

Spór o cel. Problematyka celu i celowościowego wyjaśniania, red. A. Maryniarczyk, K. Stępień, P. Gondek, Polskie Towarzystwo Tomasza z Akwinu, Lublin 2008, ss. 283-300.

Grzegorz Hołub

Problem heteronomicznych celów hodowanych organów

Myśląc o nowych organach ciała

Pragnienie posiadania organów ludzkiego ciała, którymi można by zastąpić inne schorowane organy jest chyba tak stare jak świadomość ich istnienia i funkcji jakie one pełnią. Z tego chociażby wyrosły przeróżne usiłowania, aby dokonać transplantacji czyli przeniesienia jednego zdrowego na miejsce schorowanego czy niesfunkcjonującego organu, najczęściej do ciała innej jednostki. Jak wiem od dawna przeprowadzane próby zaczęły odnosić swoje trwałe sukcesy w połowie ubiegłego stulecia.

Jednak rozwój nauki zwanej biologią komórki i jej gałęzi określanej mianem inżynierii komórkowej i tkankowej, które wyodrębniły się odpowiednio w latach 60 i na przełomie 70 i 80 ubiegłego stulecia¹, zaczęły nieść ze sobą całkiem nową obietnicę na pozyskanie organów ludzkiego ciała. Okazało się, że rewolucyjne odkrycia w tych dziedzinach zaczęły kierować spojrzenie badaczy na możliwość kontrolowanego hodowania potrzebnych organów. Uświadomiono sobie, że zapanowanie nad odpowiednimi mechanizmami rozwoju pewnego typu komórek niesie obietnicę na skierowanie ich na pewien szlak rozwojowy, aby w końcu doprowadzić do uzyskania pożądanej tkanki czy nawet całego narządu.

Tego typu możliwości mogą być oceniane w różnych perspektywach. Pierwszą jest ta, która dostrzega w tym procesie otwarcie nowych, nieznanych dotąd zdolności terapeutycznych. Jest ona słuszna, choć trudno jest ograniczyć się do takiego tylko spojrzenia. Inna perspektywa zapyta o moralną dopuszczalność takich działań. Ważnym zagadnieniem będzie tu określenie celowości sztucznie hodowanych komórek, tkanek i organów, czyli tego w jakim celu się je tworzy i do czego są faktycznie wykorzystywane. W referacie tym prześledzi się najpierw możliwości techniczne i procedury odnoszące się do omawianego

¹ W. Korohoda, *Współczesne możliwości inżynierii komórkowej z wykorzystaniem komórek macierzystych*, w: *Bioetyka polska*, red. T. Biesaga, Kraków 2004, s. 231.

przedsięwzięcia. Następnie dokona się refleksji nad celowością efektów tego przedsięwzięcia, czyli celowością jaka wiąże się ze sztucznie hodowanymi komórkami, tkankami i organami.

Ku hodowli organów

Mówiąc o hodowli organów należy zwrócić się ku tym możliwościom, które na aktualnym stanie wiedzy pojawiają się w obrębie inżynierii komórki i odpowiadającym jej zdolnościom biotechnologicznym. Już chyba na wstępie można zaznaczyć, że mamy tu do czynienia bardziej ze świadomością teoretycznych możliwości, niż z faktycznymi i skutecznymi procedurami technologicznymi. To jednak nie zmienia faktu, że pojawienie się projektów na płaszczyźnie teoretycznej za jakiś czas może przeobrazić się w szeroką implementację praktyczną. Stąd rozbieżności pomiędzy teoretycznymi wysiłkami grupy naukowców a praktycznymi możliwościami zastosowania tych idei, nie mogą zwalniać z przeprowadzenia refleksji nad tym ważnym zagadnieniem.

Hodowla tkanek czy organów ludzkiego ciała może być brana pod uwagę w kontekście odkryć związanych z tak zwanymi komórkami macierzystymi². Wydaje się, że dla omawianego problemu można skoncentrować się na prześledzeniu trzech zasadniczych zagadnień dotyczących komórek macierzystych. Chodzi o ich pochodzenie, ich funkcje i ich zastosowanie. Dla wyjaśnienia należy wskazać, że komórki macierzyste są to komórki niezróżnicowane i wielofunkcyjne, które stoją na początku procesu rozwojowego innych komórek wyspecjalizowanych, czyli takich które pełnią już określone funkcje w poszczególnych narządach czy tkankach organizmu. Tak więc komórki macierzyste posiadają pewną zdolności przekształcania się w innego typu komórki czy w komórki tego samego typu, czyli w komórki macierzyste. Można je podzielić na komórki pochodzenia embrionalnego i komórki z organizmów dorosłych albo już ukształtowanych.

Wczesny embrion jest najlepszym przykładem organizmu, który jest całkowicie złożony z komórek macierzystych. Od momentu jego powstania, embrion dzieli się wewnątrz na podkomórki zwane blastomerami. Każdy taki blastomer ma charakter komórki macierzystej totipotencjalnej, to znaczy takiej, która posiada największą zdolność

² Systematyczne omówienie problemu komórek macierzystych w aspekcie etycznym przeprowadziłem w: G. Hołub, *Etyczna refleksja na temat komórek macierzystych*, „Sosnowieckie Studia Teologiczne” t. VIII (2007), s. 49-60.

rozwojową. Komórka macierzysta totipotencjalna może się przekształcić w każdy inny typ komórki, w tym może ona utworzyć cały nowy organizm, rozwijający się w sposób niezależny. Taka zdolność embrionu kończy się około 5-6 dnia od momentu jego powstania, na etapie tak zwanej blastocysty. Wówczas to blastomery różnicują się tworząc komórki ułożone obwodowo, zwane trofoblastem, i komórki ułożone wewnątrz, wokół jednego bieguna, zwane embrionoblastem. Charakter jednych i drugich posiada już mniejszą zdolność rozwojową, która nie pozwala na przekształcenie się w każdy inny typ komórki. Są to już komórki macierzyste pluripotencjalne. Dalszy rozwój embrionu i płodu powoduje, że ilość komórek pluripotencjalnych zmniejsza się, natomiast zaczynają pojawiać się komórki o jeszcze mniejszej zdolności rozwojowej, odpowiednio nazwane komórkami multipotencjalnymi i unipotencjalnymi. Z tych ostatnich utworzą się już tylko komórki wyspecjalizowane, jak komórki nerwowe, komórki naskórka, czy komórki innych narządów.

Pozyskiwanie komórek macierzystych embrionalnych dokonuje się poprzez eksperymenty na tak zwanych embrionach nadliczbowych, utworzonych wcześniej drogą zapłodnienia pozaustrojowego (*in vitro*). Na etapie rozwoju blastocysty pobiera się wewnętrzną masę komórkową (embrionoblast), dokonując w ten sposób zniszczenie embrionu. W wypadku braku embrionów powstałych drogą *in vitro*, współczesna inżynieria genetyczna chce odwołać się do metody klonowania za pomocą transferu jądra. Inną modyfikacją tej metody pozyskiwania embrionów jest tworzenie tak zwanych chimer ludzko-zwierzęcych, gdzie komórka jajowa, tzw. oocyt II rzędu, jest pochodzenia zwierzęcego (od wyższych ssaków), natomiast jądro komórki somatycznej pochodzi od człowieka. Cały materiał genetyczny znajduje się w jądrze każdej komórki somatycznej (poza komórkami czerwonych krwinek), stąd dostarczenie takiego jądra do enukleowanej komórki jajowej i poddanie jej pewnym impulsom elektrycznym powoduje, że zaczyna się ona rozwijać na podobieństwo zapłodnionej komórki. Zasadniczy wpływ na jej rozwój ma zapis genetyczny dostarczonego jądra komórki ludzkiej.

Komórki macierzyste występują także w organizmach dojrzałych, albo już ukształtowanych. Patrząc chronologicznie, można wskazać na tak zwaną krew pępowinową, która zawiera znaczne ilości komórek macierzystych. Przy porodzie dziecka krew ta może być pobrana i przechowywana jako źródło komórek macierzystych tego nowonarodzonego człowieka. Ostatnio wskazuje się również na płyn owodniowy, do którego płód wydala część komórek swojego organizmu, w tym także komórki macierzyste. Podobnie jak krew

pępowinowa, płyn ten może zostać pobrany i odwirowany pod kątem otrzymania tych komórek.

W organizmie dorosłego człowieka komórki macierzyste znajdują się w różnych częściach czy organach. Stwierdzono ich istnienie w szpiku kostnym, w skórze, w układzie pokarmowym, w mózgu, w mięśniach czy w naczyniach krwionośnych. Ich obecność ujawnia się w procesie regenerowania pewnych części narządów, jak na przykład skóry czy wątroby. Zasadniczo komórki macierzyste organizmu dorosłego to komórki multipotencjalne i unipotencjalne. Znajdują się one w pewnych określonych niszach organizmu i mogą regenerować tylko wyspecjalizowane komórki danej niszy, czyli na przykład komórki macierzyste mózgu mogą przekształcać się tylko w wyspecjalizowane komórki mózgowe. Wyjątek stanowi szpik kostny, gdzie spotyka się komórki macierzyste pluripotencjalne. W organizmach dorosłych i już ukształtowanych nie ma natomiast komórek macierzystych totipotencjalnych, czyli tych które mają największe zdolności rozwojowe. Trudniejsze jest ponadto zidentyfikowanie komórek macierzystych dorosłego organizmu. Jak w wypadku wczesnego embrionu, cały organizm był zbudowany z komórek macierzystych, tak u dorosłego człowieka zdecydowana większość komórek jego organizmu to komórki wyspecjalizowane, natomiast bardzo pojedyncze miejsca zawierają komórki macierzyste³.

Stąd biorąc pod uwagę zdolności rozwojowe i sposób otrzymywani komórek macierzystych, istnieje mocna tendencja, aby eksperymentować na komórkach embrionalnych. Są one łatwe do zidentyfikowania i istnieje pewność na jakim etapie w rozwoju embrionu określony typ komórek wchodzi w rachubę. Pobierając z embrionów te komórki poddaje się jej sztucznej hodowli na specjalnym podkładzie biologicznym. Powstają wówczas kolonie tak zwanych embroidów. W dalszej kolejności mogą ukształtować się tak zwane linie komórkowe, zdolne do dawania początku albo innym komórkom macierzystym, albo też komórkom wyspecjalizowanym. Otrzymawszy linie komórkowe, które zapewniają to, że populacja tych komórek może stale się namnażać (drogą asymetrycznych podziałów), eksperymentatorzy stają przed możliwością inicjacji różnego typu eksperymentów, hodowania tkanek czy nawet narządów.

³ Dla orientacji można wskazać, że w pełni ukształtowany organizm człowieka zawiera około 200 rodzajów różnych komórek. Zob. K. Nazar, *Fizjologia komórki*, w: *Encyklopedia zdrowia*, t. I. red. W. S. Gomułka, W. Rewerski, Warszawa 2001, s. 75.

Jak poprzednio wspomniano możliwości praktyczne w tej dziedzinie są jeszcze niewielkie. Bierze się pod uwagę na przykład regenerację komórek, których zniszczenie prowadzi do cukrzycy typu I czy choroby Parkinsona. W wypadku cukrzycy, na skutek nieznanych czynników dochodzi do niszczenia komórek β wysp trzustkowych, które są odpowiedzialne za wytwarzanie insuliny. Gdyby udało się zregenerować te komórki, wówczas uniknęłoby się konieczności sztucznego podawania insuliny, który to sposób jest kłopotliwy i nie zawsze daje właściwe efekty⁴. Natomiast w wypadku choroby Parkinsona, sukcesywnemu zanikowi ulegają komórki istoty czarnej śródmózgowia, odpowiedzialne za wytwarzanie neuroprzekaźnika dopaminy. Sztuczne leczenie polega na podawaniu dopaminy, co jednak jest leczeniem skutku a nie przyczyny. Odpowiednie wykorzystanie regenerujących własności komórek macierzystych zahamowałoby ten proces u źródeł jego powstawania⁵.

Problem jaki powstaje w skutecznym zmaganiu się z tymi chociażby wymienionymi schorzeniami polega na nieumiejętności współczesnej nauki w zapanowaniu nad tak zwanym mechanizmem ukierunkowania. Chodziłoby więc o to, że naukowcy nie znają jeszcze sposobów skierowania komórek macierzystych na taki tor rozwojowy, aby otrzymać pożądane tkanki czy narządy. Eksperymenty w pojedynczych przypadkach kończą się wprawdzie sukcesem⁶, jednak nadal istnieje poważne niebezpieczeństwo, że implantacja komórek macierzystych do schorowanego narządu czy tkanki w istocie spowoduje zaimplantowanie chorej jednostce nowotworu zwanego potworniakiem, albo też dojdzie do odrzucenia transplantu w wyniku różnicy antygeny zgodności i reakcji układu immunologicznego⁷.

Gdyby jednak udało się skutecznie zapanować nad mechanizmem różnicowania się komórek macierzystych embrionalnych, wówczas badacze stanęliby wobec całkowicie nowej sytuacji. Okazałoby się bowiem, że nie tylko można podejmować przedsięwzięcia badawcze

⁴ G. Koss, *Komórki życia i śmierci*, Kraków 2006, s. 57.

⁵ Tamże.

⁶ Przykład takiego eksperymentu podaje A. Sikora. Przeprowadzony w Niemczech eksperyment pod kryptonimem TOPCARE-AMI polegał na podaniu odpowiednio przygotowanych komórek macierzystych pacjentom, którzy przeżyli zawał serca. Komórki te zostały wstrzyknięte do tętnic wieńcowych. Po czterech miesiącach stwierdzono zmniejszenie uszkodzenia mięśnia sercowego o 36%, a wydolność serca wzrosła o 10%. Zob. A. Sikora, *Komórki macierzyste*, w: *Encyklopedia bioetyki*, red. A. Muszala, Radom 2005, s. 247.

⁷ G. Koss, *Komórki życia i śmierci*, dz. cyt., s. 58-59. Reakcja odrzucenia spowodowana jest tym, że komórki macierzyste które się implantuje pochodzą nie od danej jednostki, ale od innego organizmu. Stąd proponuje się, aby tę reakcję odrzutu zniwelować poprzez modyfikacje genetyczne w dostarczanych komórkach. To jednak jest kłopotliwe i wymaga dalszych prac nad udoskonalaniem metody. W zamian proponuje się wprowadzenie tak zwanego klonowania terapeutycznego, gdzie powstały embriion ma ten sam genotyp, co dawca jądra komórki somatycznej; w tym wypadku dawcą tym byłaby chora jednostka. Czyli powstałe komórki macierzyste, gdyby je zaimplantować byłyby rozpoznawane przez jej organizm jako własne.

czy technologiczne na komórkach macierzystych pluripotencjalnych (otrzymanych z blastocysty), ale do dyspozycji byłyby najbardziej obiecujące komórki totipotencjalne. Jak pluripotencjalne niosą już ze sobą realne obietnice na hodowanie tkanek i narządów, tak totipotencjalne – ze względu na jeszcze większe zdolności rozwojowe – będą mocniejszą gwarancją na sukces tego typu przedsięwzięcia⁸. Hodowla takich organów jak serce, nerka czy wątroba stałaby się wówczas faktem.

Celowość hodowanych organów

Zastanawiając się nad celowością hodowanych organów można prześledzić zasadniczo dwa typy celów. Jedną grupę stanowią cele związane z dynamiką rozwijających się komórek. Są to cele, które są naturalnie wpisane w ten rozwój, czyli nie są nadane mocą ludzkiej interwencji. Drugi typ celów to cele pochodzące od ludzkiej aktywności albo od innego typu czynników. Na styku tych dwu grup można rozpatrywać celowość hodowanych organów. Są one ze sobą w wielorakich powiązaniach, które należy poddać odpowiedniej analizie. Przypatrzmy się tym celom w odniesieniu do komórek macierzystych embrionalnych, bowiem one są najczęstszym obiektem zainteresowania w kontekście ewentualnych przedsięwzięć hodowli organów.

Cele wewnętrzne

Ta pierwsza grupa celów, to cele zawarte naturalnie w dynamice rozwojowej komórek macierzystych. Ze względu na zróżnicowanie tych komórek wydaje się, że także ich cele będą jawiły się nieco odmiennie. Komórki o największej potencjalności mogą więc mieć cele nietożsame z komórkami macierzystymi o charakterze monopotencjalnym (unipotencjalnym). Komórki totipotencjalne posiadają celowość w najszerszym tego słowa znaczeniu. Jak zauważają sami biolodzy komórki, z nich może powstać komórka macierzysta tego samego, to jest totipotencjalnego typu, a może również z niej powstać komórka o słabszej potencjalności, czyli pluripotencjalna. To również oznacza, że w dalszej kolejności z totipotencjalnej mogą powstać jeszcze inne komórki macierzyste, jak multi- czy unipotencjalne, a w konsekwencji także komórki wyspecjalizowane. Podejrzewa się również,

⁸ Niektórzy naukowcy na aktualnym stanie wiedzy podejmują już eksperymenty na komórkach totipotencjalnych i są zdolni wytworzyć z nich linie komórkowe. Zob. H. Pearson, *Early Embryos Can Yield Stem Cell... and Survive*, „Nature” 422 (2006), s. 858. Propozycję tę omówiłem i dokonałem jej oceny moralnej w: G. Hołub, *Etyczna refleksja na temat komórek macierzystych*, dz. cyt., s. 56-59.

że komórka totipotencjalna ma zdolność bezpośredniego przekształcania się w komórkę wyspecjalizowaną. Tak więc zakres celowości totipotencjalnej jest bardzo duży. Precyzyjniejsze poznanie tej celowości będzie uzależnione od wiedzy biologicznej dotyczącej wczesnego embrionu, która na tym etapie jest stosunkowo skromna.

Jednak z całą pewnością już na tym poziomie wiedzy można powiedzieć o komórkach totipotencjalnych to, że pierwszym ich celem jest przekształcanie się w komórki prowadzące do kształtowania się nowego ludzkiego organizmu. Nawet jeśli pojawia się możliwość sterowania nimi, to jednak nie ulega wątpliwości, że naturalnie znajdują się one na ścieżce rozwojowej nowego ludzkiego życia, i to w aspekcie jego całości, kompletności. Ujawnia to sam proces rozwojowy: jeśli nie przeprowadza się sztucznych ingerencji w ten proces, to komórki te naturalnie i samoczynnie ukierunkowują się ku utworzeniu pełnego organizmu. Jest to niewątpliwie cel wewnętrzny i można go nazwać celem homologicznym.

Komórki macierzyste pluripotencjalne embrionu, które charakteryzują się już zdolnościami rozwojowymi nieco zacieśnionymi w porównaniu do totipotencjalnych, mają również swoją celowość już nieco zawężoną⁹. Jednak nadal ich potencjalność jest duża, a w związku z tym cele ku którym mogą się ukierunkować są różne. W strukturze blastocysty z tego typu komórek – tworzących embrionoblast – powstaną wszystkie narządy embrionu. Skoro z embrionoblastu mogą się ukształtować wszystkie narządy kształtującego się organizmu, tak więc sztuczna ingerencja mogłaby precyzyjnie dobierać wyszczególnione cele i stymulować ku ich osiągnięciu. Jednak podobnie jak w wypadku totipotencjalnych, komórki pluripotencjalne (w embrionoblaście) niejako samoczynnie zdążają ku wytworzeniu nie jakiś pojedynczych części ludzkiego organizmu, ale jego całości. Niczym nie przeszkodzone i w sprzyjających warunkach organizmu matki realizują swoją celowość na drodze rozwojowej ku wyłanianiu kolejnych organów i systemów ludzkiego organizmu.

Inne komórki macierzyste jak na przykład multipotencjalne czy unipotencjalne są już znacznie ograniczone rozwojowo i ich cele rozwojowe są zawężone do wytwarzania albo wąskiej grupy komórek, albo wręcz jednego typu komórek wyspecjalizowanych. Są one na drodze rozwoju organizmu w końcowych etapach jego kształtowania się, albo też są stale obecne w dojrzałym już organizmie. W tej ostatniej sytuacji ich celowość będzie w funkcji

⁹ Z komórek pluripotencjalnych embrionoblastu prawdopodobnie nie mogą powstać komórki trofoblastu. Zob. S. F. Gilbert, A. L. Tyler, E. J. Zackin, *Bioethics and the New Embryology. Springboards for Debate*, Sunderland 2005, s. 15.

bardzo konkretnych procesów czy tkanek, w funkcji rekonstruktywnej albo regeneratywnej. Celowość tę można określić mianem celowości w funkcji istniejącego już życia.

Cele zewnętrzne

Do drugiej grupy celów należą cele, które są nadawane zewnętrznie. Nie są one więc wprost celami wynikającymi z dynamizmu rozwojowego komórek macierzystych. Cele te poniekąd wykorzystują szerokie spektrum celów homologicznych, jednak w istocie te cele wewnętrzne zniekształcają. Zewnętrzne cele można sprowadzić do trzech rodzajów.

Pierwszym rodzajem celów zewnętrznych są tak zwane cele subiektywne. Są to intencje i zamierzenia, które posiada pojedynczy badacz pracujący nad przekształcaniem komórek macierzystych w tkanki czy narządy. Zwykle chodzi mu o pobieranie komórek embrionalnych i dokonywanie eksperymentów na nich. Głównym zamierzeniem będzie tu odkrycie tą drogą mechanizmu różnicującego, który sprawia że komórki te przekształcają się w innego typu komórki. Tak więc kierowany taką intencją naukowiec będzie podejmował szereg działań, aby otrzymać tego typu komórki drogą tworzenia embrionu *in vitro*; następnie na określonym poziomie rozwoju embrionu będzie pobierał je z organizmu, kosztem jego istnienia; do jego działań może zaliczać się także hodowanie tych komórek w celu uzyskania linii komórkowych, eksperymentowanie z bieżącą aplikacją ich na przykład do schorowanych organizmów zwierzęcych, czy próby hodowli pewnych tkanek a nawet całych organów. Ten typ celowości subiektywnej będzie w konsekwencji uzależniony od aktualnej inicjatywy poznawczej danego eksperymentatora¹⁰.

Celowość subiektywna jest więc czymś co pochodzi z umysłu danego badacza. Natomiast spycha na plan dalszy celowość, która wynika z całości dynamiki rozwojowej wczesnego embrionu. Eksperymentator narzucając swoje pomysły badawcze idzie najwyżej po linii pewnych możliwych celów pojedynczych komórek. Nie bierze natomiast pod uwagę celowości całego, rozwijającego się organizmu. Niejednokrotnie biolodzy czy nawet filozofowie wprost odrzucają taką całościową celowość rozwijającego się organizmu, wskazując na niego jako na luźną zbitkę komórek. Tak więc to, co jedynie widzą to

¹⁰ Takie podejście do komórek macierzystych może być ułatwione liberalnym prawem w odniesieniu do tego typu badań. Przykładem tu mogą być regulacje prawne w Korei Południowej. Również w laboratoriach prywatnych, które nie korzystają z funduszy państwowych, a w związku z tym nie podlegają kontroli zewnętrznej, pojedynczy naukowcy mogą mieć dosyć szerokie pole dla eksperymentowania (np. w USA).

potencjalność i celowość pojedynczych komórek, ale nie potencjalność czy celowość całego rozwijającego się organizmu.

Drugim typem celowości zewnętrznej jest cel, który jest narzucany przez określoną społeczność badaczy czy innych jednostek. Wziąwszy pod uwagę to, że badania nad komórkami macierzystymi prowadzone są w zespołach badawczy, można również mówić o celu wspólnotowym, albo intersubiektywnym. Może on być ustalany na poziomie danej grupy eksperymentatorów, ale także może być wynikiem konsensusu większej społeczności jednostek zainteresowanych wynikami tego typu badań. Zwykle tego rodzaju cele są wcześniej poddawane krytycznej dyskusji w gronie biologów, filozofów, prawników i polityków. Może się to dokonywać w ten sposób, że naukowiec posiadając swój cel subiektywny zwraca się do określonych komisji z prośbą o udzielenie pozwolenia na pewne eksperymenty. Poddanie takiego celu wspólnemu namysłowi sprawia, że jest on bardziej wyważony niż cel czysto subiektywny. W krytycznej dyskusji bowiem odrzuca się zwykle rozwiązania skrajne.

Jednak nawet tego typu cele traktują komórki macierzyste totipotencjalne i pluripotencjalne embrionu jako tylko cenny materiał biologiczny. Przykładem tych celów intersubiektywnych są intencje tworzenia embrionu wyłącznie pod kątem uzyskania komórek macierzystych. Procedura tak zwanego klonowania terapeutycznego, prawnie zaakceptowana na przykład w Wielkiej Brytanii, przewiduje tworzenie embrionów, które od początku są przeznaczone do destrukcji. Tak więc cel ten kompletnie nie liczy się z wewnętrzną dynamiką nowopowstałego życia, a bierze pod uwagę tylko pewien aspekt celowości zapisany w pojedynczych komórkach. Dla potwierdzenia, że w grę nie wchodzi całościowa celowość sklonowanego organizmu można wskazać na ostatnio zatwierdzoną modyfikację tej procedury. Chodzi mianowicie o dopuszczenie klonowania z użyciem komórek wyższych ssaków. Tworzone w ten sposób chimery ludzko-zwierzęce jeszcze mocniej ujawniają, że cel tego działania dotyczy tylko pierwszych paru dni życia, w których mogą się ukształtować komórki macierzyste. Pobranie tych komórek i zniszczenie organizmu wyczerpuje całą celowość powołanego do życia istnienia. Procedury klonowania terapeutycznego ukazują więc w dosyć jasny sposób, że cel zewnętrzny intersubiektywny bazuje na jakimś aspekcie celu homologicznego. Ostatecznie jednak cel ten wyraźnie idzie na przekór celowi wewnętrznemu i całościowemu istnienia, dokonując jego likwidacji.

W analizie celów intersubiektywnych ujawnia się jeszcze jeden ważny aspekt. Otóż zwykle cele te są wkomponowane w pewną tendencję życia społecznego. Samo określenie „klonowanie terapeutyczne” mówi, że procedura ta ma na celu działanie lecznicze. Z całą pewnością nie chodzi o terapię embrionu: on ulega unicestwieniu. W grę wchodzi natomiast rozumienie terapii w odniesieniu do społeczności dojrzałych ludzi. Kiedy cierpią oni na poważne schorzenia, jak chociażby na wspomnianą powyżej cukrzycę czy chorobę Parkinsona, wówczas uzyskane komórki macierzyste embrionalne mają służyć do poszukiwania dla nich terapii. Tak więc można mówić tutaj o celu terapeutycznym, ale tylko w odniesieniu do jednostek już urodzonych, a nie tych w stanie prenatalnym. Stoi za tym niewątpliwie myślenie naturalistyczne, które uzależnia wartość życia embrionu od etapu rozwojowego, na którym się znajduje¹¹. W pierwszych dniach istnienia naturaliście nie będą przyznawali zarodkowi większej wartości. Będą natomiast przekonani, że wczesne embriony można wykorzystać dla poszukiwania terapii chorób, na które cierpią osoby dojrzałe¹². Tak więc utylitaryzm, jako etyczna wersja naturalizmu, zaaprobuje niszczenie wczesnego życia dla dobra, to jest dla szczęścia, dobrostanu, czy przyjemności pewnej – utylitaryści powiedzą największej – grupy ludzi. To utylitarystycznie rozumiane dobro będzie więc pewnym celem, dla osiągnięcia którego można posłużyć się środkiem, jakim jest zniszczenie życia innej grupy istnień. Jednak ten cel intersubiektywny dosyć jasno ukazuje swój charakter heteronomiczny. Nie jest on prawie w żadnym związku z celem wewnętrznym nowego życia, traktując go na sposób środka.

Trzeci typ celowości zewnętrznej, który można wyszczególnić w działaniach dokonywanych na komórkach macierzystych to cel wynikający z tak zwanego imperatywu technologicznego. Ten cel wydaje się nie łączyć wprost z intencjami poszczególnych osób czy grup, ale z samym procesem rozwoju wiedzy i przedsięwzięciami jej technologicznego zastosowania. Szczególnie jedna z interpretacji zasady technologicznego imperatywu określona mianem woluntaryzmu technologicznego (w przeciwieństwie do technologicznego

¹¹ Naturalizm ocenia wartość życia po etapie rozwojowym, na którym się to życie znajduje i jakości jego funkcjonowania. Naturaliści zwykle nie uznają wczesnego embrionu, przed implantacją w *uterus* (około 14 dzień od zapłodnienia), za wartościowe ludzkie życie. Stąd określają je niekiedy jako przed-embrion (*pre-embryo*). Główne racje jakie podaje się na poparcie tego stanowiska to te, że w okresie przedimplantacyjnym może dojść do dwu anomalii rozwojowych – samoczynnego połączenia chimerycznego czy podziału bliźniaczego. Wysuwa się również wątpliwość czy „niezróżnicowany” embrion posiada jakąś określoną tożsamość. Zob. Np. R. A. Lindsay, *Stem Cell Research. An Approach to Bioethics Based on Scientific Naturalism*, w: *Science and Ethics*, red. P. Kurtz, New York 2007, s. 47.

¹² Singer mówi o dopuszczalności wykorzystania abortowanych płodów nawet z późnych aborcji do szukania terapii takich chorób jak Parkinson czy Alzheimer. Tym bardziej wykorzystanie wczesnego embrionu dla takich celów uzna on za moralnie dozwolone. P. Singer, *Etyka praktyczna*, tłum. A. Sagan, Warszawa 2003, s. 162.

determinizmu) sugeruje ten zewnętrzny typ celowości. W poglądzie tym utrzymuje się, że proces zdobywania wiedzy i jej technologicznej implementacji zawsze można kontrolować. Stąd nie istnieją tu żadne normy nakazujące przestrzeganie pewnych ograniczeń. Naukowo-techniczna wykonalność przedsięwzięć badawczych oznacza właściwie ich dopuszczalność, w tym moralną dopuszczalność¹³. Aspekt badań empirycznych może tu nawet być tym, co dyktuje swoiste imperatywy. Tak więc pojawiające się nowe perspektywy badawcze mogą wyznaczać powinność ich urzeczywistnienia: „jeśli coś jest możliwe do zbadania, to należy to zbadać; jeśli jakiś eksperyment jawi się jako możliwy do przeprowadzenia, należy go przeprowadzić”¹⁴. Wydaje się, że sama dynamika rozwoju wiedzy i techniki wyznacza sobie kolejne cele, które „apelują” o realizację. W wypadku badań nad komórkami macierzystymi oznaczałoby to, że techniczne zdolności otrzymywania tych komórek wyznaczają cel, aby je uzyskiwać; otwarta nowa perspektywa zdobycia wiedzy wzywa do jej wykorzystania.

Ten typ celowości jest zewnętrzną względem komórek macierzystych embrionalnych z dosyć podobnego względu do dwu pozostałych. Traktuje on te komórki jako czysty materiał eksperymentalny. Jeśli nawet mają one swoją własną celowość – będzie się tu utrzymywało – to tylko tę, związaną z pojedynczymi aspektami empirycznymi. Nie bierze się tu natomiast pod uwagę trudniejszej celowości całości rozwijającego się istnienia, która ma swoją podstawę biologiczną chociażby w jedyności i niepowtarzalności genotypu danego embrionu. Jednak – co ważniejsze – celowość która rządzi imperatywem technologicznym całkowicie nie uwzględnia celu metafizycznego, który jest nieuchwytny dla metody eksperymentalnej. Oznacza to, że ignoruje się fakt nowego istnienia, które jest bytowością znajdującą się na drodze niezależnego rozwoju ku nowym etapom ludzkiego istnienia, a w końcu ku pełni życia osobowego.

Myślenie w kategoriach imperatywu technologicznego nie uwzględnia tego, że nowe istnienie jest potencjalnym człowiekiem i osobą. Jednak jest to nie tyle potencjalność obiektywna (*potentia obiectiva*), która miałaby bardziej charakter pewnego prawdopodobieństwa. Gdyby w grę wchodziło takie rozumienie potencjalności, wówczas to projektowanie celów heteronomicznych mogłoby znaleźć jakieś usprawiedliwienie. Jednak w wypadku nowego ludzkiego istnienia na etapie embrionalnym ma się do czynienia z

¹³ I. Niiniluoto, *Should Technological Imperatives Be Obeyed?* “International Studies in the Philosophy of Science” 4 (1990), s. 181-189.

¹⁴ Imperatyw ten byłby rozbudowaną formą powiedzenia E. Chargaffa: „What can be done must be done”. Zob. cyt. za: J. Goodfield, *Playing God. Genetic Engineering and Manipulation of Life*, London 1977, s. 6.

potencjalnością realną, tak zwaną potencjalnością subiektywną (*potentia subiectiva*). Oznacza to, że embriion znajduje się już aktywnie na drodze rozwojowej; już aktualizuje swoją potencjalność wytwarzając kolejne systemy i organy potrzebne do pełnego ujawnienia się życia ściśle osobowego¹⁵. Tak więc cel wewnętrzny jest tu stale obecny: jest on czymś, ku czemu aktualizująca się potencjalność jest naturalnie skierowana.

Cel imperatywu technologicznego jawi się wyraźnie jako cel heteronomiczny, ponieważ dąży do skierowania rozwoju embriionu w stronę, w którą on nie zmierza w ogólnie, albo będzie tam podążał, ale na innym etapie rozwojowy. Heteronomia więc będzie polegała na odrzuceniu celu podstawowego, homologicznego a akceptacji celów pośrednich, ale w świetle nowego celu podstawowego jakim może być: zdobycie większej wiedzy dotyczącej rozwoju komórek, regeneracja i hodowla pojedynczych tkanek czy w końcu – o ile to będzie technicznie możliwe – hodowla całych narządów.

Przeciw heteronomii celów

Żaden narząd ludzkiego ciała nie jest jednostką, która by posiadała autonomiczną i niezależną celowość. Każdy jest w funkcji pewnej całości, którą jest ludzkie życie biologiczne, a w szerszej perspektywie ludzkie istnienie jako takie. Tak więc podstawowym celem, w którym partycypują organy jest cel ludzkiego życia i istnienia. Zgodność z tym celem, celem homologicznym, jest podstawą do określenia moralnej dopuszczalności działań, jakimi są usiłowania sztucznego wyhodowania organów. Inaczej mówiąc, o ile techniki hodowli organów osłabiają albo eliminują cel podstawowy ludzkiego istnienia, są one nie do zaakceptowania z moralnego punktu widzenia.

Heteronomia celów z kolei będzie polegała na manipulowaniu tym podstawowym celem istnienia. Najczęściej ujawnia się to w usiłowaniu sprowadzenia całości do części, czyli sprowadzeniu celu zasadniczego do jakiegoś wyselekcjonowanego celu badacza albo grupy badaczy. Innym przejawem heteronomii jest uznanie postępu wiedzy empirycznej za cel

¹⁵ M. Machinek, *Embriion ludzki*, w: *Encyklopedia bioetyki*, dz. cyt., s. 141.

nadrzędny, który podporządkowuje sobie wszystkie inne cele, w tym cel istnienia¹⁶. Są to więc działania, które w sposób uzasadniony rodzą sprzeciw.

Pewnym rozwiązaniem pozytywnym w próbach hodowli organów jest wykorzystanie tych komórek macierzystych, które nie mają zasadniczego wpływu na realizację celu podstawowego ludzkiego istnienia. Chodzi więc o komórki macierzyste w organizmach dojrzałych albo już ukształtowanych. Ich rola jest ważna, ale w istocie ma charakter wspierający. Posiadają one celowość w funkcji istniejącego już życia, a nie tego które dopiero jest na drodze ujawnia swojego celu zasadniczego. Wykorzystanie dla hodowli organów komórek pluripotencjalnych dorosłych, multipotencjalnych czy unipotencjalnych nie uderza w cel podstawowy istnienia, ponieważ z tego typu komórek nie może już powstać nowe ludzkie życie. Nie są więc one biologiczną bazą dla kształtującego się życia. Co więcej, jak potwierdzają biolodzy, komórki te posiadają wystarczające zdolności rozwojowe dla celów transplantologii¹⁷. Mocnym wsparciem dla tej opinii mogą być ostatnie osiągnięcia inżynierii komórkowej. Dzięki metodzie przeprogramowania wyspecjalizowanych komórek skóry udało się „cofnąć potencjalność” do poziomu pluripotencjalnego, czyli rozszerzyć potencjalność komórek wyspecjalizowanych do etapu pluripotencjalnego¹⁸. Niesie to ze sobą realne obietnice na hodowanie organów i tkanek, jednak w sposób który nie uderza w cel zasadniczy, ale może być czymś, co ten cel faktycznie wzmocni.

¹⁶ Ten typ heteronomii celowości łączy się z neopozytywistyczną tendencją do absolutyzowania nauk szczegółowych. Ostrzegają przed tym jednak różni filozofowie. Dla przykładu Kołakowski stwierdza: „(...) ilekroć jednak [nauka] próbuje utwierdzić sama siebie w swojej przypadkowości i powziąć decyzje samostanawiające, które redukują jej sens do tylko-utilitytarnego – tylekroć odwołuje się milcząco do nie-tylko-utilitytarnego sensu swoich wyników, tylekroć więc wykracza poza siebie. Szukając racji swojej samowystarczalności, nie jest już samo-wystarczalna (...). Nadawanie sensu całości wiedzy nie może być prawomocnie podjęte wewnątrz uwięzienia, które wiedza stwarza (...)”. Zob. L. Kołakowski, *Obecność mitu*, Warszawa 2003, s. 49.

¹⁷ W. Korohoda, *Współczesne możliwości inżynierii komórkowej z wykorzystaniem komórek macierzystych*, dz. cyt., s. 236.

¹⁸ K. Takahashi, et al., *Induction of Pluripotent Stem Cells from Adult Human Fibroblasts by Defined Factors*, „Cell” 131, November 30, 2007, s. 1-12.

