

KURS

„BIOLOGIA POD KLUCZ"

KOMÓRKI MACIERZYSTE

Prezentacja jest chroniona prawnie przed kopiowaniem bez pisemnej zgody autora i stanowi „utwór" i w myśl Ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 1994 r., Nr 24, poz. 83 z późn. zm.).

PODSTAWA PROGRAMOWA 2025



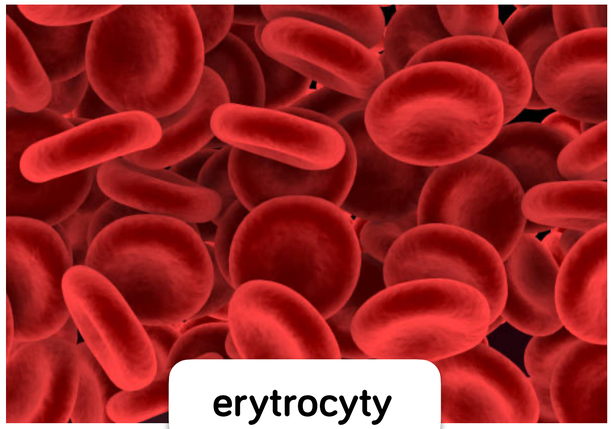
1. Przedstawia sposoby otrzymywania i pozyskiwania komórek macierzystych oraz ich zastosowania w medycynie.

KOMÓRKI MACIERZYSTE

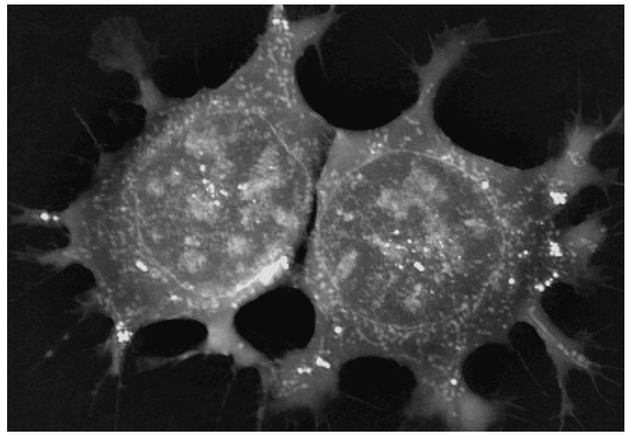


Komórki macierzyste to niezróżnicowane komórki zdolne do samoodnowy, czyli nieograniczonej liczby podziałów komórkowych, które w określonych warunkach różnicują się do komórek wys-pecjalizowanych.

KOMÓRKI MACIERZYSTE

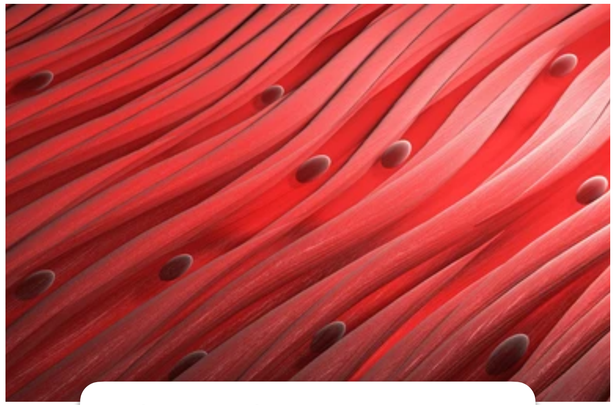


erytrocyty





komórki tłuszczowe



komórki mięśniowe



komórki nabłonkowe

KOMÓRKI MACIERZYSTE



Potencjał różnicowania komórek macierzystych jest **różny**.

- *Największy wykazują* **komórki pluripotencjalne**, *które są zdolne do różnicowania do praktycznie każdego typu komórek wywodzących się z* **trzech listków zarodkowych**: *mezo-, ekto- i endodermy, z wyjątkiem komórek tworzących tkankę pozazarodkową (trofoblast, łożysko).*

- **Komórki multipotencjalne** *mogą różnicować do wielu typów komórek wywodzących się z* **jednego listka zarodkowego**.

- *Z kolei* **komórki unipotencjalne** *różnicują do* **jednego typu komórek**.

KOMÓRKI MACIERZYSTE



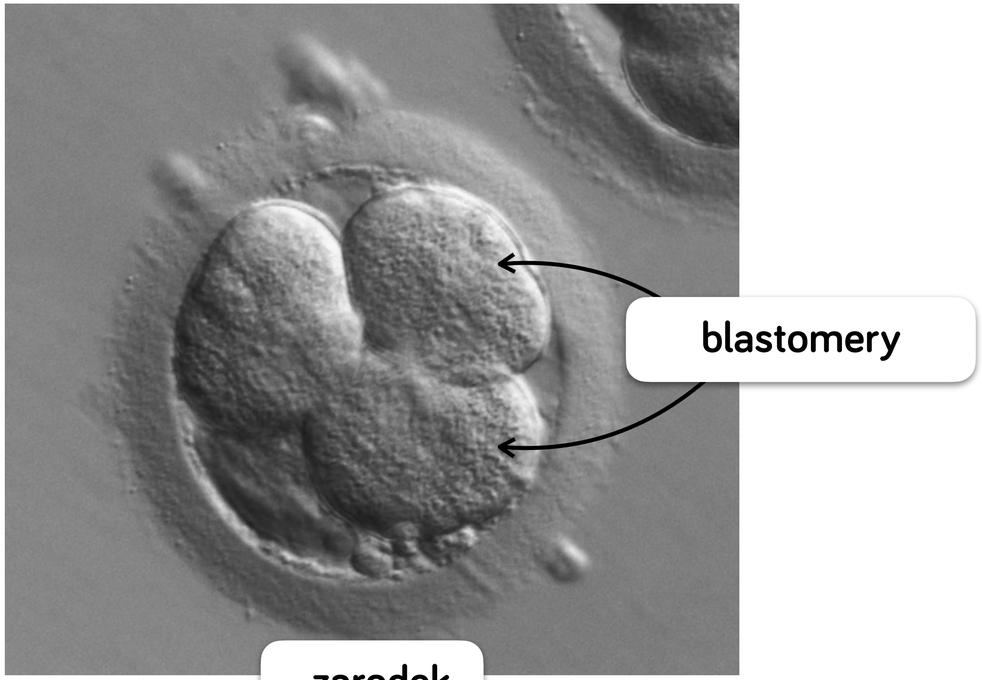
Ze względu na **sposób pozyskiwania** *komórki macierzyste dzieli się na:*

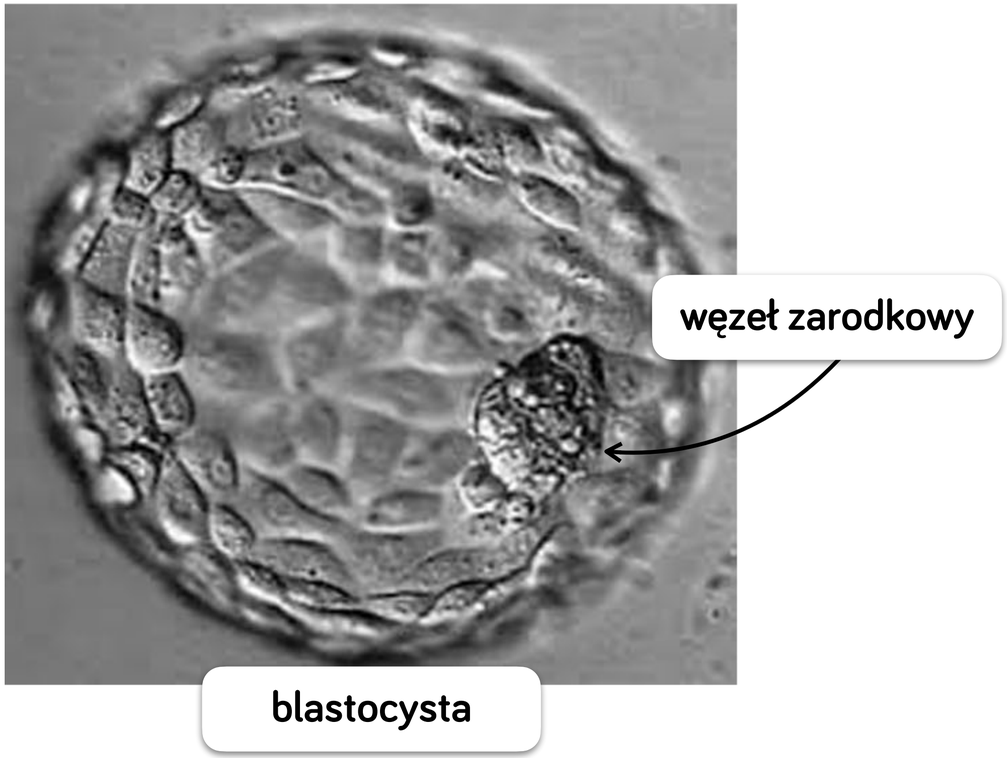
EMBRIONALNE

SOMATYCZNE

EMBRIONALNE KOMÓRKI MACIERZYSTE

Embrionalne *komórki macierzyste otrzymywane są z kilkudniowych* **komórek embrionalnych** – **blastomerów** *oraz z* **węzła zarodkowego blastocysty**.





EMBRIONALNE KOMÓRKI MACIERZYSTE



Wykorzystuje się embriony uzyskiwane metodą zapłodnienia poza-ustrojowego, czyli **in vitro**. *Najczęściej są to* **nadliczbowe embriony**, *które stanowią produkt uboczny tej metody. Pojawia się jednak poważny* **problem natury etycznej i prawnej** *nadliczbowych embrionów, ich przechowywania, wykorzystywania, a w końcu niszczenia. Szacuje się, że tylko w USA przechowywanych w stanie zamrożenia jest ok. 400 000 ludzkich embrionów.*

EMBRIONALNE KOMÓRKI MACIERZYSTE



Drugim sposobem pozyskiwania embrionalnych komórek macierzystych, a właściwie embrionów, z których te komórki będą pobrane, jest **klonowanie metodą transferu jądra** *komórki somatycznej do komórki jajowej pozbawionej jądra komórkowego. Powstały zarodek rozwija się do fazy* **blastocysty**, *z której pobierane są komórki macierzyste.*

SOMATYCZNE KOMÓRKI MACIERZYSTE

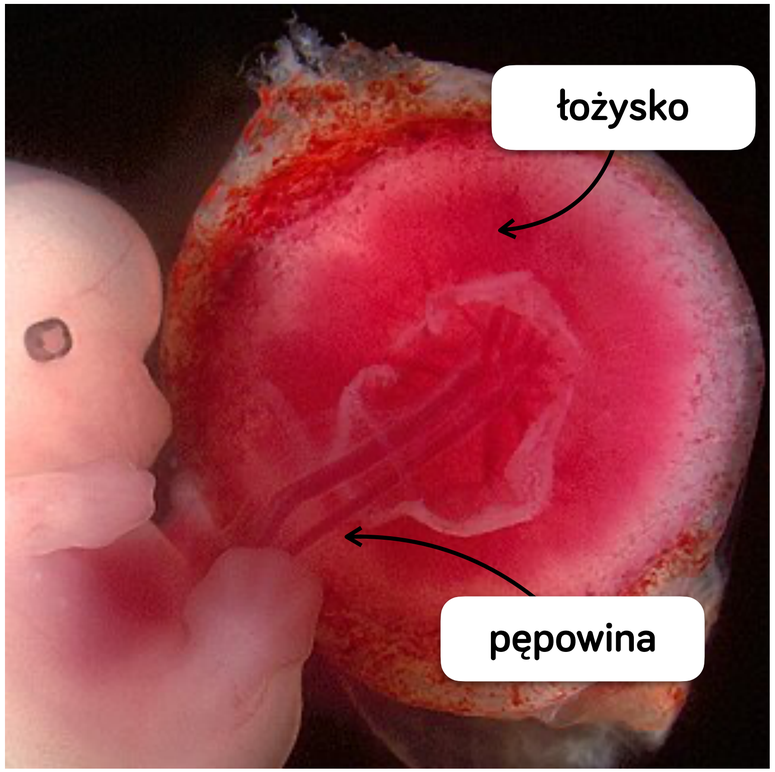


Somatyczne *komórki macierzyste pochodzą z* **tkanek dorosłego organizmu** *i wykazują właściwości multipotentne lub unipotentne, a zatem mają ograniczony potencjał różnicowania do innych typów komórek oraz jedynie częściową zdolność do samoodnowy.*

SOMATYCZNE KOMÓRKI MACIERZYSTE

Somatyczne komórki macierzyste można pozyskać z:

- szpiku kostnego,
- krwi obwodowej,
- krwi pępowinowej,
- łożyska,
- mięśni szkieletowych, skóry, wątroby, rogówki, siatkówki.



ZASTOSOWANIE K. MACIERZYSTYCH W MEDYCYNIE



Komórki macierzyste mają ogromny potencjał terapeutyczny i są stosowane lub wciąż badane w wielu dziedzinach medycyny.

Dzięki swojej zdolności do różnicowania się w różne typy komórek, komórki macierzyste mogą **wspierać regenerację tkanek i narządów** oraz być wykorzystywane w leczeniu **chorób o różnym pochodzeniu.**

REGENERACJA TKANEK I NARZĄDÓW



- **choroby serca** – po zawale serca komórki macierzyste mogą pomóc w regeneracji uszkodzonego mięśnia sercowego;
- **uszkodzenia rdzenia kręgowego** – komórki macierzyste mogą wspierać regenerację nerwów w przypadku urazów rdzenia kręgowego np. na skutek wypadków, pomagając w odzyskaniu funkcji;
- **uszkodzenia wątroby, nerek** – w przypadkach silnych zatruć lub chorób wątroby (np. marskości) czy niewydolności nerek, komórki macierzyste mogą wspierać regenerację tych narządów;
- **leczenie oparzeń skóry** - komórki macierzyste mogą wspomóc regenerację naskórka w przypadku dużych oparzeń czy trudnych do gojenia ran.

REGENERACJA TKANEK I NARZĄDÓW



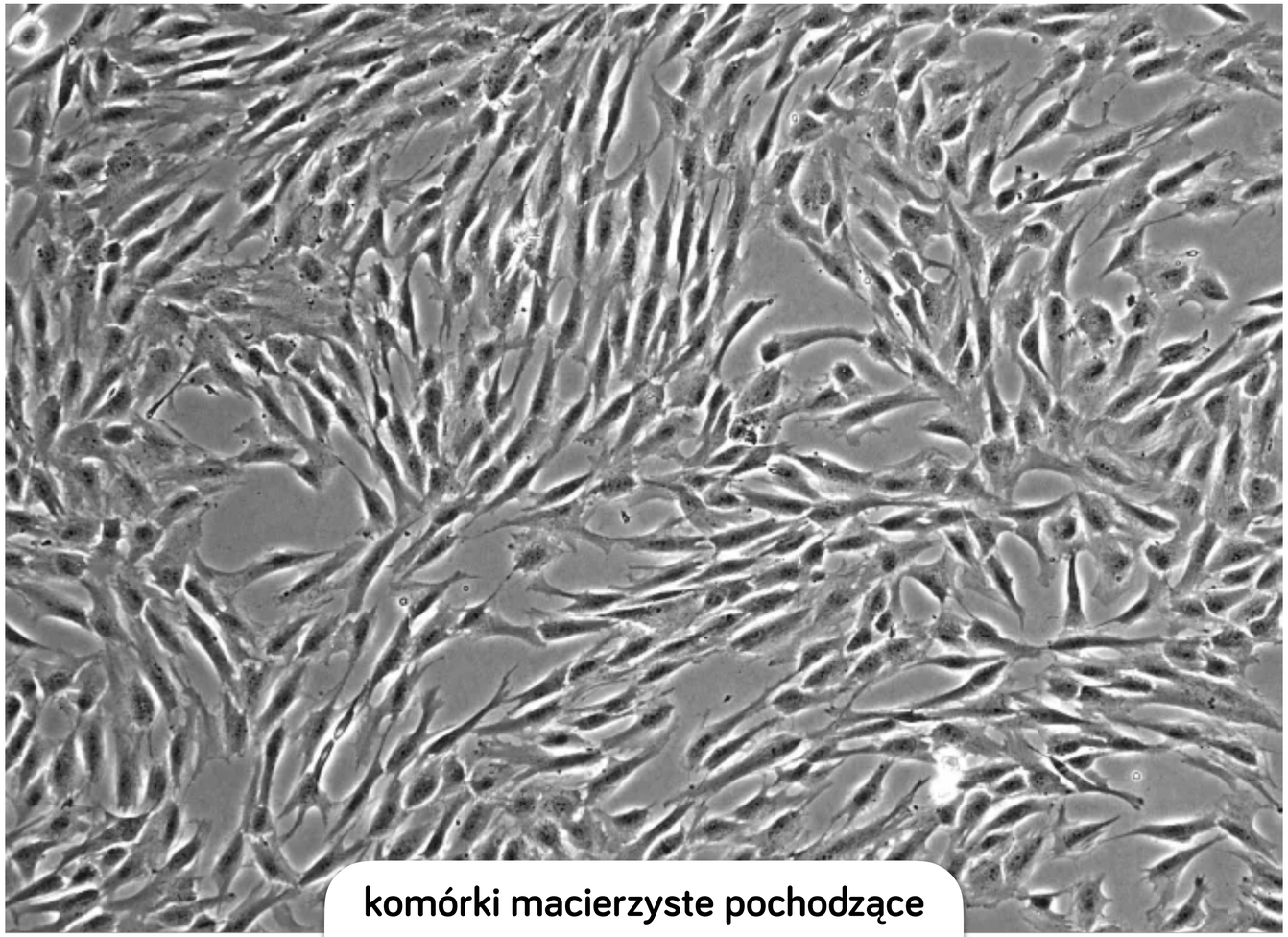
efekt leczenia ran oparzeniowych skóry po roku od wypadku z wykorzystaniem komórek macierzystych

LECZENIE CHORÓB



- **białaczka –** przeszczepienie komórek macierzystych szpiku kostnego pozwala na odbudowę zdrowych komórek krwi po chemioterapii.
- **choroba Parkinsona –** komórki macierzyste mogą pomóc w regeneracji zniszczonych komórek w mózgu, które są odpowiedzialne za produkcję dopaminy, co może wspierać leczenie objawów choroby.
- **stwardnienie rozsiane** – badania nad zastosowaniem komórek macierzystych w leczeniu koncentrują się na regeneracji osłonki mielinowej uszkodzonej przez chorobę.
- **w chorobach autoimmunologicznych** komórki macierzyste mogą pomóc w odbudowie uszkodzonych tkanek, narządów

LECZENIE CHORÓB



komórki macierzyste pochodzące ze szpiku kostnego

? WYJAŚNIJ DLACZEGO ... ?



Wyjaśnij dlaczego pacjentowi ze zniszczoną z powodu uzależnienia alkoholowego wątrobą korzystniej jest przeszczepić wątrobę wytworzoną z jego własnych komórek macierzystych niż od innego dawcy.

? WYJAŚNIJ DLACZEGO ... ?



- Wątroba stworzona z własnych komórek macierzystych pochodzi od tego samego pacjenta, a więc nie ma ryzyka odrzutu przeszczepu. Układ odpornościowy pacjenta nie traktuje tych komórek jako obce, co oznacza, że nie będzie ich atakował, w przeciwieństwie do obcych komórek wątroby innego dawcy.

- Ponieważ komórki macierzyste, z których zostanie wytworzona i przeszczepiona wątroba pochodzą od samego pacjenta, nie ma potrzeby stosowania leków immunosupresyjnych, które są konieczne w przypadku przeszczepów narządów od innych dawców. Leki immunosupresyjne mają poważne skutki uboczne, takie jak osłabienie układu odpornościowego, które wiążę się ze zwiększonym ryzykiem infekcji.