

Komórki macierzyste w biotechnologii

Józef Dulak

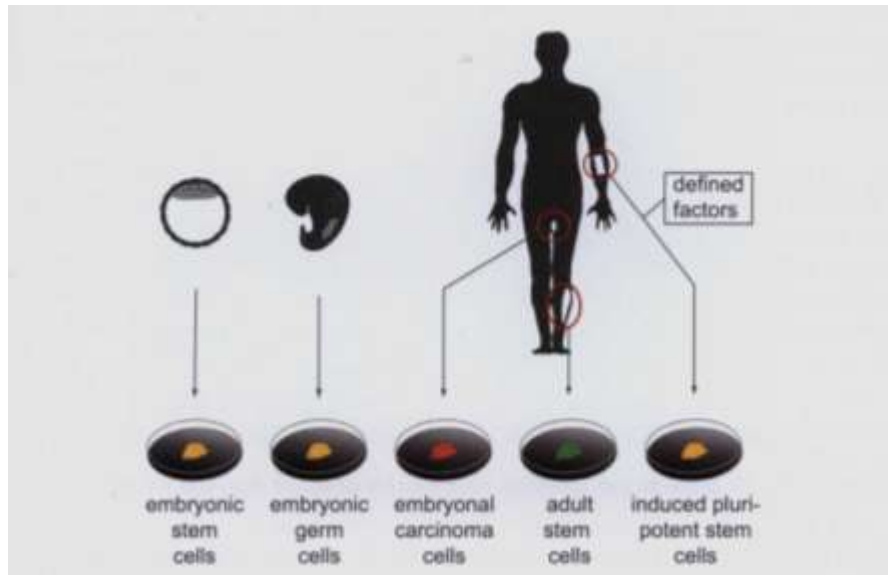
Zakład Biotechnologii Medycznej
Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii
Uniwersytet Jagielloński

*Wspólne posiedzenie Komitetów: Biotechnologii , Genetyki Człowieka i Patologii Molekularnej,
Neurobiologii, Nauk Neurologicznych PAN,
Pałac Staszica, Warszawa, 7 maja 2013*



Komórki macierzyste

1. Zarodkowe komórki macierzyste (ESC)
2. Dorosłe („adult”) – tkankowe - komórki macierzyste - ASC (w tym komórki krwi pępowinowej szpiku, skóry, mózgu, jelita, tkanki tłuszczowej, serca, etc)
3. Indukowane pluripotencjalne komórki macierzyste (iPSC – *induced pluripotent stem cells*)



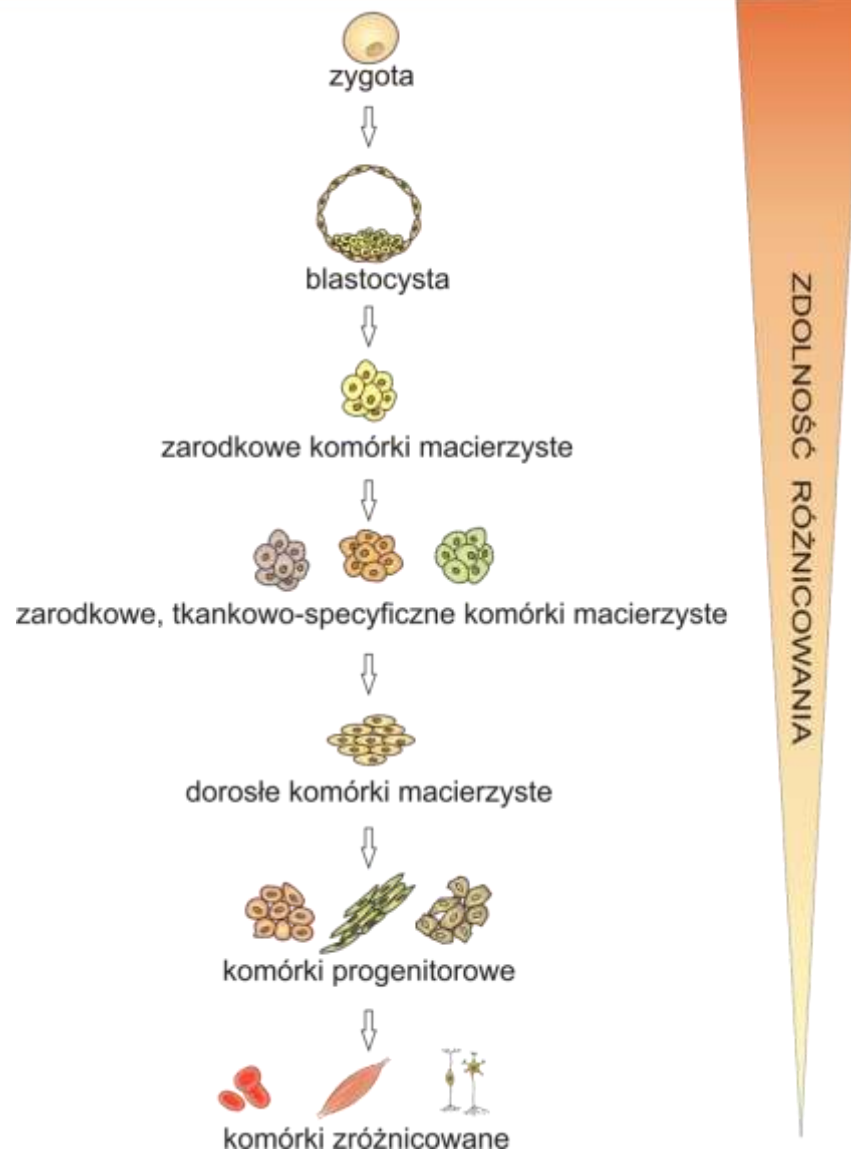
Pomarańczowe – pluripotencjalne

Czerwone – potencjalnie pluripotencjalne

Zielone – multipotencjalne

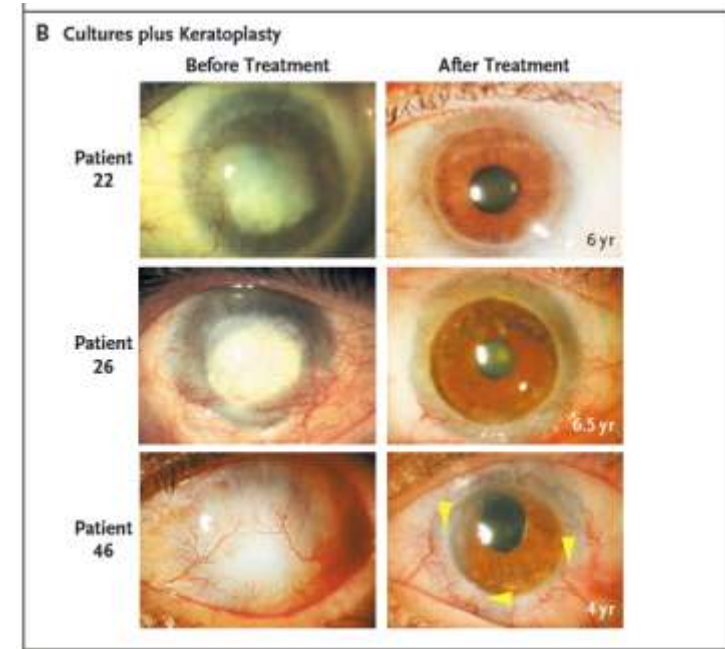
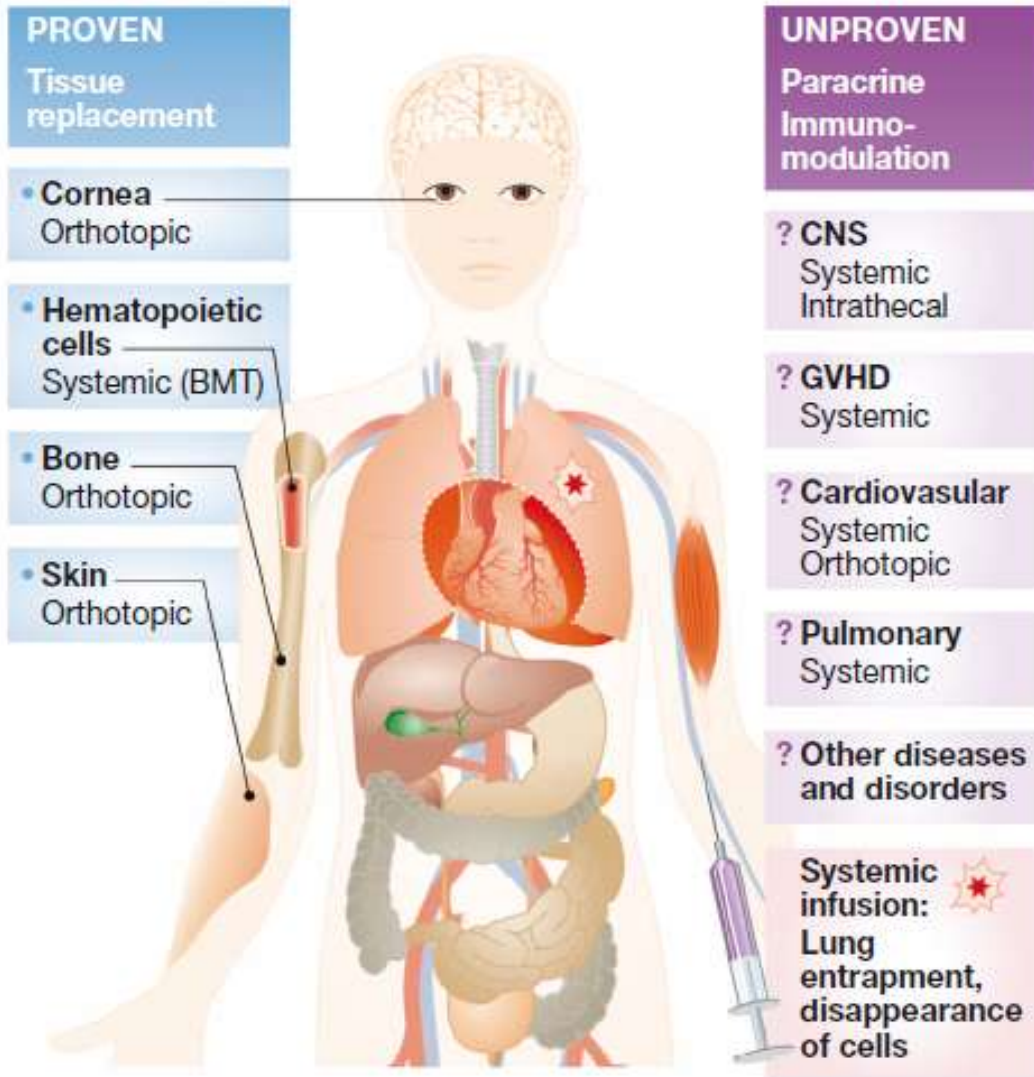


Ograniczony potencjał tkankowych komórek macierzystych





Zastosowanie komórek macierzystych w terapii



P. Rama (G. Pellegrini) et al., NEJM 2010

P. Bianco et al., EMBO J, 3 May, 2013





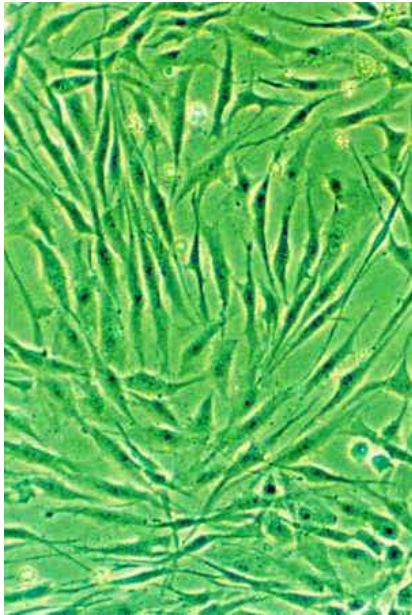
Największy potencjał różnicowania – zarodkowe komórki macierzyste (ESC)

Komórki pluripotencjalne – zdolność różnicowania do każdego rodzaju komórek

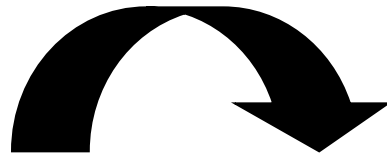
1. Uzyskiwane w wyniku zapłodnienia *in vitro*, z zarodków nadliczbowych lub zarodków uzyskanych specjalnie w tym celu
(ta druga metoda zabroniona jest w olbrzymiej większości krajów)
2. ESC praktycznie zawsze będą różne genetycznie od biorcy – ryzyko odrzucenia (chyba, że będą uzyskane drogą tzw. klonowania terapeutycznego)
3. Ryzyko efektów ubocznych - rozwój nowotworów (potworniaków) - w przypadku podania komórek nie zróżnicowanych
4. Problemy etyczne



Czy można inaczej...?



Ludzkie fibroblasty

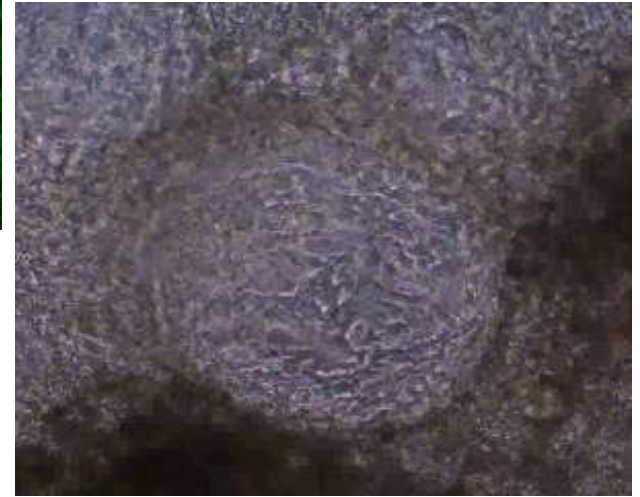
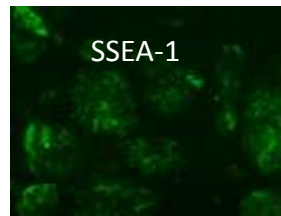
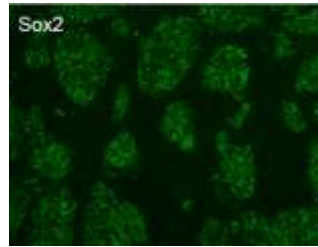
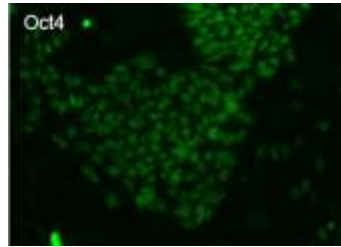
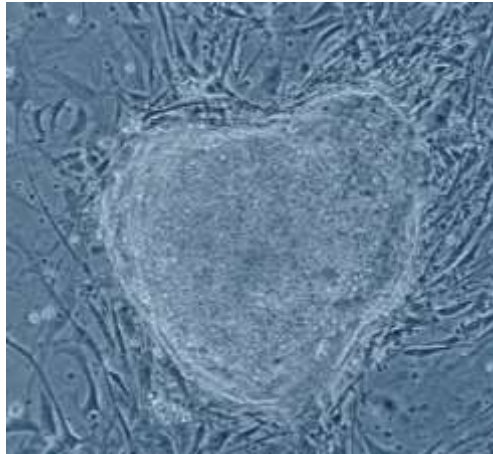


Pluripotencjalne komórki macierzyste



Rozwiązywanie problemów związanych z zarodkowymi komórkami macierzystymi?

Indukowane pluripotencjalne komórki macierzyste (iPSC)



J. Stępniewski i wsp. 2012

Ale:

1. **Nie można przeciwstawiać ESC komórkom iPS.** Uzyskanie, zwiększenie skuteczności i przyszłe wykorzystanie iPSCs wymaga badań nad ESC!
2. Nadmierne, często nieuzasadnione, podkreślanie zalet i efektów terapeutycznych ASCs nie służy rozwojowi medycyny regeneracyjnej



Komórki macierzyste - problemy (nie tylko polskie)

1. Nadmierne i często nieuzasadnione reklamowanie możliwości dorosłych komórek macierzystych – słyszymy w wywiadach o „świętym Graalu”, „perłach”, „diamentach”, które rzekomo mają mieć wszelki potencjał komórek pluripotencjalnych bez ich defektów...
2. Ideologizacja dyskusji, wyolbrzymianie problemów i w konsekwencji pomniejszanie znaczenia badań nad komórkami pluripotencjalnymi – nad ESC oraz iPSC (vide zarys programu badań strategicznych NCBiR)

Polska nauka ma już doświadczenia i duże osiągnięcia w badaniach nad komórkami macierzystymi izolowanymi z krwi i tkanek rozwiniętych organizmów (komórki macierzyste hematopoetyczne, mezenchymalne, mioblasty, sercowe komórki macierzyste). Są to komórki nie budzące sprzeciwów etycznych i nie obciążone ryzykiem powstawania nowotworów, jakie wiążą się m.in. z komórkami pozyskiwanymi z zarodków lub tzw. indukowanymi komórkami macierzystymi. Dlatego szczególnie będzie promowany kierunek badań dotyczący komórek macierzystych izolowanych z tkanek z rozwiniętych organizmów.

3. Nadmierna chęć komercjalizacji badań - oczekiwanie instytucji finansujących – dostosowanie się badaczy do „innovacyjnej” nowomowy - tworzenie firm obiecujących opracowanie terapii w krótkim okresie czasu („obiecywanie gruszek na wierzbie”)
4. Komercyjne oferowanie niesprawdzonych terapii komórkowych - „turystyka komórkowa” – krajowa i zagraniczna





Perspektywy medycyny regeneracyjnej

1. Otwarta i pozbawiona ideologizacji, wpływu instytucji religijnych, merytoryczna dyskusja nad możliwościami badań i zastosowań ESC, ASC oraz iPSC.
2. Opracowanie standardów – zaleceń dotyczących zastosowania komórek macierzystych w medycynie regeneracyjnej, w szczególności komercjalizacji wyników badań i terapii .
3. Analiza, uzupełnienie i opracowanie odpowiednich aktów prawnych dotyczących komórek macierzystych.
4. Działalność dydaktyczna - uświadamianie decydentów politycznych i pacjentów o rzeczywistych możliwościach i ograniczeniach komórek macierzystych i terapii z nimi związanych.
4. Zwiększenie finansowania badań nad różnymi rodzajami komórek macierzystych – niekoniecznie z myślą o natychmiastowych zastosowaniach.





Plany/nadzieje dotyczące dzisiejszego spotkania

1. Przyjęcie dokumentu dotyczącego Strategicznego Programu Badań Naukowych - StrategMed i przekazanie do NCBiR (komitet sterujący)
2. Przyjęcie stanowiska dotyczącego badań nad komórkami macierzystymi i przedstawienie go badaczom polskim zajmującym się komórkami macierzystymi, firmom biotechnologicznym oraz instytucjom wspierającym badania naukowe: NCN, NCBiR, MNiSW, MZOS, FNP, PAN, PAU.

