

Bez komórek jajowych i plemników

W dziedzinie genetyki stosowanej najbardziej pasjonującym obiektem badań pozostaje Człowiek. Wszystkie doniesienia o postępach tej nauki zawsze kończą się pytaniem: do czego to nam się przyda?

Od lat nauka idzie w tym kierunku. Zaczęło się od poznania komórek macierzystych (1960) oraz klonowania (owca Dolly, 1986). Rozpaliły wyobraźnię doniesienia o możliwości terapii genowej, o lekach nowej generacji tworzonych przez inżynierów genetycznych (rekombinowana insulina ludzka, pierwszy w historii światowej medycyny lek stworzony metodami inżynierii genetycznej zatwierdzony do stosowania u ludzi, 1982), o reprogramowaniu komórki somatycznej ssaków do macierzystej (*induced pluripotent stem cells*, iPSC, 2006), o zapłodnieniu *in vitro* (1978).

Ta ostatnia technika jest obecnie najczęściej stosowaną techniką rozrodu wspomaganego medycznie oraz metodą leczenia niepłodności. W procesie zapłodnienia *in vitro* u ssaków (a więc także ludzi) możliwy jest rozwój zygoty poza organizmem do stadium 6–8 komórek (ok. 5 dni od zapłodnienia), po czym implantuje się ją do macicy. W doświadczonych zespołach uzyskuje się 30–40% urodzeń, co zgodnie z obecną wiedzą jest bliskie stosunkowi narodzin do poczęć na drodze „tradycyjnej”. W tym etapie podziałów komórki zygoty możliwe jest pobranie pojedynczej komórki i zbadanie jej pod kątem prawidłowości rozwojowych (liczba chromosomów, łatwo identyfikowalne letalne mutacje). Taki etap, nie w każdym kraju prawnie dozwolony, nazywany jest diagnostyką preimplantacyjną.

Kontynuowane są próby, bez znacznych postępów, terapii genowej chorób genetycznych przez wprowadzenie „zdrowego” genu wektorami oraz drogą przyżyciowej korekty i modyfikacji genomów (CRISPR, 2005). Podjęto próby tworzenia żywych trójwymiarowych elementów tkankowych: organoidów (2009) i pierwszych żywych robotów (xenobotów), dzielących się, ruchomych mikroelementów tkankowych, nieznanymi w świecie żywych organizmów, projektowanych metodami informatycznymi (sztuczna inteligencja).

Ostatnio dwa światowe zespoły, izraelski (Instytut Weissmana) i brytyjski (Uniwersytet w Cambridge), opisały powołanie do życia i hodowanie *in vitro* syntetycznego zarodka mysiego z wykorzystaniem wstępnych technologii wypracowanych w Chinach.

Oba wspomniane zespoły naukowe prowadzą prace badawcze w tym kierunku już kilka lat. Trochę po omacku szuka się elementów, które należy zorganizować „wokół” zygoty, aby się rozwijała do zarodka bez matki.

Droga wybrana w Cambridge i Tel Awiwie rozpoczyna się od utworzenia totipotentnej komórki macierzystej z wybranej tkanki samicy. Następnie w kolejnych procedurach dołączane są 4 różne naturalnie występujące komórki macierzyste tego samego gatunku. Rozwija się „coś”, co według autorów prac w pełni przypomina rozwijający się zarodek myszy. Doświadczenie przerwano po 11 dniach (ciąża myszy trwa 21–23 dni). W „zarodku” wyróżniono zaczątki układu nerwowego, oddechowego i krwionośnego (bijące serce) oraz pokarmowego.

To jest moment, kiedy poznanie szczegółów procedury nie jest dla zwykłego czytelnika aż tak istotne. Cały czas myśli on o przeniesieniu takich zabiegów na sytuację ludzką. Jeżeli są możliwe dla myszy, to prędzej czy później stanie się to faktem medycznym. Czy to jest wstęp do hodowli ludzi? Czy raczej uzyskamy nieograniczony dostęp do produkcji zastępczych tkanek i narządów? A może nim to zrobimy, to Ziemia spłonie w katastrofie klimatycznej – wywołanej przez ten sam gatunek? Znajdujemy się na czerwonej linii i pozostaje nam albo zachwyty potęgą ludzkiego umysłu, albo przerażenie.

Magdalena FIKUS (magda.fikus@gmail.com)

