



www.scholaris.pl

Eukarioty to te organizmy, których materiał genetyczny zamknięty jest w jądrze komórkowym. Bakterie nazywają się prokariotami, jądra nie mają.

## Wakacyjne Warsztaty Wielodyscyplinarne (11)

Jesteś licealistą i pasjonują Cię nauki ścisłe?

Chciałbyś rozwinąć swoje zainteresowania o rzeczy, których nie ma w szkole?

### WWW

to coroczna impreza organizowana przez studentów Uniwersytetu Warszawskiego i innych uczelni, skierowana do uzdolnionych i zafascynowanych nauką licealistów.

Podczas warsztatów odbywa się kilkanaście bloków zajęć w małych grupach. W programie poprzednich edycji znalazły się zajęcia poświęcone m.in. równaniom diofantycznym, mikrokontrolerom AVR, czarnym dziurom i inżynierii wstecznej. Wieczorami odbywają się luźne wykłady, a także gry w planszówki, go, brydża, Ktulu i RPGi.

Na naszej stronie możesz zapoznać się z tegorocznym programem i obejrzieć relacje z poprzednich edycji:

<http://warsztatywww.wikidot.com>

Od uczestników oczekujemy entuzjazmu i zaangażowania.

Jeżeli znasz innych Pasjonatów, którzy mogliby być tym zainteresowani – podziel się z nimi informacją o Warsztatach!

## Troje rodziców jednego dziecka

Siedziałam w kawiarni, przeczekując pewien termin bliskiego spotkania. Poza mną była tam tylko grupa osób w wieku więcej niż średnim. Coś świętowali, ale na trzeźwo i byli dość głośni. I z tych ich rozmów usłyszałam komentarz o przyszłym horrorze genetycznym, czyli tworzeniu zarodków z materiału genetycznego trójki rodziców. I co z tego wyniknie. I że w takim świecie trudno będzie żyć.

Miałam pół wolnej godziny i mam duszę starej popularyzatorki. Podeszłam i zapytałam, czy chcieliby wiedzieć, co się kluje w laboratoriach genetyków. Byli weseli i kulturalni i zaprosili mnie do stolika.

Standardowa metoda *in vitro* polega na zapłodnieniu pozaustrojowym komórki jajowej (kobiety) plemnikiem (mężczyzny). Komórka jajowa jest relatywnie duża i zawiera wszystkie konieczne do jej życia elementy. Trwa przecież w kobiecie od urodzin do późnych lat. Plemnik jest ruchliwy i malutki, powstaje wciąż od nowa w życiu swojego mężczyzny. Niesie właściwie tylko jądro komórkowe z pojedynczym kompletem genów. Ma dotrzeć szybko do jaja, „pokonać” licznych konkurentów, wdzierając się do środka i połączyć swój DNA z DNA jądra komórki jajowej.

W komórce jajowej jądrem są jeszcze malutkie twory zwane mitochondriami, około 100 000 na komórkę. Znalazły się dawno temu w komórkach przodków nie tylko człowieka, ale wszystkich eukariotów. Najciekawsza i ekscytująca hipoteza dotycząca ich pochodzenia głosi, że kiedyś do komórki prokariotycznej wniknęła inna prokariotyczna i tam już została. Wszystko, co miała, się w niej „uwsteczniło”, został tylko DNA kodujący białka konieczne do wytwarzania energii niezbędnej dla życia. W ten sposób komórka biorca stała się bezwarunkowo uzależniona od najeźdźcy, a mitochondria w każdej komórce biocyta namnożyły się wielokrotnie. Obecnie ich liczba na komórkę zależy od potrzeb energetycznych tkanki, mierzy się setkami, a w dodatku w każdym mitochondrium znajduje się do 10 cząsteczek mitochondrialnego DNA. I jak to w życiu bywa, DNA może ulegać mutacjom – wtedy mogą zachodzić niekorzystne zmiany w białkach, które są przez ten DNA kodowane, co może być przyczyną ciężkich schorzeń obejmujących mózg, serce, mięśnie, nerki i gruczoły wydzielnicze. Podejrzewa się, że zmiany w mitochondrialnym DNA mogą być także odpowiedzialne za procesy starzenia.

Ponieważ mitochondriów na komórkę jest wiele, to nie zawsze nosicielka takiej mutacji jest chora. O, pojawił się rodzaj żeński, ponieważ w plemnikach w zasadzie nie mieszczą się mitochondria (życie plemnika jest krótkie) i mitochondria dziedziczymy od mamy. Zdiagnozowanie choroby mitochondrialnej jest trudne, zawodne, czasami wręcz niemożliwe, ale prawdopodobieństwo przekazania choroby dziecku – zwiększone.

Wyobraźmy sobie parę, w której kobieta ma groźne mutacje mitochondrialne. Co można by zrobić, żeby ich dziecko tej choroby nie odziedziczyło? Można by z komórki jajowej tej kobiety pobrać jądro komórkowe i wprowadzić do komórki jajowej (bez jądra) innej kobiety, zdrowej, zachowując zatem jej „zdrowe” mitochondria. Po zapłodnieniu *in vitro* plemnikiem mężczyzny powstanie hybryda genetyczna: jednokomórkowy zarodek, którego materiał jądrowy pochodzi od ojca i matki właściwej, a mitochondria od innej dawczyni. Dodać jeszcze należy, że DNA mitochondrialny stanowi nieznaczny promil całego DNA i koduje tylko 13 białek „energetycznych”, wobec 25 tysięcy białek kodowanych przez genom jądrowy. Jest to tak nieznaczna ilość genów i białek, że przekazanie mitochondriów od dawczyni traktuje się jako transplantację tkanki.

Opisana procedura jest jeszcze wirtualna i hipotetyczna, ale w 2014 roku obie Izby Parlamentu Brytyjskiego dopuściły doprowadzanie jej do etapu procedury *in vitro* w położnictwie.

Moich rozmówców w kawiarni porzuciłam w trakcie aktywnej i ożywionej dyskusji. Współczesna genetyka dostarcza wielu tematów do interesujących debat, pod warunkiem, że wiemy o czym debatujemy.

Magdalena FIKUS