

opusdei.org

Komórki macierzyste

Kultura życia. Płyta nr I. ścieżka
nr 4. czas trwania 30 minut.

03-09-2020

Komórki macierzyste

1. Komórki macierzyste (*stem cells*)
to unikalne komórki
niezróżnicowane, posiadające
jednocześnie dwie cechy:

a) zdolność do samoodnowy
(potomna komórka jest identyczna z

matczyną i zachowuje wszystkie jej cechy);

b) zdolność (potencjalność) do różnicowania w dojrzalsze komórki potomne, z których wywodzą się komórki wysoko zróżnicowane np. komórki nerwowe, mięśniowe czy komórki krwi.

2. Nasz organizm zawiera bilion komórek – wszystkich pochodzących od jednej jedynej zwanej zygota – i 250 rodzajów tkanek różnego typu. Kiedyś myślano, że tylko embriony posiadają komórki macierzyste; teraz wiemy, że komórki macierzyste w bardzo niskim odsetku wykrywalne są we wszystkich tkankach dorosłego człowieka, które wymagają ciągłej odnowy – np. skóra regeneruje się całkowicie co 21 dni. Teoretycznie potencjał komórki macierzystej do samoodnowy jest nieograniczony (nieśmiertelność). W praktyce komórka macierzysta dzieli się

średnio raz na 3-4 lata w celu samoodnowy i jest zaprogramowana na maksymalnie ok. 50 podziałów w czasie życia osobniczego. Co oznacza, że teoretycznie człowiek mógłby żyć maksymalnie 150-200 lat.

3. Niedawno odkryto, że w trakcie ciąży zarodek dostarcza matce komórek macierzystych pluripotencjalnych, co znane jest jako zjawisko mikrochimeryzmu macierzyńskiego. Komórki te nazywane są komórkami rodzicielskimi. Kiedy przechodzą do krwiobiegu matki, żyją w niszach (takich jak szpik kostny), latami kolonizując różne organy (skóra, tarczyca, serce, wątroba, nerki, nadnercza, płuca i śledziona) i pomagając w regeneracji tkanek matki, które uległy zużyciu lub zostały zniszczone przez chorobę.

Podział

4. Ze względu na zdolność do różnicowania komórki macierzyste dzieli się na:

a) *totipotencjalne* – mogą różnicować się w komórki każdego rodzaju występujące w organizmie oraz tkanki tzw. płodu (łożysko, sznur pępowinowy, owodnia);

b) *pluripotencjalne* – mogą różnicować się w każdy rodzaj komórek dorosłego organizmu z wyjątkiem tkanek płodu;

c) *multipotencjalne* – mogą różnicować się w tkanki i narządy w obrębie jednego z trzech listków zarodkowych: ekto-, endo-, lub mezodermalnego, czyli dają początek kilku różnym typom komórek, z reguły o podobnych właściwościach (np. komórki szpiku dające wszystkie elementy morfotyczne krwi);

d) *unipotencjalne* – mogą dać początek komórkom w obrębie danej

tkanki, np. nerwowej, skórnej, mięśniowej itp.

5. Ze względu na pochodzenie komórki macierzyste dzieli się na:

a) zarodkowe komórki macierzyste (ESC, *embryonic stem cells*) – pochodzą z komórek zarodka; mogą być totipotencjalne (gdy pochodzą z zarodka kilkukomórkowego) lub pluripotencjalne (gdy pochodzą z węzła zarodkowego blastocysty),

b) dorosłe komórki macierzyste (ASC, *adult stem cells*) – znajdują się w tkankach dojrzałych organizmów (młodych oraz dorosłych) i są multipotencjalne (między innymi komórki krwiotwórcze) lub unipotencjalne (na przykład mięśniowe komórki satelitowe).

6. Komórki macierzyste typu nieembrionalnego mogą pochodzić z:

a) abortowanego płodu;

b) komórek płodu uzyskanych z płynu owodniowego przed porodem;

c) łożyska lub pępowiny zaraz po porodzie;

d) różnych tkanek człowieka dorosłego (szpik kostny, krew pępowinowa, mózg, mezynchyma różnych organów, itp.) - wówczas nazywane są „somatycznymi”;

e) ponadto istnieją dzisiaj komórki macierzyste zwane „iPS” (*induced pluripotent stem cells*). Chodzi o przeprogramowane – za pomocą inżynierii genetycznej – komórki pochodzące z komórek somatycznych, zazwyczaj z fibroblastów skóry. Komórki te mają podobne właściwości do embrionalnych komórek macierzystych, lecz nie są uzyskiwane z embrionów i nie skutkują ich unicestwieniem. Przed możliwym użyciem terapeutycznym iPS należy upewnić się, czy zmiana

programu nie spowodowała alterację (uszkodzenia) w ekspresji genów;

f) w ostatnich latach odkryto obecność w ludzkiej krwi pępowinowej i w innych tkankach dorosłych osobników tzw. VSELs (*very small embryonic-like stem cells*) o cechach komórek pluripotencjalnych. Jest to dotychczas jedyne źródło komórek pluripotencjalnych, które nie budzi kontrowersji etycznych ani nie wymaga ingerencji w genom celem ich pozyskania.

Zastosowania

7. Zarodkowe komórki macierzyste, mogące potencjalnie zróżnicować się w komórki każdego rodzaju, teoretycznie mogłyby zastąpić dowolną tkankę, która u pacjenta uległa uszkodzeniu. Niemniej jednak do praktycznego zastosowania zarodkowych komórek macierzystych jest jeszcze bardzo

daleko. Wprowadzone do dorosłego organizmu ESC wymykają się spod kontroli, zamiast integrować się, tworzą potworniaki (nowotworowe struktury dzielące się w sposób niekontrolowany). ESC pomimo, że są bardzo pierwotne posiadają na swojej powierzchni antygeny zgodności tkankowej, które układ odpornościowy biorcy może uznać za obce i zainicjować proces odrzucania. Nadal nie istnieją skuteczne sposoby pozwalające na wydajne i powtarzalne różnicowanie *in vitro* ESC w konkretne tkanki lub narządy.

8. Dorosłe komórki macierzyste, chociaż posiadają ograniczoną zdolność różnicowania się w różne tkanki, wykazują cechy dające im przewagę nad komórkami zarodkowymi w zastosowaniu terapeutycznym. Po pierwsze nie tworzą potworniaków. Po drugie mogą być pobrane z własnego

organizmu pacjenta, dzięki czemu nie istnieje ryzyko ich odrzucenia. Poza tym pozyskanie dorosłych komórek macierzystych nie wiąże się ze zniszczeniem lub ryzykiem uszkodzenia zarodka, nie wywołuje zatem wątpliwości natury etycznej. Dorosłe komórki macierzyste od wielu lat są bezpiecznym i skutecznym źródłem komórek w terapii wielu różnych chorób.

9. Z ASC wiąże się duże nadzieje na rozwój terapii komórkowej i medycyny regeneracyjnej. Liczba doniesień naukowych na ten temat wzrasta z roku na rok i wiele wskazuje na to, że wkrótce będziemy świadkami dynamicznego rozwoju metod umożliwiających powszechne wykorzystanie ASC w terapii wielu schorzeń. Równocześnie w ostatnich latach wytworzyło się lobby na rzecz stosowania ESC usiłujące wmówić, że kierują się motywami humanitarnymi, kiedy tak naprawdę

chodzi o względy ekonomiczne i czysto naukowe, podtrzymywane przez ideologie nie szanujące ludzkiego życia od poczęcia.

Ocena etyczna

10. „Ocena etyczna wymaga rozważenia zarówno *metod pobierania* komórek macierzystych, jak i *ryzyka związanego z ich wykorzystaniem do celów klinicznych i eksperymentalnych*.

Metody stosowane w pozyskiwaniu komórek macierzystych muszą być rozpatrywane w powiązaniu z ich źródłem. Za dopuszczalne uważa się te metody, które nie powodują poważnego uszczerbku u osoby, od której są pobierane komórki macierzyste. Ten warunek jest zazwyczaj spełniony w przypadku, gdy pobiera się je:

a) z tkanki dorosłego osobnika;

b) z krwi pępowinowej w momencie porodu;

c) z tkanki płodu zmarłego śmiercią naturalną. W przeciwieństwie, pobranie komórek macierzystych z żywego ludzkiego embrionu prowadzi nieuchronnie do jego zniszczenia, a zatem jest w poważnym stopniu niedopuszczalne” (KdsW, instr. *Dignitas personae*, 32). Niegodziwe jest także pobieranie komórek macierzystych z płodu zmarłego w wyniku zamierzonej aborcji, jeśli istnieje bezpośredni związek pomiędzy działaniem aborcyjnym, a użyciem komórek macierzystych.

11. „Wykorzystywanie embrionalnych komórek macierzystych – lub pochodzących od nich komórek zróżnicowanych – dostarczonych ewentualnie przez innych badaczy, którzy uzyskali je, niszcząc embriony, jak również

dostępnych w handlu, pociąga za sobą poważne problemy z zakresu współdziałania ze złem i powodowania zgorzenia.

Jeśli chodzi o kliniczne wykorzystanie komórek macierzystych otrzymanych metodami godziwymi, to nie budzi ono zastrzeżeń natury moralnej. Muszą być jednakże szanowane ogólne kryteria deontologii medycznej. W takich przypadkach należy postępować w sposób rygorystyczny i ostrożny, ograniczając do minimum ewentualne ryzyko dla pacjentów, umożliwiając wzajemną konfrontację pomiędzy naukowcami i wyczerpująco informować szeroką opinię publiczną.

Należy starać się o pobudzanie i wspieranie badań w zakresie wykorzystywania dorosłych komórek macierzystych, ponieważ

nie rodzą one problemów etycznych” (KdsW, instr. *Dignitas personae*, 32).

Klonowanie terapeutyczne

12. Na negatywną ocenę moralną zasługuje również tzw. klonowanie terapeutyczne, związane z wykorzystaniem komórek macierzystych. Faktycznie w przeważającej większości krajów ta praktyka została zakazana.

„Przez klonowanie ludzi rozumie się rozmnażanie bezpłciowe i agamiczne całego organizmu ludzkiego w celu otrzymania jednej lub więcej identycznych genetycznie ‘kopii’ wyłącznie jednego przodka. (...)

Klonowanie terapeutyczne prezentowane jest jako narzędzie do produkcji embrionalnych komórek macierzystych o określonym z góry wyposażeniu genetycznym, mających pomóc rozwiązać problem odrzutu (niezgodności immunologicznej).

(...) Klonowanie człowieka jest ze swej natury niedopuszczalne, gdyż doprowadzając do skrajności zło sztucznego zapłodnienia, ma na celu *wytwarzanie nowych istot ludzkich w sposób nie mający żadnego związku z aktem wzajemnego obdarowania* dwojga małżonków i jeszcze bardziej radykalnie, *bez żadnego związku z płciowością*. Prowadzi to do nadużyć i manipulacji, stanowiących poważne pogwałcenie ludzkiej godności. (...) Tworzenie embrionów z zamiarem ich zniszczenia, nawet jeśli przyświeca temu intencja niesienia pomocy chorym, jest całkowicie niezgodne z godnością człowieka, ponieważ czyni z życia istoty ludzkiej, choć jest ona w stadium embrionalnym, jedynie narzędzie do wykorzystania

i zniszczenia. *Poświęcanie ludzkiego życia dla celów terapeutycznych jest*

*głęboko niemoralne” (KdsW, instr.
Dignitas personae, 28; 30).*

ks. Jan O'Dogherty

pdf | dokument generowany
automatycznie z [https://opusdei.org/pl-
pl/article/komorki-macierzyste/](https://opusdei.org/pl-pl/article/komorki-macierzyste/)
(02-04-2025)