w sprawie dawstwa i przeszczepiania narządów: działania polityczne na poziomie UE (2007/2210(INI)).

STRESZCZENIE

Pobranie narządów, tkanek i komórek od dawcy zmarłego w mechanizmie nieodwracalnego zatrzymania krążenia

Transplantacja jest jedną z najmłodszych, lecz zarazem najbardziej skutecznych metod leczenia, umożliwiającą przedłużenie życia lub znaczną poprawę jego jakości u osób zmagających się ze skrajną niewydolnością narządów. Ilość dostępnych narządów, tkanek i komórek jest jednak ograniczona, a zapotrzebowanie na przeszczep, zwłaszcza w krajach wysokorozwiniętych, nieustannie przewyższa podaż. Niestety podejmowane do tej pory próby zwiększenia dostępności materiału transplantacyjnego nie doprowadziły do widocznego skrócenia list oczekujących. Z uwagi na to na całym świecie, na różnych szczeblach, podejmowane są działania, które mają za zadanie doprowadzić do wykorzystania w pełni potencjału tego typu terapii. Do działań takich zalicza się m.in. przyjmowanie rozwiązań, które umożliwią pobieranie narządów, tkanek i komórek od dawców zmarłych w mechanizmie nieodwracalnego zatrzymania krążenia.

Słowa kluczowe: nieodwracalne zatrzymanie krążenia; krążeniowo-oddechowe kryterium śmierci; transplantacja; dawca zmarły w mechanizmie nieodwracalnego zatrzymania krążenia; niedobór narządów

SUMMARY

Donation after circulatory death

Transplantation is one of the youngest but at the same time the most effective methods of treatment, enabling the extension of life or a significant improvement in its quality for people struggling with extreme organ failure. However, the number of organs, tissues and cells available is limited, and the need for transplantation, especially in highly developed countries, continues to exceed supply. Unfortunately, the attempts to increase the availability of transplant material so far have not led to a visible shortening of waiting lists. Due to the above, all over the world, at various levels, actions are taken to fully use the potential of this type of therapy. Such activities include, inter alia, adopting solutions that will enable the donation after circulatory death.

Keywords: irreversible cardiopulmonary arrest; cardiopulmonary criterion of death; transplantation; donor after circulatory death; organ deficiency

BIBLIOGRAFIA

- Bernat J.L., Capron A.M., Bleck T.P. et al., *The circulatory-respiratory determination of death in organ donation*, „Critical Care Medicine” 2010, nr 38(3).
- Biesaga T., *Kontrowersje wokół nowej definicji śmierci*, „Medycyna Praktyczna” 2006, nr 2.
- Chyrowicz B., w: *System Prawa Medycznego*, t. 1: *Instytucje prawa medycznego*, red. M. Safjan, L. Bosek, Warszawa 2018.
- Czerwiński J., *Kryteria kwalifikacji dawcy nerek zmarłego w mechanizmie zatrzymania krążenia*, http://www.uniatransplantacyjna.pl/images/Szkolenia_DCD/9.pdf.
- Czerwiński J., Danielewicz R., *Prawo i organizacja pobierania i przeszczepiania narządów w Polsce*, http://klinikamedycynytransplantacyjnej.wum.edu.pl/sites/klinikamedycynytransplantacyjnej.wum.edu.pl/files/prawo_i_organizacja_pobierania_i_przeszczepiania_narzadow_w_polsce_j_czerwinski_r_danielewicz.pdf.
- Department of Health, *Legal issues relevant to non-heartbeating organ donation*, London 2009.
- Dominguez-Gil B., Haase-Kromwijk B., Van Leiden H., Neuberger J., Coene L., Morel P., Corinne A., Muehlbacher F., Brezovsky P., Nanni Costa A., Rozental R., Matesanz R., *Current situation of donation after circulatory death in European countries*, „Transplant International” 2011, nr 24.
- Fallat M.E., Katz A.L., Mercurio M.R., Moon M.R., Okun A.L., Webb S.A., Weise K.L., *Ethical controversies in organ donation after circulatory death*, „Pediatrics” 2013.
- Gajdosz R., *Koniec życia – aspekty medyczne, prawne i moralne*, „Studia Medyczne” 2011, nr 24.
- Gaszyński T., *Kliniczne rozpoznawanie śmierci pnia mózgu i kryteria kwalifikacji potencjalnych dawców narządów*, „Forum Kardiologów” 2003, nr 8.
- Haberko J., w: *Ustawa o pobieraniu, przechowywaniu i przeszczepianiu komórek, tkanek i narządów. Komentarz*, I. Uhrynowska-Tyszkiewicz, J. Haberko, Warszawa 2014.
- Koblańska M., *Pobranie narządów po zatrzymaniu krążenia – akt prawny na półkę?*, <http://www.termedia.pl/mz/Pobranie-narzadow-po-zatrzymaniu-krzenia-akt-prawny-na-polke-,19364.html>.

- Kosieradzki M., *Możliwości wykorzystania narządów pobranych od dawców po nieodwracalnym zatrzymaniu krążenia*, http://www.uniatransplantacyjna.pl/images/Szkolenia_DCD/8.pdf.
- Ligowski M., Puślecki M., *Czym jest ECMO?*, <http://ecmo.pl/o-ecmo/czymjestecmo>.
- Lizza J.P., *Why DCD donors are dead*, „Journal of Medicine and Philosophy” 2020, nr 45.
- Manara A.R., Murphy P.G., Callaghan G.O., *Donation after circulatory death*, „British Journal of Anaesthesia” 2012, nr 108.
- Michalak G., *Organizacja i koordynacja pobrania narządów od zmarłych wskutek nieodwracalnego zatrzymania krążenia*, http://www.uniatransplantacyjna.pl/images/Szkolenia_DCD/10.pdf.
- NHS Blood and Transplant, *Donation after circulatory death*, <https://www.odt.nhs.uk/deceased-donation/best-practice-guidance/donation-after-circulatory-death/>.
- Norkowski J.M., *Medycyna na krawędzi. Ewolucja definicji śmierci człowieka w kontekście transplantacji narządów*, Radom 2011.
- Nowacka M., *Etyka a transplantacja*, Warszawa 2003.
- Nowak P.G., *Problemy etyczne transplantologii. Perspektywa niedoboru narządów do przeszczepu*, „Diametros” 2014, nr 42.
- Pérez Redondo M., Alcántara Carmona S., Villar García S., Forteza Gil A., Villanueva Fernández H., Hernández-Pérez F.J., Campo-Cañaverl de la Cruz J.L., Velasco Calvo R., Segovia-Cubero J., Alonso Menárguez B., Del Río Gallegos F., Coll E., Domínguez-Gil González B., Rubio Muñoz J.J., *Transplantation of a heart donated after circulatory death via thoraco-abdominal normothermic regional perfusion and results from the first Spanish case*, „Journal of Cardiothoracic Surgery” 2020, nr 15.
- Poltransplant, *Biuletyn informacyjny 2021*, nr 1(30).
- Poltransplant, *Szpitalny system jakości pobierania narządów do przeszczepienia od zmarłych ze stwierdzonym nieodwracalnym zatrzymaniem krążenia*, <http://www.poltransplant.pl/Download/Biuletyn2014/27.pdf>.
- The President’s Council on Bioethics, *Controversies in the determination of death: A White Paper by the President’s Council on Bioethics*, Washington D.C. 2008.
- Ridley S., Bonner S., Bray K., Falvey S., Mackay J., Manara A. and the Intensive Care Society’s Working Group on Organ and Tissue Donation, *UK guidance for non-heart-beating donation*, „British Journal of Anaesthesia” 2005, nr 95(5).

- Schweikart S.J., *Reexamining the flawed legal basis of the “Dead Donor Rule” as a foundation for organ donation policy*, „AMA Journal of Ethics” 2020, t. 22, nr 12.
- Truog R.D., Pope T.M., Jones D.S., *The 50-year legacy of the Harvard Report on Brain Death*, „The Journal of the American Medical Association” 2018, t. 320, nr 3.
- Verran D., Robertson A., Chapman J., Chadban S., *Deceased kidney donor suitability guidelines. Non-heart-beating donors*, „Nephrology” 2005, nr 10.
- WHO, *Global Glossary of Terms and Definitions on Donation and Transplantation*, Geneva 2009.
- Wójcik B., *Czy pobieranie narządów do przeszczepienia wiąże się z niebezpieczeństwem przyspieszenia śmierci dawcy? – z perspektywy bioetyka*, http://www.mp.pl/etyka/kres_zycia/58520,czy-pobieranie-narzadow-do-przeszczepienia-wiaze-sie-z-niebezpieczenstwem-przyspieszenia-smierci-dawcy-z-perspektywy-bioetyka.
- Zakolska O., *Szef Poltransplantu o tym, jak identyfikować więcej zmarłych dawców narządów*, <https://www.rynekzdrowia.pl/Uslugi-medyczne/Szef-Poltransplantu-o-tym-jak-identyfikowac-wiecej-zmarlych-dawcow-narzadow,191704,8.html>.
- Zelman M., Michalak G., *Pobranie narządów po zatrzymaniu krążenia – rozmowa koordynatora transplantacyjnego z rodziną*, „Anestezjologia i Intensywna Terapia” 2013, t. 45, nr 1.