

centrum
inżynierii
biomedycznej



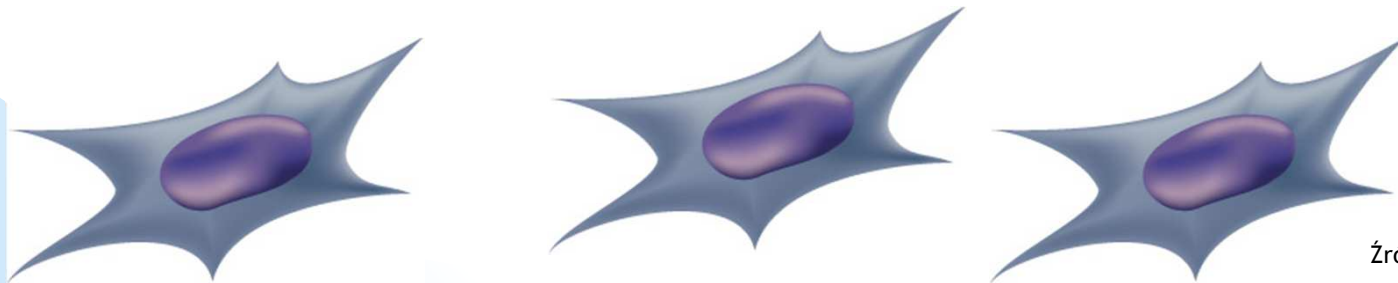
EFEKTY NAPROMIENIOWANIA LUDZKICH MEZENCHYMALNYCH KOMÓREK MACIERZYSTYCH Z WYKORZYSTANIEM ŹRÓDEŁ LED

Lewandowski R.¹, Trafny E.A.¹, Stępińska M.¹, Gietka A.², Kotowski P.²,
Dobrzyńska M.¹, Łapiński M.¹

**Centrum Inżynierii Biomedycznej¹, Zakład Technologii Optoelektronicznych²,
Instytut Optoelektroniki, Wojskowa Akademia Techniczna**

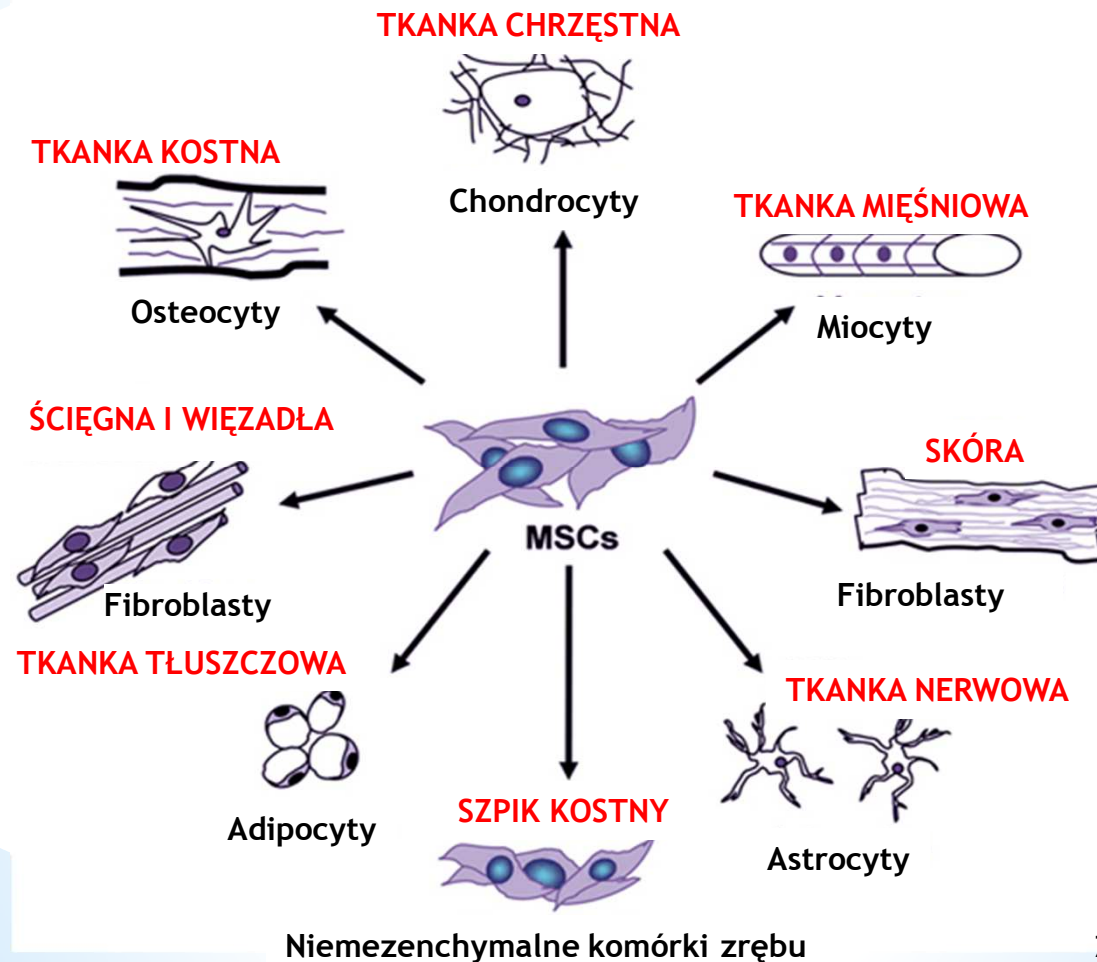
Ludzkie mezenchymalne komórki macierzyste (hMSC)

- Dzięki swym wyjątkowym właściwościom do odnawiania się i różnicowania w różne linie komórkowe budzą wielkie nadzieje dla zastosowania ich w nowoczesnej **medycynie regeneracyjnej**.
- Najczęstszym źródłem, z którego izolowane są komórki hMSC jest **szpik kostny**, ale udowodniono również ich istnienie w innych tkankach i narządach.

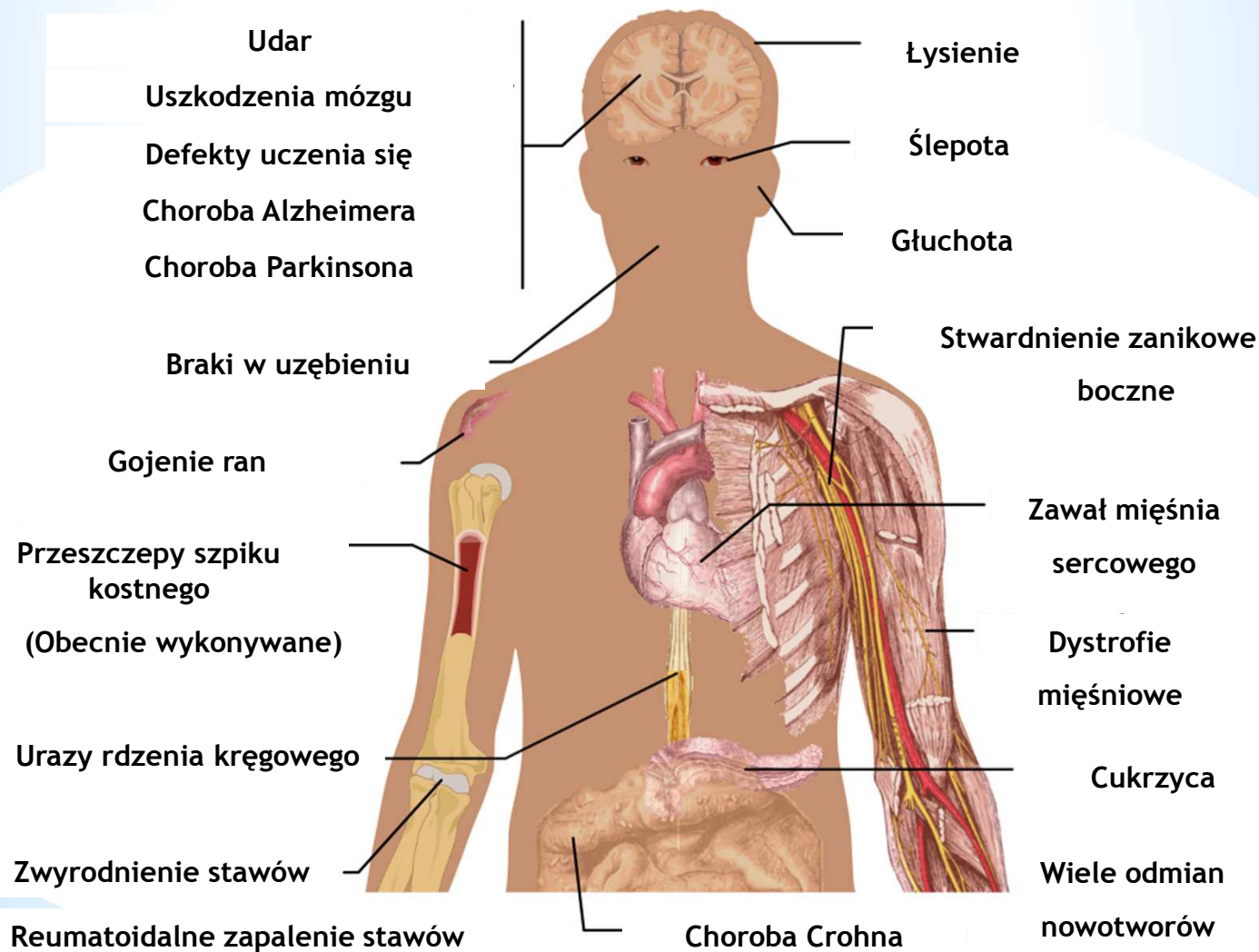


Różnicowanie komórek hMSC do specyficznych tkanek

- może stanowić odnawialne źródło, służące wymianie komórek lub tkanek chorych, bądź uszkodzonych.



Choroby, które mogą być leczone w przyszłości z użyciem komórek hMSC



Wymagania dla praktycznego zastosowania komórek hMSC w praktyce klinicznej

- **opracowanie odpowiedniej techniki zwiększania tempa proliferacji komórek, w celu uzyskania ich wystarczająco dużej liczby w krótkim czasie**
- **opracowanie technik kontroli różnicowania do odpowiedniej linii komórkowej**
- zapewnienie przetrwania komórek po transplantacji
- uzyskanie zintegrowania przeszczepionych komórek z otaczającą tkanką oraz odpowiedniej długowieczności przeszczepu

Pracownia
Biologii
Molekularnej
CIB WAT

CEL BADAŃ

- Ocena możliwości zwiększenia tempa proliferacji komórek hMSC ze szpiku kostnego w warunkach *in vitro* za pomocą niskoenergetycznego promieniowania emitowanego z układu oświetlacza LED oraz ocena własności biologicznych tych komórek.

METODY

- Do badań użyto ludzkie mezenchymalne komórki macierzyste uzyskane ze szpiku kostnego od zdrowego dawcy (Lonza PT-2501).



Źródło: Life Technologies

- Hodowlę komórek *in vitro* prowadzono w sterylnych warunkach w Pracowni Biologii Molekularnej Centrum Inżynierii Biomedycznej WAT.

METODY



- Optymalne warunki wzrostu dla komórek hMSC (temperaturę, wilgotność i stężenie CO₂) uzyskiwano w specjalnym inkubatorze.

- Komórki przeznaczone do badań hodowano w płytkach titracyjnych z użyciem pożywki hodowlanej MSCGM™ (Lonza).



Źródło: Life Technologies

METODY

Oświetlacze LED użyte do napromieniowania komórek hMSC opracowane w IOE WAT.



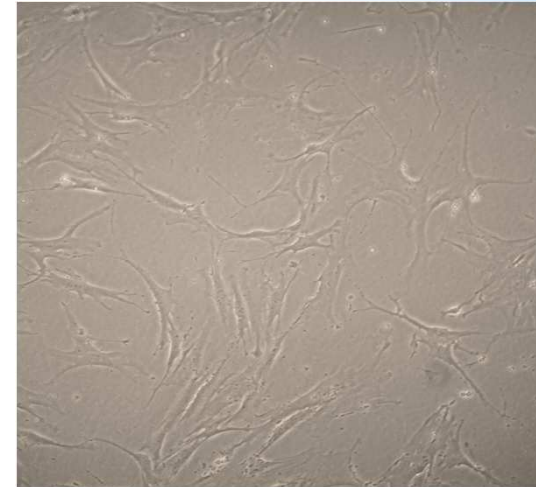
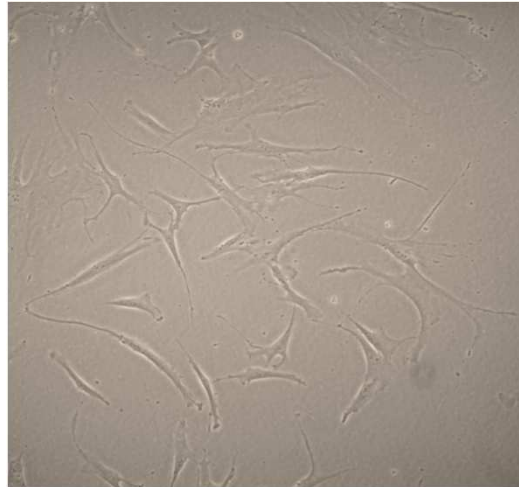
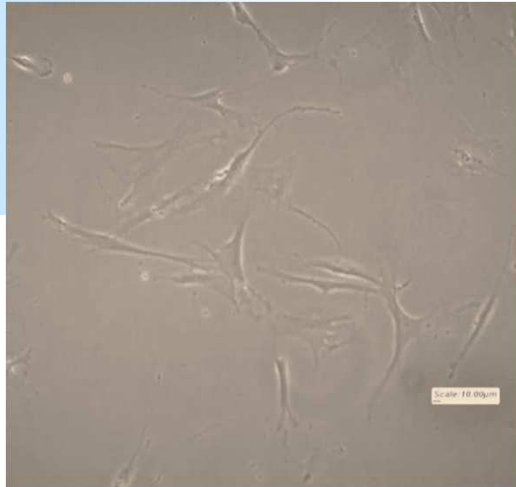
METODY

Parametry energetyczne promieniowania emitowanego przez źródła LED stosowane w CIB WAT w eksperymentach z komórkami hMSC.

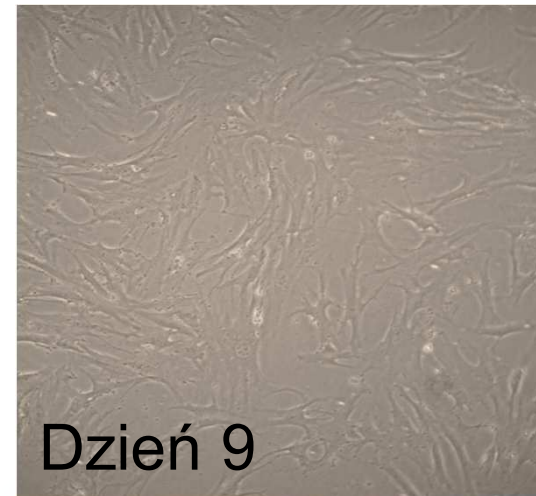
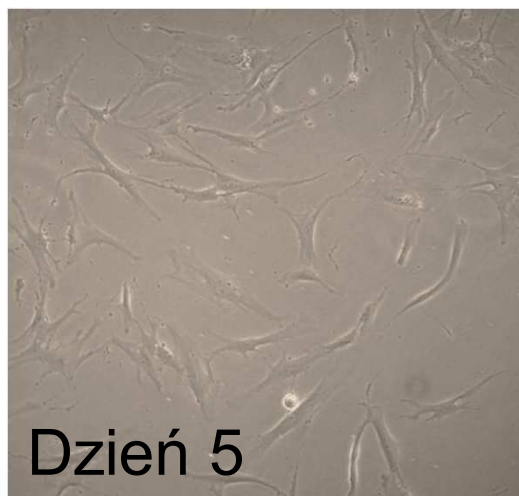
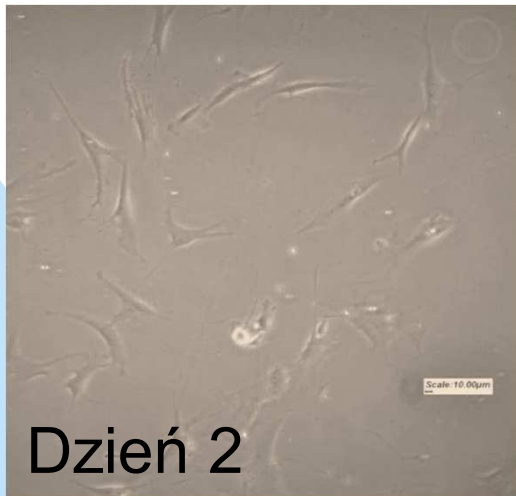
Długość fali (nm)	Powierzchniowa gęstość mocy (mW/cm ²)		Powierzchniowa gęstość energii (J/cm ²)	Liczba naświetlań w eksperymencie
630	mała	4	0.1, 0.5, 4	1 lub 2
	średnia	7	0.5, 1, 2, 3, 4, 5	1 lub 2
		17	1, 4	1 lub 3
		30	1, 2, 3, 4, 10, 20	1 lub 3

WYNIKI

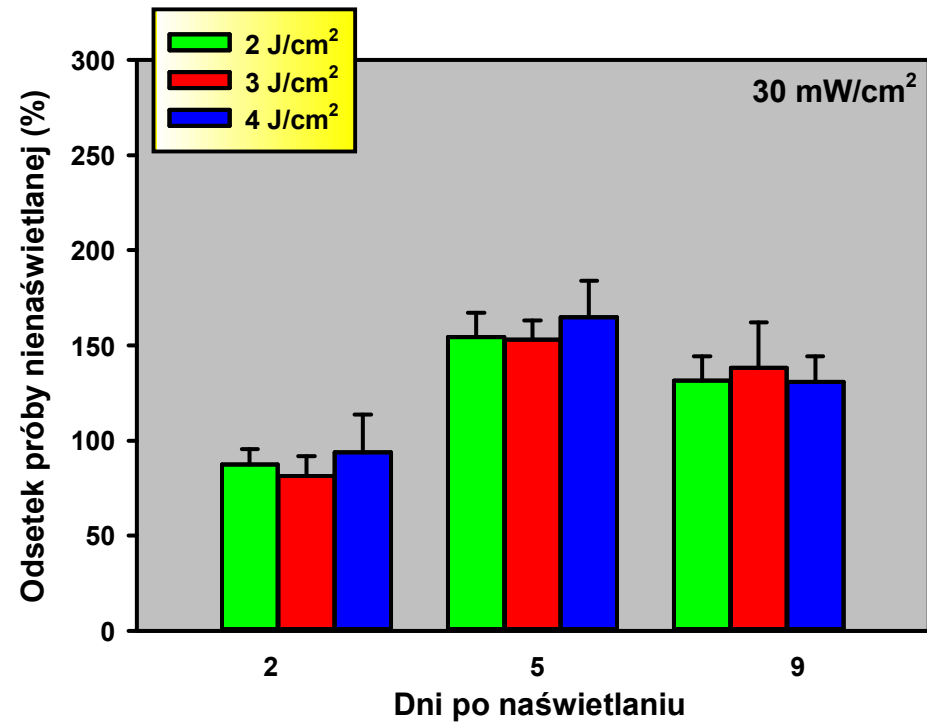
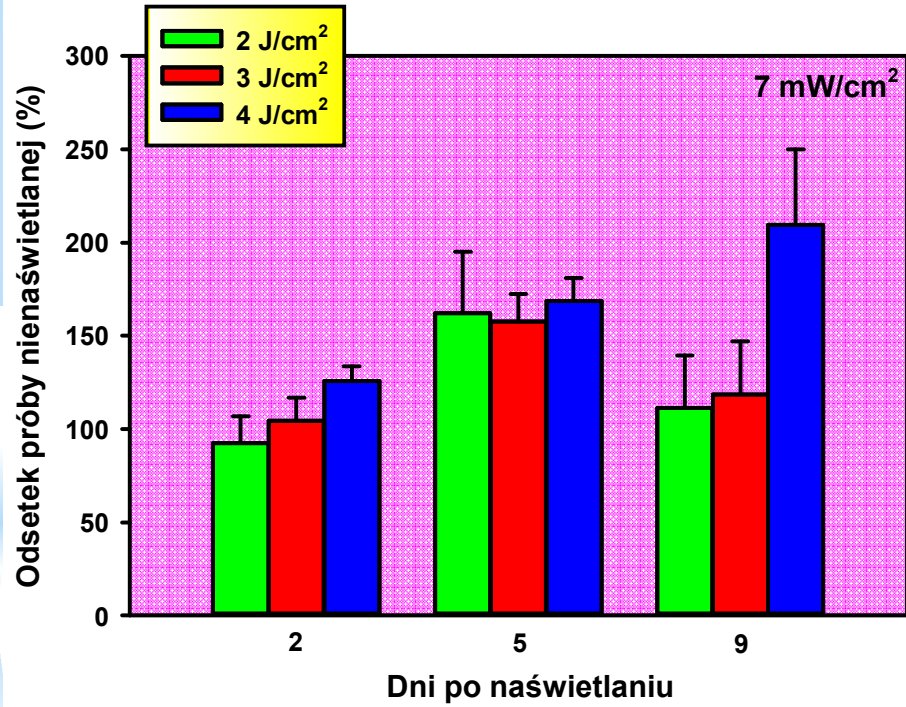
Komórki nienaświetlane (kontrola)



Komórki naświetlane



WYNIKI



WNIOSKI

- Promieniowanie emitowane przez opracowane źródła LED może zwiększać tempo proliferacji komórek hMSC tylko przy odpowiednio dobranych parametrach energetycznych.
- Oprócz ilościowej analizy populacji komórek uzyskanych po naświetlaniu należy monitorować również morfologię komórek oraz frakcje komórek żywych, apoptotycznych i nekrotycznych.