

# POSTĘP W MEDYCYNIE – CZYIM KOSZTEM?

**N**a przestrzeni wieków, zwłaszcza w ostatnich latach, daje się zauważyć dynamiczny postęp nauk medycznych. Niektóre nowoczesne technologie stosowane w leczeniu mogą nawet zachwycać, ale niestety w ich rozwoju znajdują się elementy, które budzą sprzeciw etyczny. Badania i produkcja niektórych leków, jak też opracowywanie nowych terapii odbywają się kosztem nienarodzonych istot ludzkich, używa się pobranych z nich tkanek i komórek. Warto, a nawet należy zapoznać się ze skalą tego zjawiska, szczególnie że wiedza w społeczeństwie na ten temat jest nieznaczną lub marginalizowaną.

Komórki płodowe i embrionalne są wykorzystywane w przemyśle farmaceutycznym począwszy od lat 60. XX wieku. Jedną z pierwszych linii komórkowych, WI-38, została opracowana przez Leonarda Hayflicka w 1964 roku. Pochodziła ona z tkanki płucnej pobranej podczas aborcji trzymiesięcznej dziewczynki. Przez wiele lat była i nadal jest wykorzystywana do produkcji szczepionki przeciwko różyczce. Dwa lata później, w 1966 roku, utworzono nową linię komórek z tkanki płucnej pochodzącej z aborcji czternastotygodniowego chłopca, która została przekazana do użytku medycznego jako MRC-5. Linię tę wykorzystuje się do produkcji szczepionek na różyczkę, świnkę, ospę wietrzną, polio, zapalenie wątroby typu A i wściekliznę.

W latach 70. ubiegłego wieku wprowadzono kolejną linię komórek płodowych dla potrzeb farmaceutycznych. Linia HEK293, pochodząca z nerki abortowanego dziecka, jest stosowana głównie do opracowywania i badania leków. Późniejsza linia płodowa to PER.C6 z tkanki siatkówki pozyskanej w trakcie aborcji osiemnastotygodniowego dziecka w 1985 roku. Została ona opracowana do namnażania specjalnych wirusów stosowanych w terapii genowej oraz do produkcji szczepionek (przeciw wirusowi ebola, SARS-CoV-2) i do opracowywania nowych szczepionek (przeciw wirusowi Zika, RSV i HIV). Oprócz tego linie płodowe wykorzystuje się do biosyntezy białek terapeutycznych, które są składnikami nowoczesnych leków biologicznych. Zalicza się do nich produkty otrzymywane za pomocą technologii rekombinowanego DNA, przeciwciała monoklonalne oraz terapie genowe.

Produkty otrzymywane z użyciem technologii rekombinowanego DNA są wytwarzane z wykorzystaniem modyfikacji genetycznej, w której kodujące DNA pożądanego produktu (białka) jest wprowadzane – zwykle za pomocą plazmidu (utworzona w laboratorium cząsteczka pozachromosomowego DNA) lub wektora wirusowego – do



**Linie komórek z tkanki płucnej pochodzącej z aborcji 14-tygodniowego chłopca wykorzystuje się do produkcji szczepionek na różyczkę, świnkę, ospę wietrzną, polio, zapalenie wątroby typu A i wściekliznę**

odpowiedniego mikroorganizmu (np. bakterii) lub linii komórkowej (ludzkiej lub zwierzęcej), gdzie to DNA jest odczytywane i na jego podstawie produkowane zakodowane wcześniej białko terapeutyczne. Następnie wyodrębnia się je i oczyszcza, tak by mogło stać się częścią nowoczesnego leku. W tej grupie znajdują się leki stosowane w leczeniu cukrzycy, hemofilii, reumatoidalnego zapalenia stawów, mukowiscydozy, niedokrwistości i innych. W procesie wytwarzania (a także opracowania) niektórych z nich stosuje się linie płodowe otrzymane z abortowanych tkanek ludzkich, np. HEK293.

## **M** Terapie genowe pod lupą

Kolejną grupę szybko rozwijających się leków biologicznych stanowią przeciwciała monoklonalne. Przeciwciała, czyli immunoglobuliny (Ig), są to białka wytwarzane przez w pełni zróżnicowane białe krwinki – limfocyty B. Ich cechą charakterystyczną jest zdolność do swobodnego łączenia się z antygenem (konkretną substancją). Przeciwciała monoklonalne – w zależności od swojej budowy, ale także rozpoznawanego antygeny – charakteryzują się różnymi mechanizmami działania. Związane przeciwciała z antygenem może prowadzić do blokowania jego funkcji i zahamowania związanego z nim szlaku przekazywanego sygnału do wnętrza komórki. W celu zwiększenia efektywności terapeutyczne przeciwciała monoklonalne łączy się z radioizotopami (onkologia), lekami (dostarczanie leku do wnętrza komórki nowotworowej), cytokinami (na etapie badań klinicznych), enzymami (np. aktywacja leku przeciwnowotworowego w komórkach nowotworowych). Ponadto tworzone są przeciwciała monoklonalne o podwójnej swoistości, czyli wiążące za pomocą dwóch różnych fragmentów dwa antygeny, aby nakierować odpowiednie czynniki toksyczne (np. radioizotopy, chemioterapeutyki i toksyny) w określone miejsca organizmu.

Przeciwciała stały się ważnym elementem współczesnej biomedycyny w leczeniu nowotworów (46,06%), chorób immunologicznych (27,27%), zakaźnych (10,30%), chorób układu krwionośnego, układu nerwowego, chorób genetycznych i innych. Poza zastosowaniem ściśle leczniczym przeciwciała monoklonalne są stosowane powszechnie w

badaniach naukowych i testach diagnostycznych. Do opracowywania i/lub produkcji niektórych przeciwciał stosuje się linie komórkowe pochodzenia płodowego (np. HEK293, PER.C6).

Jedną z najnowocześniejszych grup leków biologicznych stanowią terapie genowe polegające na rekompensacji defektów genetycznych poprzez wprowadzenie właściwych sekwencji DNA (lub RNA) lub wyciszeniu ekspresji tych genów, których produkty białkowe są szkodliwe dla organizmu. Dostępne są różne techniki wprowadzania kwasów nukleinowych do komórek ciała ludzkiego. Nośnikami informacji – substancji czynnych (DNA lub RNA) może być wektor (np. plazmid lub wirus) umożliwiający wnikięcie terapeutycznych genów do tkanek lub narządów. Metody te dzielimy na wirusowe i niewirusowe. W systemie opartym na transferze genów za pomocą wirusów główną rolę odgrywają retrowirusy, adenowirusy i lentowirusy. W produkcji wektorów wirusowych preferowanym gospodarzem jest linia komórkowa HEK293 i jej pochodne. System nośników wirusowych jest bardzo wydajny i do tej pory stosowany w większości przypadków, co stanowi 80% wszystkich przeprowadzanych prób klinicznych terapii genowej. Natomiast systemy niewirusowe związane są z transferem bądź nagiego DNA, bądź DNA połączonego z nośnikiem lipidowym. Terapie genowe stosowane są w leczeniu różnego rodzaju nowotworów oraz chorób związanych z zaburzeniami genetycznymi.

## **M** Pobieranie narządów

Poza skomercjalizowanymi liniami płodowymi w przemyśle farmaceutycznym używa się sanych tkanek pobieranych w trakcie aborcji. Na późniejszych etapach

rozwoju dziecka (9.-12. tydzień ciąży) jego tkanka jest traktowana jako „materiał” do transplantacji. W niektórych krajach pobieranie tkanek płodowych klasyfikuje się jako ściśle uregulowane pobranie narządów, np. w Szwajcarii. Badania nad tkankami płodowymi praktykuje się także od kilkudziesięciu lat w Stanach Zjednoczonych. Obecnie podlegają one przepisom prawa zarówno federalnego, jak i stanowego. W 2015 roku w 38 stanach wyraźnie zezwalano na pobieranie i badanie tkanek płodowych, 6 stanów zakazywało badań nad tkanką płodową, a 9 kolejnych miało podobne restrykcyjne przepisy w planach. Tkanki płodowe mogą być wykorzystywane w badaniach naukowych i transplantacjach do celów terapeutycznych pod pewnymi warunkami. Po pierwsze, kobieta oddająca tkankę musi wyrazić świadomą zgodę na jej oddanie, która jest ważna tylko wtedy, gdy propozycja pobrania tkanki, jak i przyjęcie jej nastąpiły po podjęciu decyzji o wykonaniu aborcji. Trzeba jednak zaznaczyć, że zgoda na pobranie tkanek dziecka (rzekomo dla tzw. dobrych celów) może utrudnić kobiecie podjęcie decyzji o odstąpieniu od aborcji. Matka dawczyni nie może być poinformowana o tożsamości biocytki, który powinien być włączony do krajowych rejestrów biocyrów przeszczepów. Ponadto lekarz przeprowadzający aborcję musi potwierdzić na piśmie, że ze względu na pobieranie tkanek nie zmieniono terminu wykonania aborcji, metody lub procedur stosowanych podczas tzw. przerwania ciąży. Kolejny wymóg dotyczy zakazu pobierania opłaty za tkankę płodową przez kobietę, jak też przez placówkę wykonującą aborcję. Jednakże jeśli już taka tkanka znajdzie się w posiadaniu ośrodka badawczego, może być dostarczona na rynek medyczny jako towar komercyjny. Warto zauważyć, że wyłączenie podmiotów rynkowych, które wykorzystują tkankę płodową w rozwoju produktów medycznych, z zakazu transakcji pieniężnych może świadczyć o promowaniu badań nad taką tkanką.

W niektórych państwach zabronione jest pobieranie tkanek z abortowanych dzieci, ale terapie oparte na komórkach płodowych mogą być importowane z innych krajów, gdzie jest to dopuszczalne. Podczas zabiegu pobiera się wiele narządów z jednego dziecka, tak jak jest to praktykowane w przypadku przeszczepiania narządów litych u dorosłych. Jak się podaje, dostępność tkanki płodowej, tam gdzie się na to pozwala, teoretycznie nie stanowi problemu, biorąc pod uwagę wysokie względne wskaźniki dokonywanych aborcji. W celu zbadania alternatywy dla niegodziwego wykorzystania tkanek pochodzących z aborcji, zostały sfinansowane badania mające na celu zbadanie możliwości pozyskiwania tkanek płodowych z poronień samoistnych. Większość z tych badań wykazała, że w przypadku poronień samoistnych tylko w bardzo niewielkim stopniu można uzyskać żywe tkanki o odpowiedniej jakości. Niektórzy postulują, by – dla „dobra ludzkości” – uznać za moralnie godziwe korzystanie z tkanek abortowanych



FOT. ADOBE STOCK

## Tkanki płodowe wykorzystuje się również w opracowaniu i przygotowaniu biotechnologicznych opatrunków oraz substytutów skóry w leczeniu ciężkich oparzeń i w chirurgii

dzieci, tym bardziej że w przeciwnym razie zostaną one wyrzucone. Uważa się też, że tkanki te stanowią pożądany (jest duże zainteresowanie) i wartościowy materiał biologiczny, gdyż nie wymaga on zbyt wielkiej interwencji ludzkiej i biochemicznej, by otrzymać z nich terapeutyczne populacje komórek lub substraty komórkowe nadające się do klinicznego zastosowania.

Jedną z form badań, w których używa się tkanek płodowych, jest tzw. humanizacja zwierząt laboratoryjnych, zwłaszcza myszy i szczurów, którym wszczepia się ludzkie tkanki płodowe. „Humanizacja zwierząt” służy dwóm celom: podejmowaniu prób inkubacji i hodowli ludzkich organów płodowych do przyszłych przeszczepów oraz dokładniejszemu przewidywaniu ludzkich reakcji na substancje lecznicze i toksyczne. „Humanizowane” myszy ze wszczepionymi tkankami lub komórkami służą do testowania leków i terapii oraz do poznawania etiologii różnych chorób. Największe zapotrzebowanie na tkanki płodowe zgłaszają naukowcy pracujący

z „uczłowieczonymi” w pewnym zakresie myszami. Jeden z pracowników naukowych Uniwersytetu Karoliny Północnej w Chapel Hill, Lishan Su, powiedział w 2015 roku na łamach czasopisma „Nature”, że jego badania wymagają miesięcznie jednej wątroby dziecka mającego od 14 do 19 tygodni. Su podkreślił, że inne rodzaje komórek macierzystych nie są w stanie „uczłowieczyć” myszy w taki sposób, w jaki może to zrobić tkanka płodowa. Zapotrzebowanie na tkankę płodową w laboratoriach, które pracują z „humanizowanymi” myszami, jest ciągłe, ponieważ średnia długość życia takiej myszy wynosi zaledwie około 8,5 miesiąca, gdyż zwierzęta te – mając tendencję do zachorowania na nowotwory – szybko giną. „Uczłowieczony” u myszy układ/narząd nie jest dziedziczony, więc model badawczy musi być tworzony wciąż na nowo, co prowadzi do ciągłego zapotrzebowania na kolejne modele, a co za tym idzie – na nowe tkanki płodowe.

## M Niegodziwe leki

Jedno z najbardziej kontrowersyjnych zastosowań tkanek płodowych pochodzących z aborcji stanowi ich bezpośrednia transplantacja. Przeszczep tkanki płodowej jest badany jako potencjalne lekarstwo na takie schorzenia, jak: choroba Parkinsona, Alzheimer, stwardnienie zanikowe boczne, udar mózgu, stwardnienie rozsiane, przewlekła niewydolność wątroby, cukrzyca, urazy rdzenia kręgowego i wiele innych. Płodowe komórki mogą rozmnażać się wewnątrz uszkodzonego narządu biorcy przeszczepu, naprawiając uszkodzenia spowodowane najczęściej chorobami degeneracyjnymi. Ponadto zdolność adaptacyjna takich komórek zmniejsza prawdopodobieństwo, że ciało gospodarza odrzuci przeszczep. Na przykład w leczeniu choroby Par-

kinsona duże perspektywy wiąże się z transplantacją tkanki mózgowej dziecka nienarodzonego. W badaniu o dużym znaczeniu z 2001 roku u pacjentów z chorobą Parkinsona w wieku 60 lat i młodszych zaobserwowano zmniejszenie objawów motorycznych po przeszczepach neuronów płodowych. Neurony dopaminowe uzyskane z abortowanych dzieci zostały chirurgicznie umieszczone w dotkniętych chorobą obszarach mózgu pacjentów. Autorzy retrospektywnego badania z 2014 roku dotyczącego pacjentów, którzy otrzymali przeszczepy neuronów płodowych ponad dekadę wcześniej, stwierdzili, że płodowe neurony dopaminowe pozostały zdrowe i funkcjonalne. Trzeba zauważyć, że każda operacja przeszczepu wymaga co najmniej trzech płodowych mózgow. Jeśli przeszczepy płodowych neuronów dopaminowych okażą się skuteczne na tę chorobę, to popyt na tkanki z abortowanych dzieci będzie wzrastał.

Tkanki płodowe wykorzystuje się również w opracowaniu i przygotowaniu biotechnologicznych opatrunków oraz substytutów skóry w leczeniu ciężkich oparzeń i w chirurgii. Do ich przygotowania stosuje się komórki nabłonka (skóry) pobrane z abortowanych dzieci mających od 12 do 16 tygodni. Komórki te po hodowli na odpowiednim podłożu posiewa się na kolagenową macierz składającą się z włókien końskiego kolagenu. Tak uzyskane konstrukty umieszcza się na miejsca zmienione chorobowo. Zmniejszają one stan zapalny, przyspieszają proces naprawy i regeneracji skóry oraz zmniejszają bliznowacenie. Dalsze prace naukowe postępują w kierunku zastosowania tkanek skóry pobranych z abortowanych dzieci w innych postaciach farmaceutycznych, takich jak: kremy, maści lub żele do stosowania w terapii podtrzymującej, aby przyspieszyć gojenie rany po jej pierwotnym zamknięciu.

Inne wykorzystanie tkanek płodowych obserwuje się w dynamicznie rozwijającej się medycynie regeneracyjnej, której celem jest leczenie za pomocą zastępowania komórek starych i chorych przez komórki młode (inżynieria tkankowa) lub regeneracja za pomocą terapii genowej. Wykorzystuje się tu pobierane podczas aborcji tkanki mięśniowo-szkieletowe, w tym: skóry, mięśni, kości, chrząstek, ścięgien i krążka międzykręgowego. Na ich bazie opracowuje się produkty podawane w postaci iniekcji, przeznaczone do stymulacji i regeneracji zniszczonych na skutek urazów bądź zwyrodnień stawów, ścięgien, więzadeł, mięśni i innych części ciała. Medycyna ta powoli wypiera stosowane dzisiaj powszechnie leczenie objawowe w postaci rehabilitacji, farmakoterapii i wymiany stawu na sztuczny.

Zastosowanie tkanek płodowych idzie jeszcze dalej. W jednym z patentów znajdujemy opis przygotowania kompozycji białek pozyskanych z płodowych tkanek. Kompozycje te mogą zawierać białka komórek skóry pobranej z dzieci mających od 12 do 16 tygodni.

Dokończenie na M6

## POSTĘP W MEDYCYNIE – CZYIM KOSZTEM?

Dokończenie z M5

Komórki fibroblastów (występujące w skórze, odpowiedzialne za produkcję kolagenu i elastyny) otrzymuje się z całej tkanki skórnej abortowanego dziecka lub jej fragmentów. Można je także uzyskać z banku komórek lub komercyjnych płodowych linii komórkowych. Komórki te następnie poddaje się indukowanej lizie (rozpadowi). Taką kompozycję dodaje się wraz z innymi substancjami (np. przeciwzapalnymi, przeciwalergicznymi, przeciwbakteryjnymi) do kremów, maści, żeli i emulsji, które można stosować w celach farmaceutycznych (leczenie różnych schorzeń skóry) lub kosmetycznych (regeneracja i zapobieganie starzeniu).

### M Czas obudzić sumienia

Zaprezentowane sposoby wykorzystywania tkanek pochodzących z abortowanych dzieci wydają się wstrząsające. Może, a w zasadzie powinno szokować to, w jakim kierunku poszła współczesna medycyna. Należy zaznaczyć, że nauczanie Kościoła katolickiego stoi w opozycji do utylitarnej argumentacji na rzecz wykorzystania embriionów i tkanek płodowych w przemyśle farmaceutycznym. Pobieranie oraz ich stosowanie stanowi udział w złu aborcji. Zarówno naukowcy, jak i producenci – zamiast sprzeciwiać się aborcji – współuczestniczą w niej, czerpiąc korzyści. Uzyskane dobro w postaci poprawy zdrowia lub wyleczenia z choroby nie może usprawiedliwiać dokonanego po drodze zła, jakim jest aborcja (cel



FOT. THE PROVIDENCE JOURNAL

nie uświęca środków). Niestety, do zabijania nienarodzonych niewinnych istot ludzkich już jako społeczeństwo się przyzwyczailiśmy, a nawet wiele osób uznaje prawo do zabijania ich (na życzenie). Ponadto postęp naukowy i niezaprzeczalne korzyści zdrowotne

**Wszyscy ludzie są odpowiedzialni za wyrażenie sprzeciwu wobec wykorzystywania tkanek płodowych niewinnie zabitych istot ludzkich oraz do poszukiwania i wspierania alternatywnych rozwiązań**

wynikające z wykorzystania tkanek pochodzących z aborcji jeszcze bardziej osłabiają wrażliwość naukowców, lekarzy i beneficjentów kuracji otrzymanych w sposób nieetyczny na pierwotny zły czyn, który stoi u podstaw tych osiągnięć (zwłaszcza gdy zdrowie stało się najwyższą wartością). Abortowane tkanki płodowe używane w laboratoriach redukowane są do ludzkiego materiału biologicznego, a istoty ludzkie, którym życie zostało odebrane, stają się nieistotne i z czasem zapomniane.

Największe obawy budzi jednak fakt, że obecnie zauważalne znieczulenie sumień przy braku sprzeciwu będzie postępować i w końcu doprowadzi do uprawomocnienia aborcji dla „dobra innych”. Człowiek w okresie prenatalnym stanie się, podobnie jak jego obecnie używane części, tylko tkanką, linią komórkową, i będzie hodowany w sztucznej macicy do badań naukowych i dla poprawy zdrowia czy przedłużenia życia innych ludzi. Wszyscy ludzie są odpowiedzialni za wyrażenie sprzeciwu wobec wykorzystywania tkanek płodowych niewinnie zabitych istot ludzkich oraz do poszukiwania i wspierania alternatywnych rozwiązań. ●

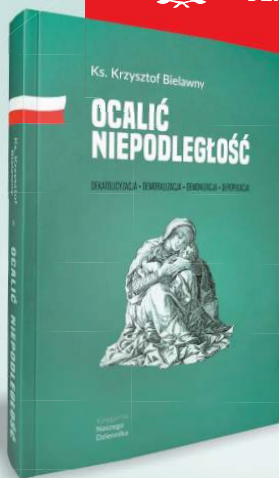
#### Literatura:

De Buys Roessingh A.S., Hohfeld J., Scaletta C. et al. Development, characterization, and use of a fetal skin cell bank for tissue engineering in wound healing. „Cell Transplantation” 2006 (15), s. 823-834.  
Dumont J., Euward D., Mei B., Estes S., Kshirsagar R., Human cell lines for biopharmaceutical manufacturing: history, status, and future perspectives. „Critical Review in Biotechnology” 2016 (36), s. 1110-1122.  
European Patent Specification EP1799235 B1 (15.09.2005). Fetal skin cell protein compositions for the treatment of skin conditions, disorders or diseases and methods of making and using the same.  
Gimbel V.N., Fetal Tissue Research & Abortion: Conception, Commodification, and the Future of Choice. „Harvard Journal of Law & Gender” 2017 (40), Posted: 16 May 2017.  
Laurent A., Hirt-Burri N., Scaletta C. et al. Holistic Approach of Swiss Fetal Progenitor Cell Banking: Optimizing Safe and Sustainable Substrates for Regenerative Medicine and Biotechnology, Frontiers in Bioengineering and Biotechnology, published 23 October 2020.  
Newman-Gage1 H., Bravo D., Holmberg L. et al. Fetal tissue banking for transplantation: characteristics of the donor population and considerations for donor and tissue screening. „Cell and Tissue Banking 2000” (1), s. 45-53.  
Tan E., Chin C.S.H., Lim Z.F.S. et al. HEK293 Cell Line as a Platform to Produce Recombinant Proteins and Viral Vectors. „Frontiers in Bioengineering and Biotechnology” 2021 (9), s. 1-9.  
Wadman M., The truth about fetal tissue research. „Nature” 2015 (528), s. 178-181.  
Wang Z., Wang G., Lu H. et al. Development of therapeutic antibodies for the treatment of diseases. „Molecular Biomedicine”, Published online 2022 Nov 22.

Dr Małgorzata Prusak



KSIEGARNIA  
NASZEGO  
DZIENNIKA



Oprawa  
miękką,  
528 s.  
Cena: 49,90 zł

KS. PROF. KRZYSZTOF BIELAWNY

# OCALIĆ NIEPODLEGŁOŚĆ

DEKATOLICYZACJA • DEMORALIZACJA • DEMONIZACJA • DEPOPULACJA

POZNAJ PRAWDZIWE  
POWODY DEPOPULACJI  
POLSKI

SIĘGNIJ PO PRZEŁOMOWĄ LEKTURĘ

NOWOŚĆ!

Dlaczego nasza Ojczyzna wymiera?  
Od czego zależy siła państwa?  
Co zrobić, żeby nasz Naród przetrwał?

Książd prof. Krzysztof Bielawny wskazuje,  
że to ostatni dzwonek, żeby wyjść  
z demograficznej zapaści. Co należy czynić?  
**Stawką jest przetrwanie Narodu!**

ZAMÓWIENIA:

e-mail: zamowienia@naszdzienik.pl  
tel. 22 850 60 20  
22 850 60 00

ZAPRASZAMY  
DO KSIEGARNI  
NASZEGO DZIENNIKA:

WARSZAWA  
al. Solidarności 83/89  
pn.-pt. w godz. 10.00-18.00

KRAKÓW  
ul. Starowiślna 26/4U  
pn.-pt. w godz. 10.00-18.00,  
tel. 12 431 02 45