



interdyscyplinarne
studia doktoranckie
matematyczno-
przyrodnicze



Projekt „Wzmocnienie potencjału dydaktycznego UMK w Toruniu w dziedzinach matematyczno – przyrodniczych” realizowany w ramach poddziałania 4.1.1 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki

Doktorantka: Żaneta Lewandowska

Główny opiekun naukowy:

Dr hab. Piotr Piszczek, prof. UMK – Katedra Chemii
Nieorganicznej i Koordynacyjnej, Wydział Chemii

Dodatkowy opiekun naukowy:

Prof. dr hab. Wiesław Kozak – Zakład Immunologii,
Wydział Biologii i Ochrony Środowiska



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



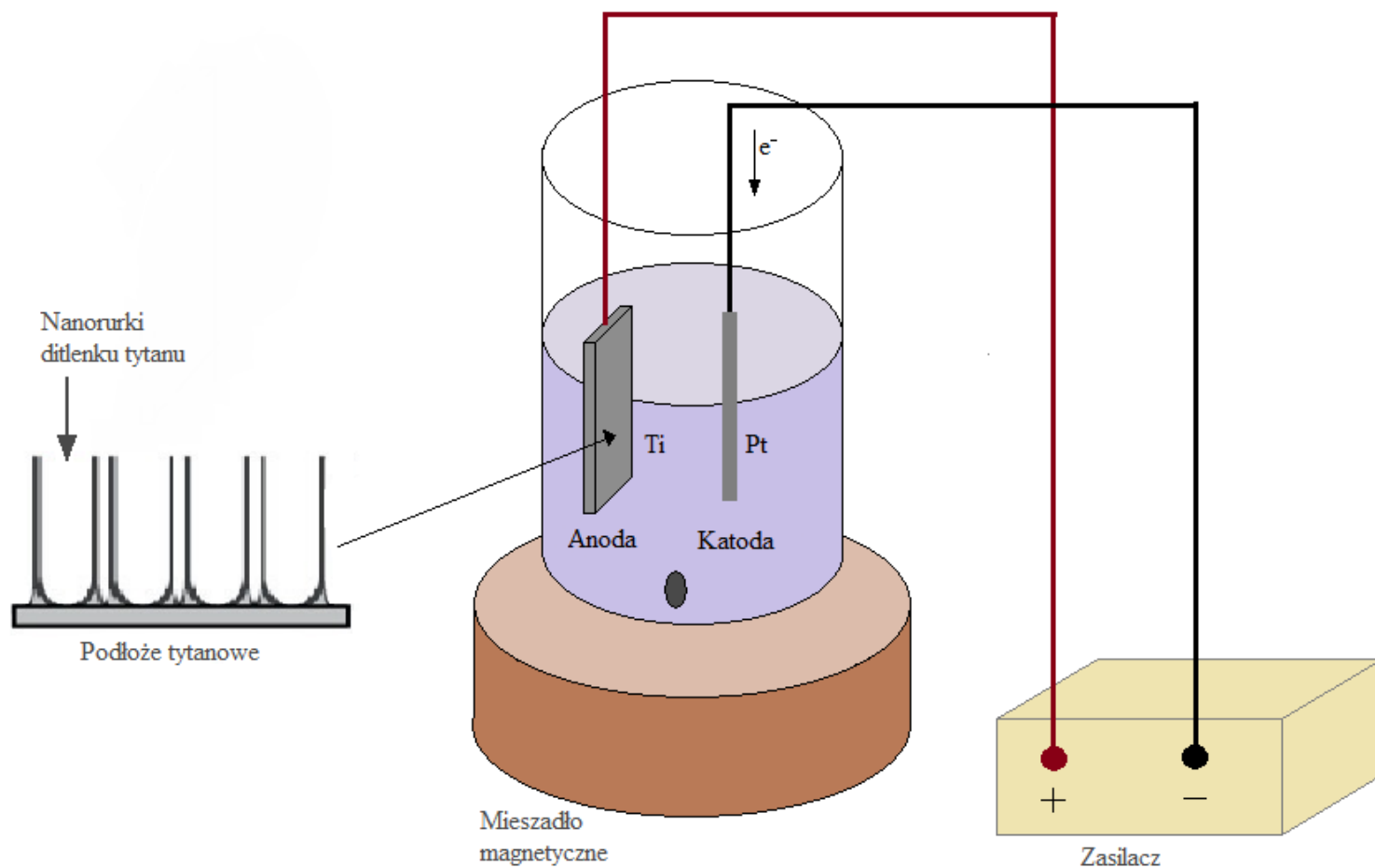
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



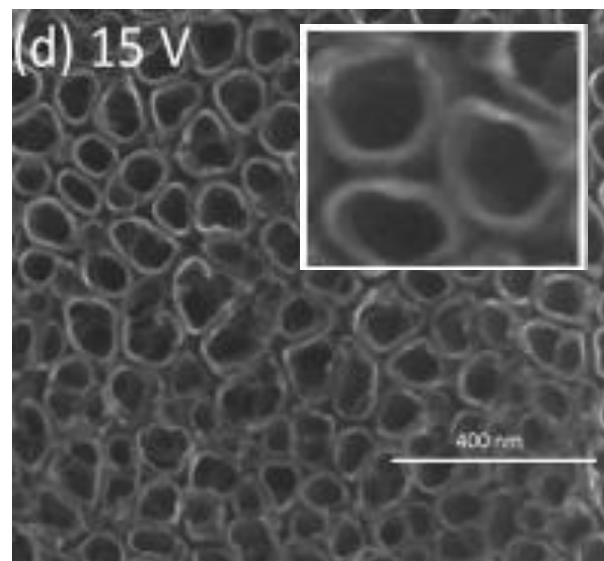
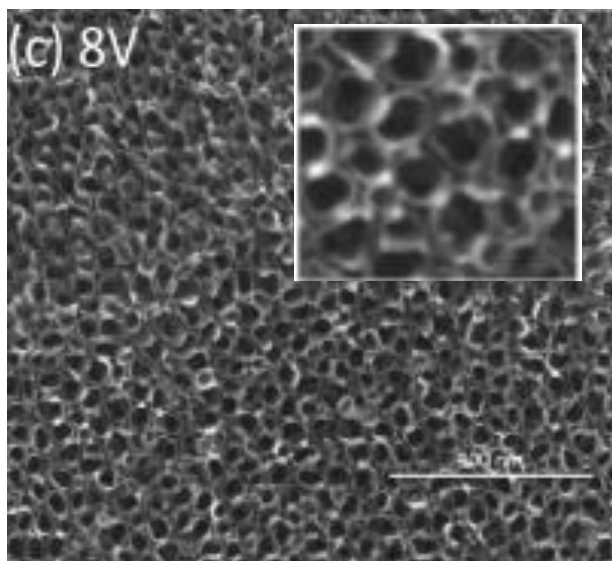
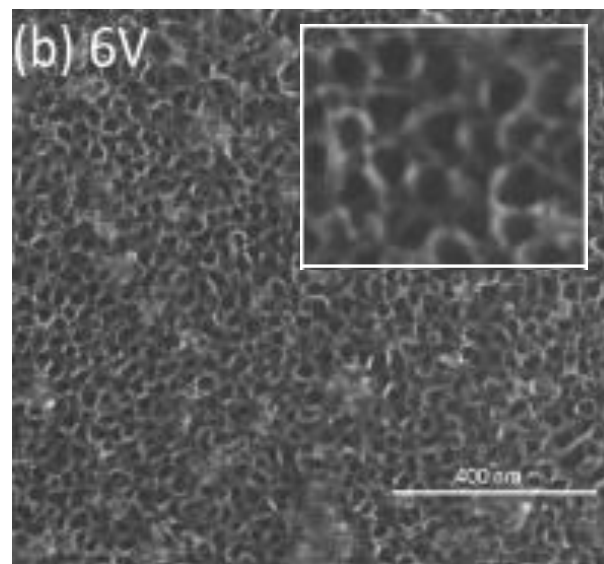
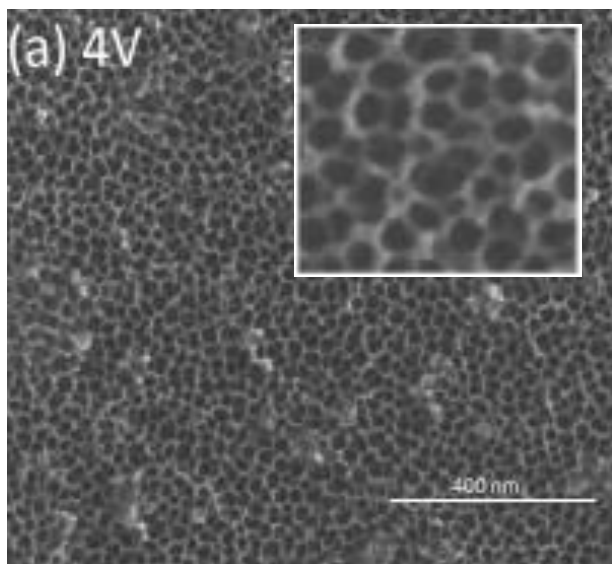
Badania nad wytwarzaniem
nanopowłok o działaniu
przeciwzapalnym oraz
możliwościami ich wykorzystania
do otrzymania nowej generacji
implantów stosowanych w
chirurgii twarzowo-szczękowej



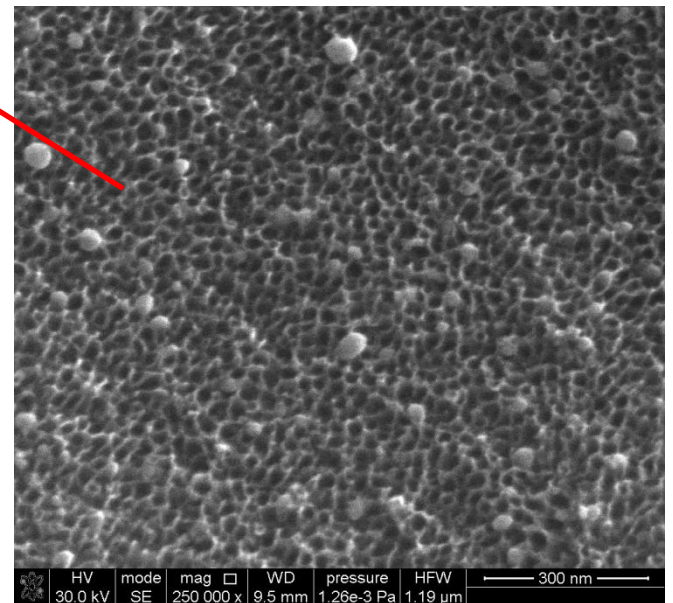
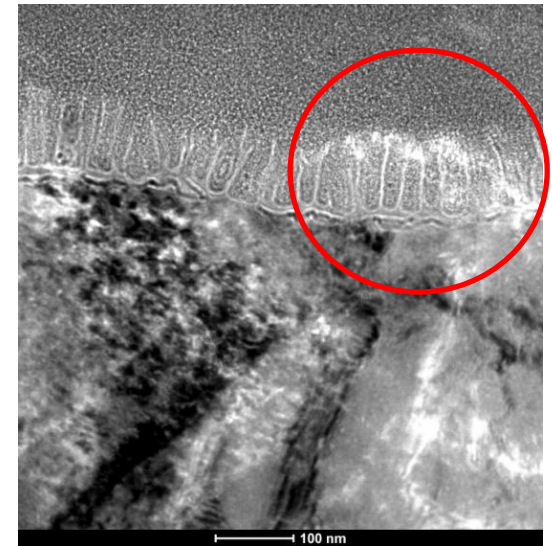
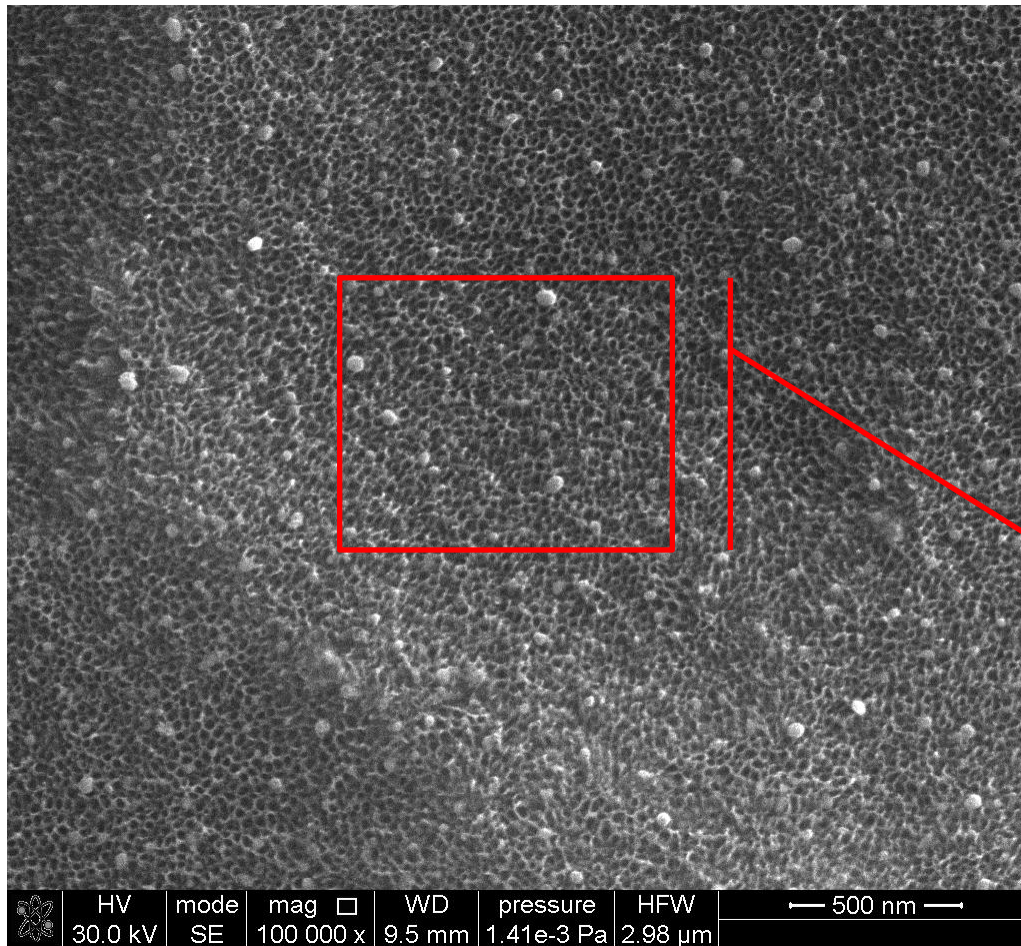
Elektrochemiczna metoda utleniania anodowego



Nanorurki ditlenku tytanu



Chemiczne osadzanie z fazy gazowej - metoda CVD



Badanie właściwości fizykochemicznych

Badanie topografii powierzchni

- *Skaningowa mikroskopia elektronowa (SEM)
- *Transmisyjna mikroskopia elektronowa (TEM)
- *Mikroskopia sił atomowych (AFM)

Analiza jakościowa warstw

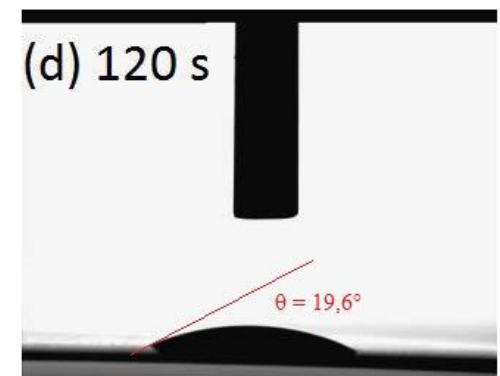
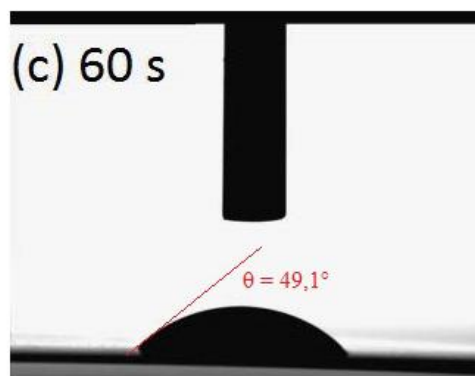
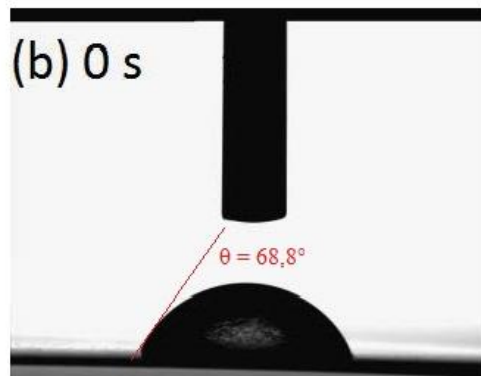
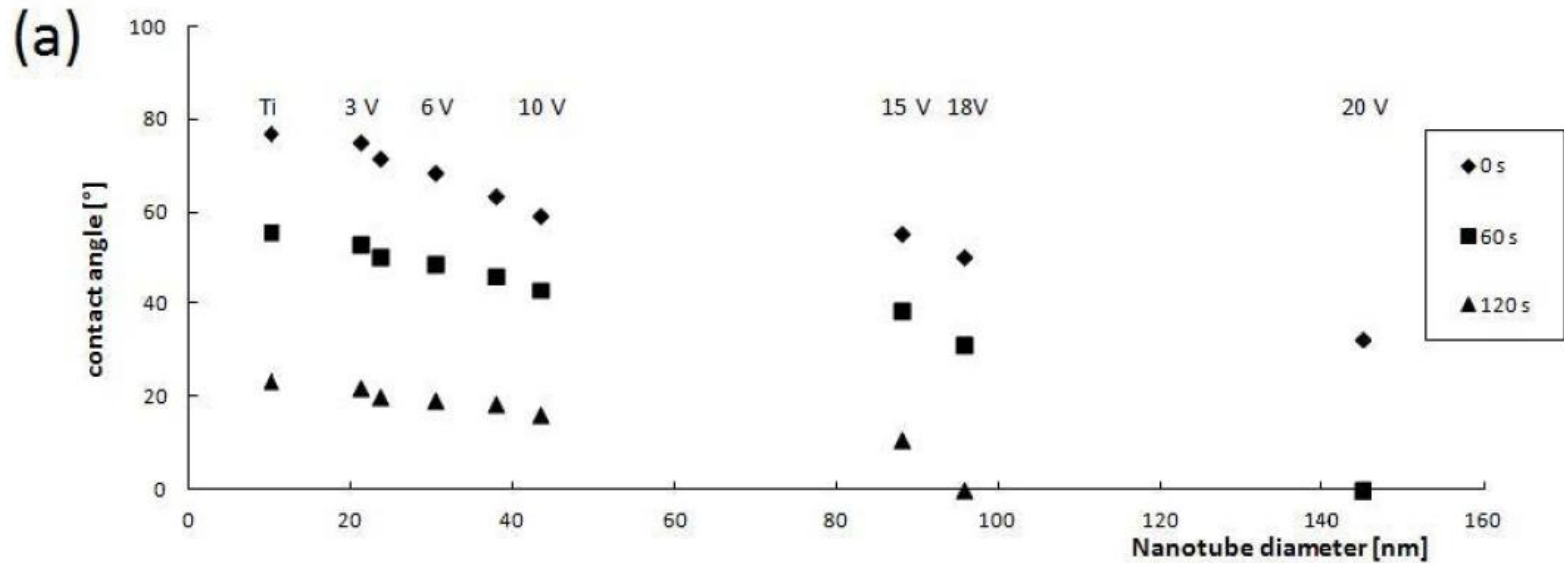
- * Spektroskopia odbicia rozproszonego w podczerwieni (DRIFT)
- *Metoda dyfrakcji rentgenowskiej (EDX, XRD)

Ocena aktywności fotokatalitycznej

Badanie kąta zwilżania

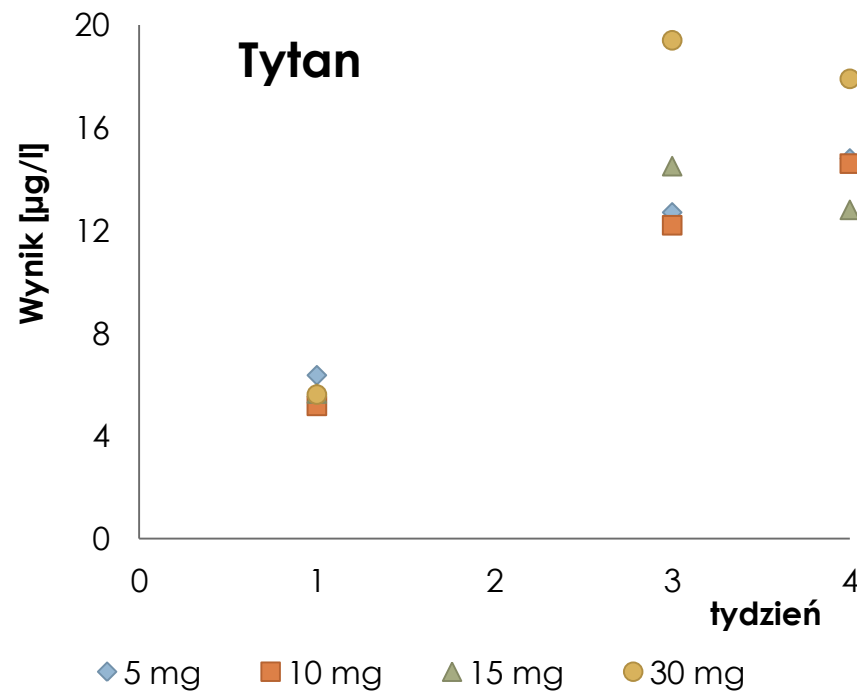
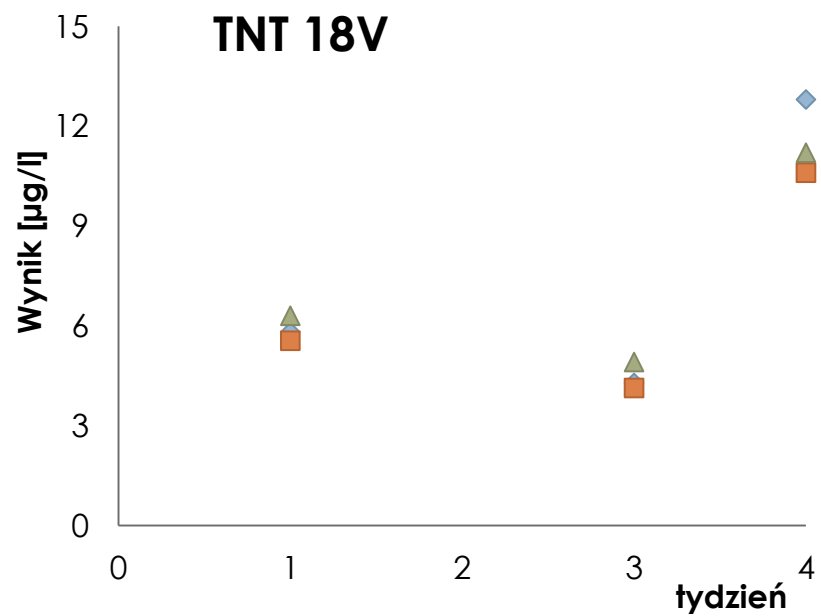
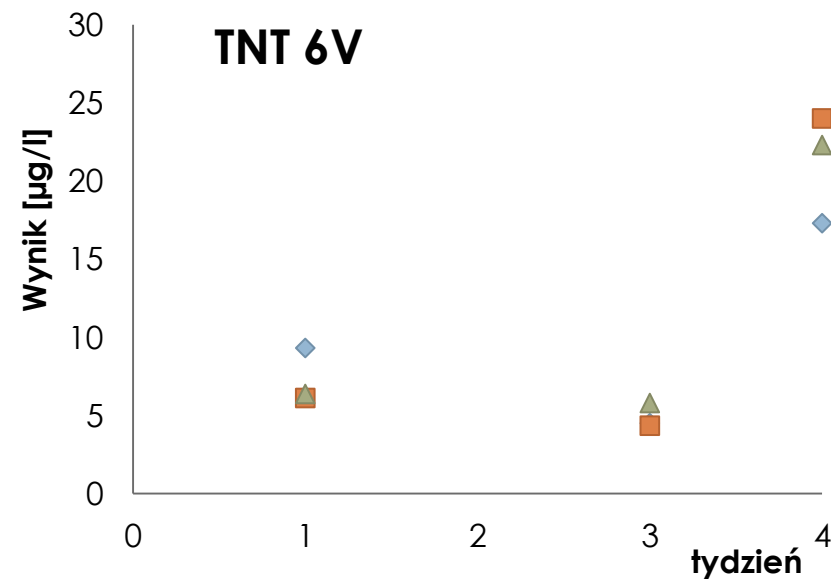
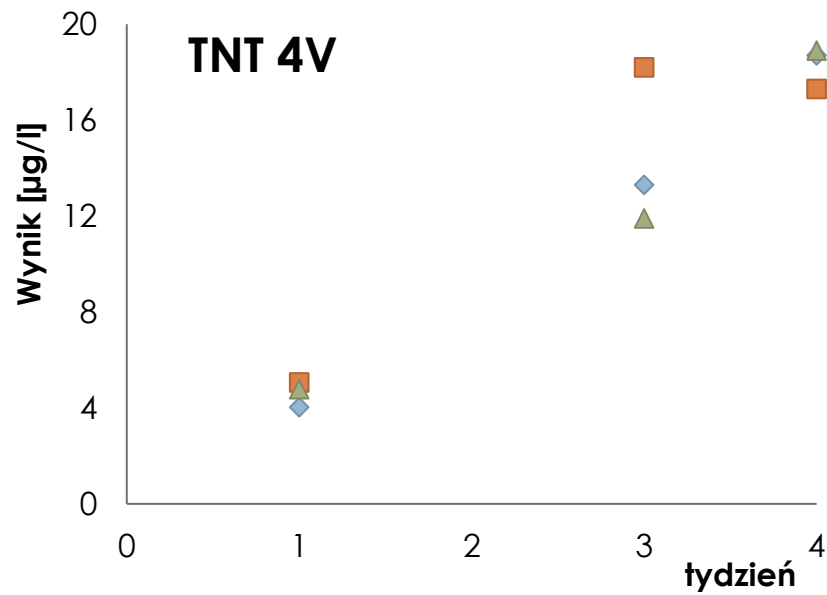
Ocena stabilności i trwałości materiałów powłokowych w środowisku płynów ustrojowych

Zwilżalność powierzchni



Ocena stabilności i trwałości materiałów powłokowych w środowisku płynów ustrojowych

- Czysty Ti oraz TNT o średnicy 23, 30 oraz 96 nm pokryte nanosrebrem w różnych ilościach (5, 10 i 15 mg użytego prekursora Ag)
- Zanurzenie próbek w roztworze soli fizjologicznej (PBS) – symulacja płynów ustrojowych człowieka
- Czas zanurzenia – 1, 3 i 4 tygodnie



Badania biologiczne

Badania immunologiczne

- *Zakładanie hodowli komórkowej fibroblastów
- *Ocena żywotności fibroblastów za pomocą testu MTT
- *Izolacja i hodowla komórek mononuklearnych
- *Oznaczenie stężenia zapalnych i przeciwzapalnych cytokin we krwi za pomocą testu ELISA

Badania mikrobiologiczne

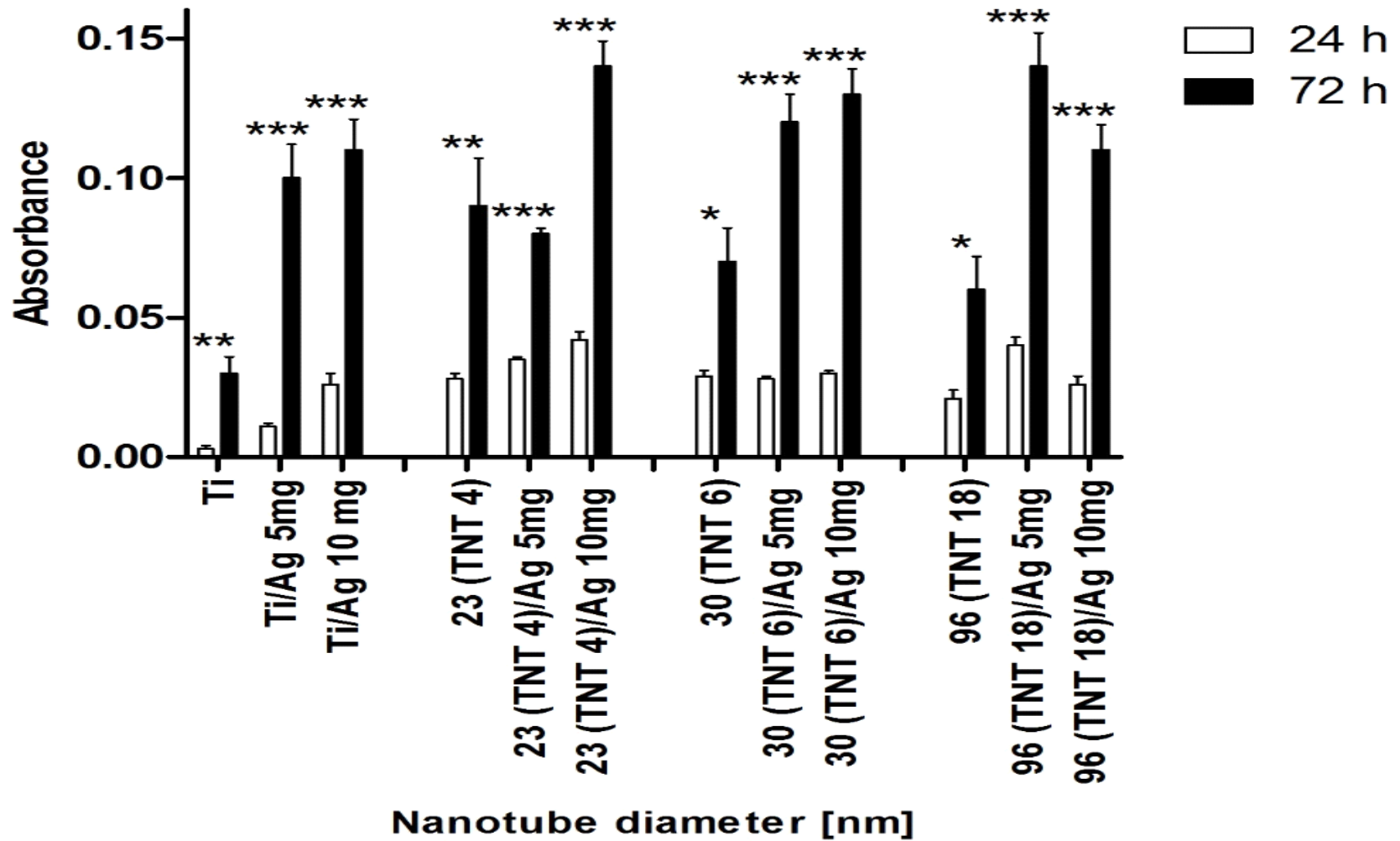
- *Staphylococcus aureus ATCC 29213 – szczep referencyjny
- *Staphylococcus aureus H9 – szczep kliniczny

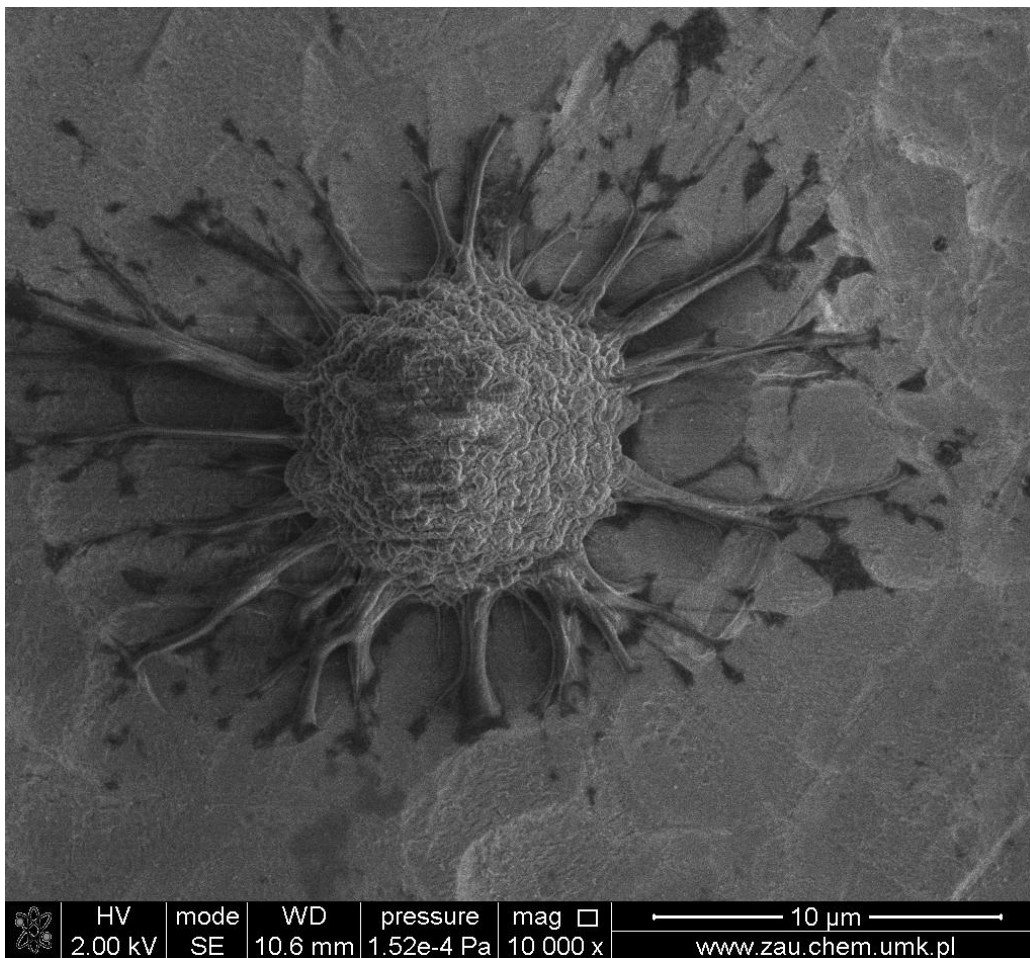
Przygotowanie materiału biologicznego do obrazowania

Fibroblasty – warunki hodowli

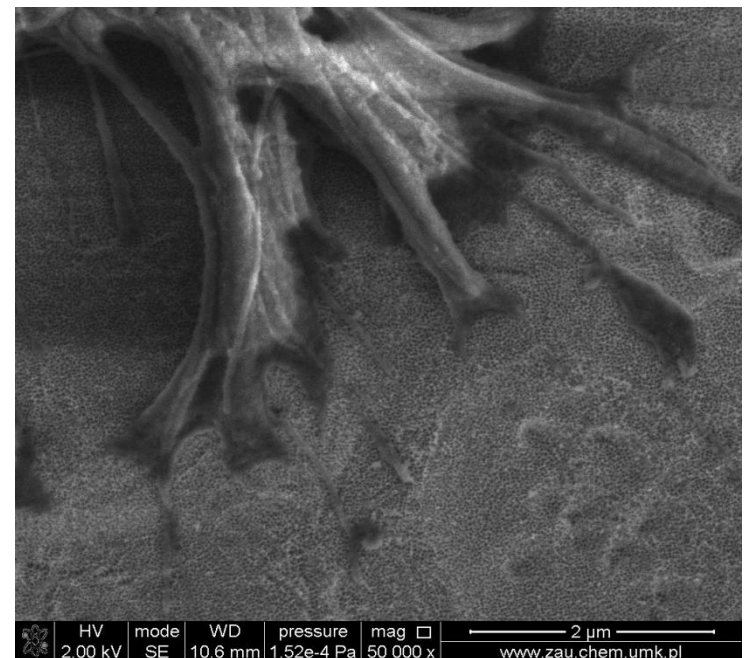
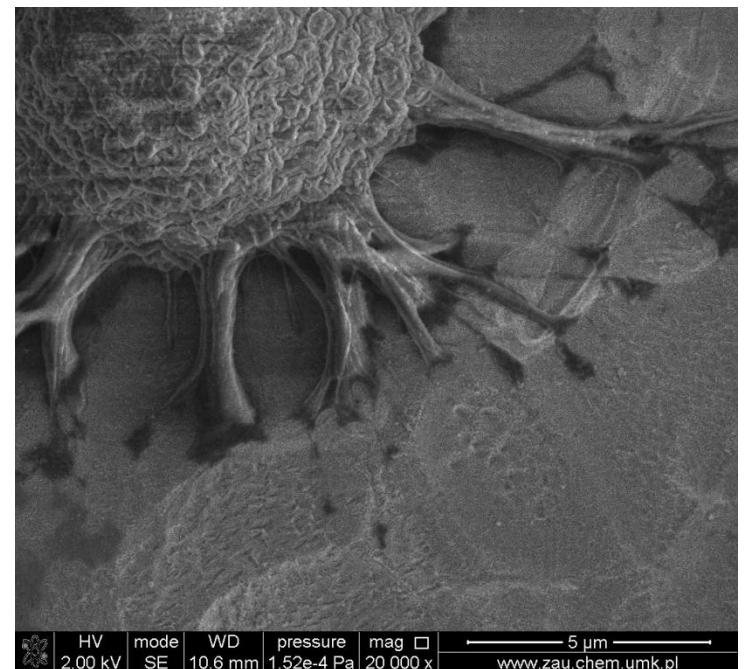
- W doświadczeniu użyto mysie fibroblasty linii komórkowej L929
- Hodowlę prowadzono we wzbogaconej pożywce hodowlanej RPMI 1640 zawierającej 2 mM L-glutaminy, 10% inaktywowanej surowicy płodowej bydlęcej (FBS), 100 mg streptomycyny/ml i 100 IU penicyliny/ml
- Biomateriał użyty podczas doświadczeń in vitro został wcześniej wysterylizowany przy użyciu autoklawu (121°C przez 15 minut)
- Wpływ rodzaju materiału biologicznego na adhezję komórek L929 (po 24h) i proliferacji (po 72h) oceniano za pomocą testu MTT

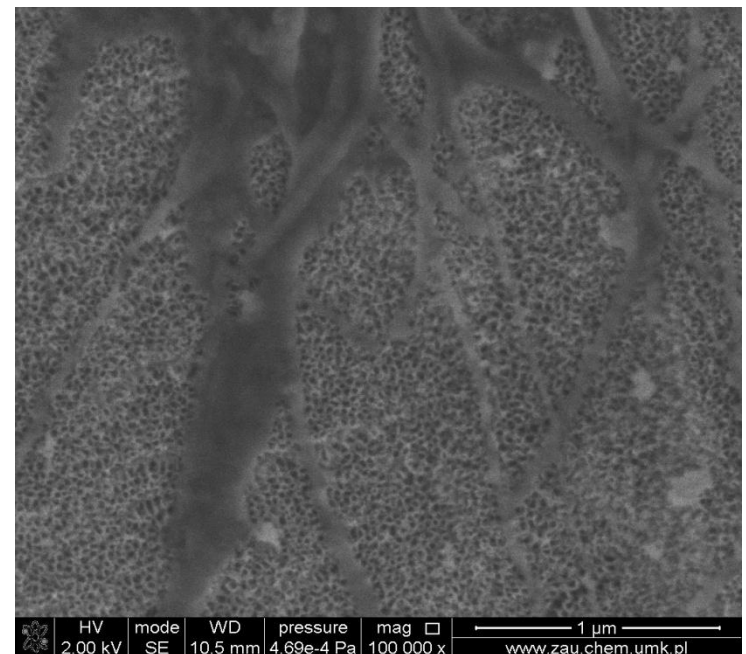
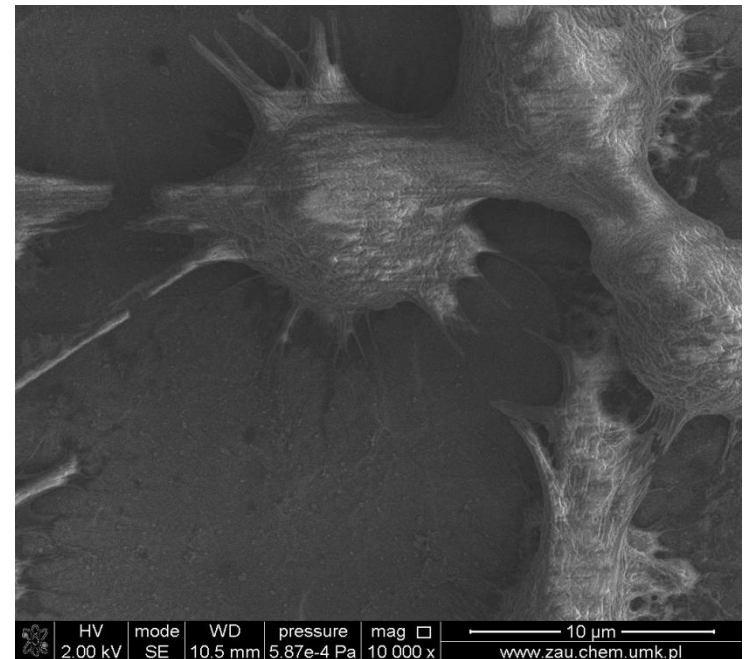
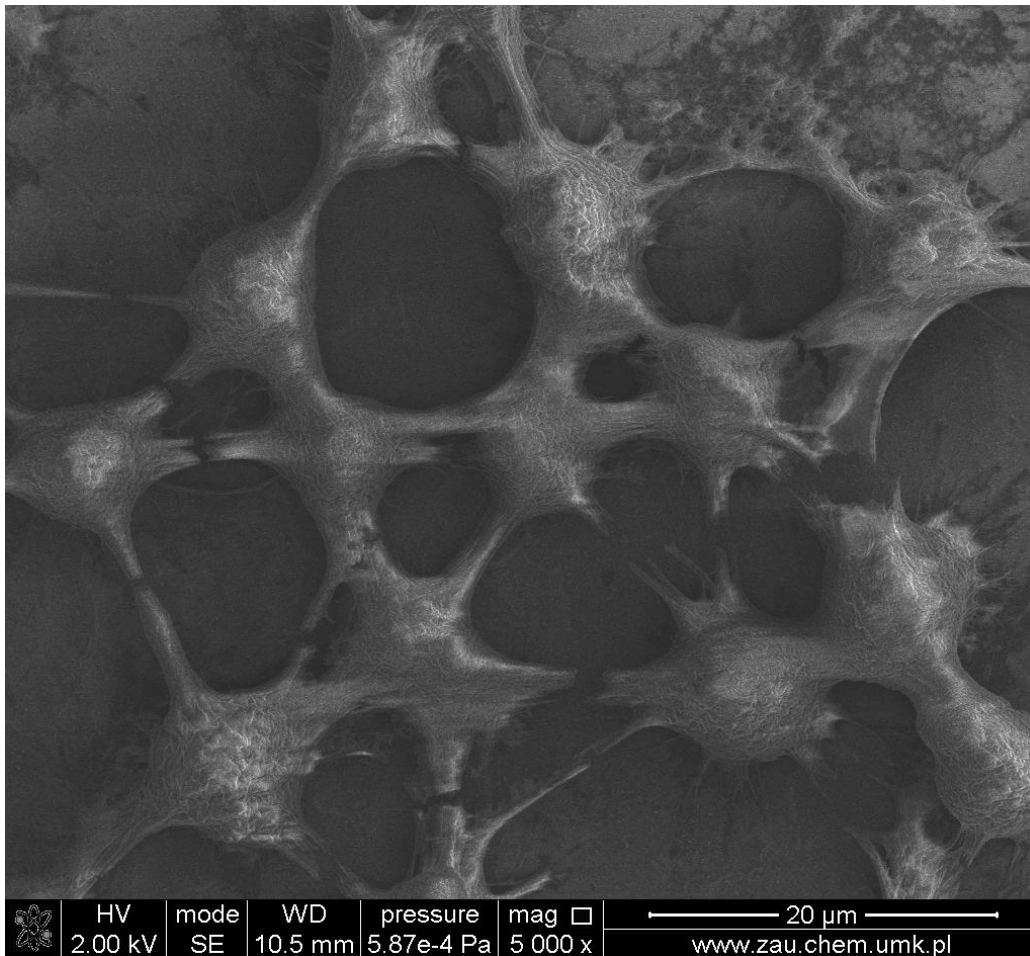
Fibroblasty - Test MTT





23 nm, 5 mg Ag, 72h inkubacji



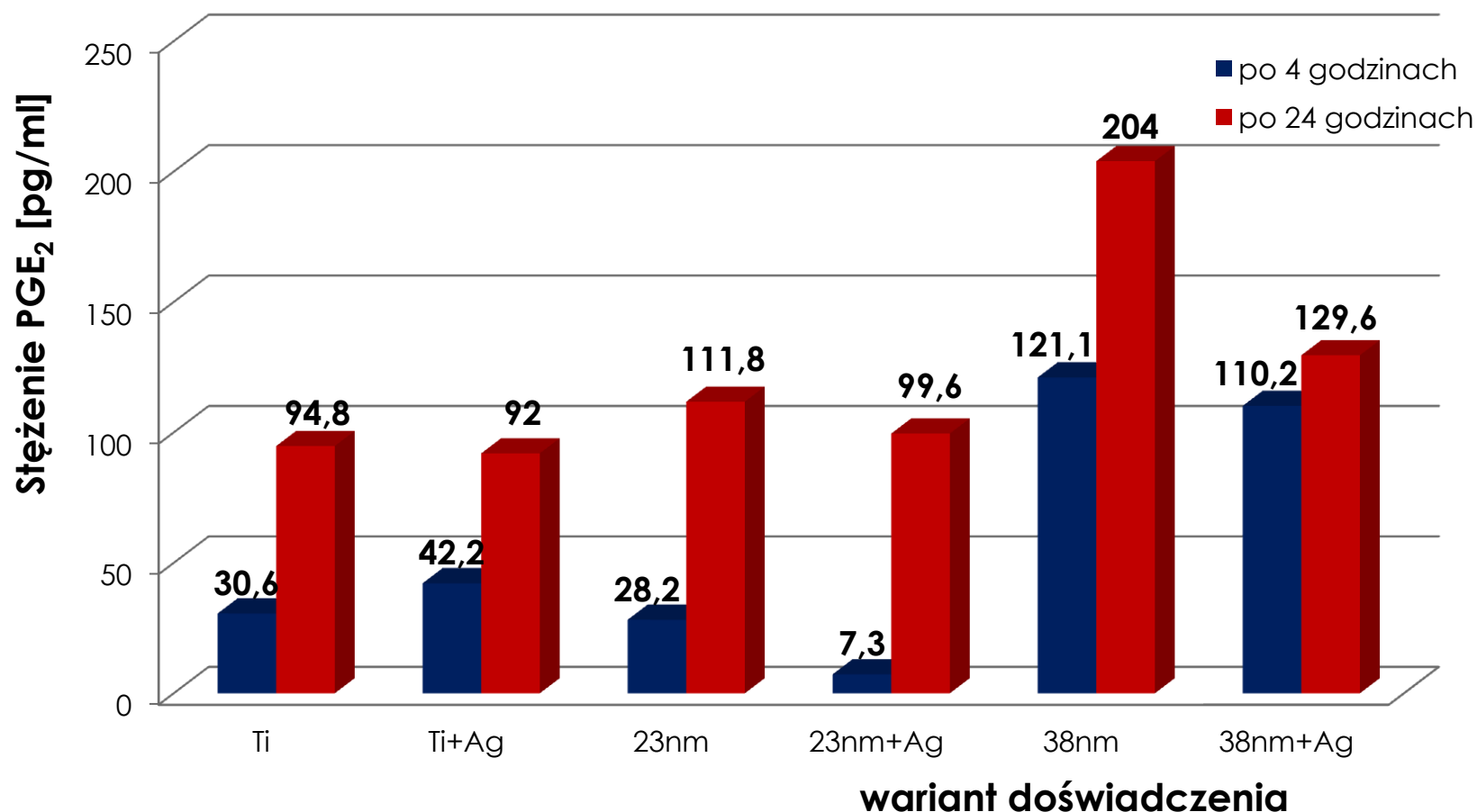


30 nm, 5mg Ag, 72h inkubacji

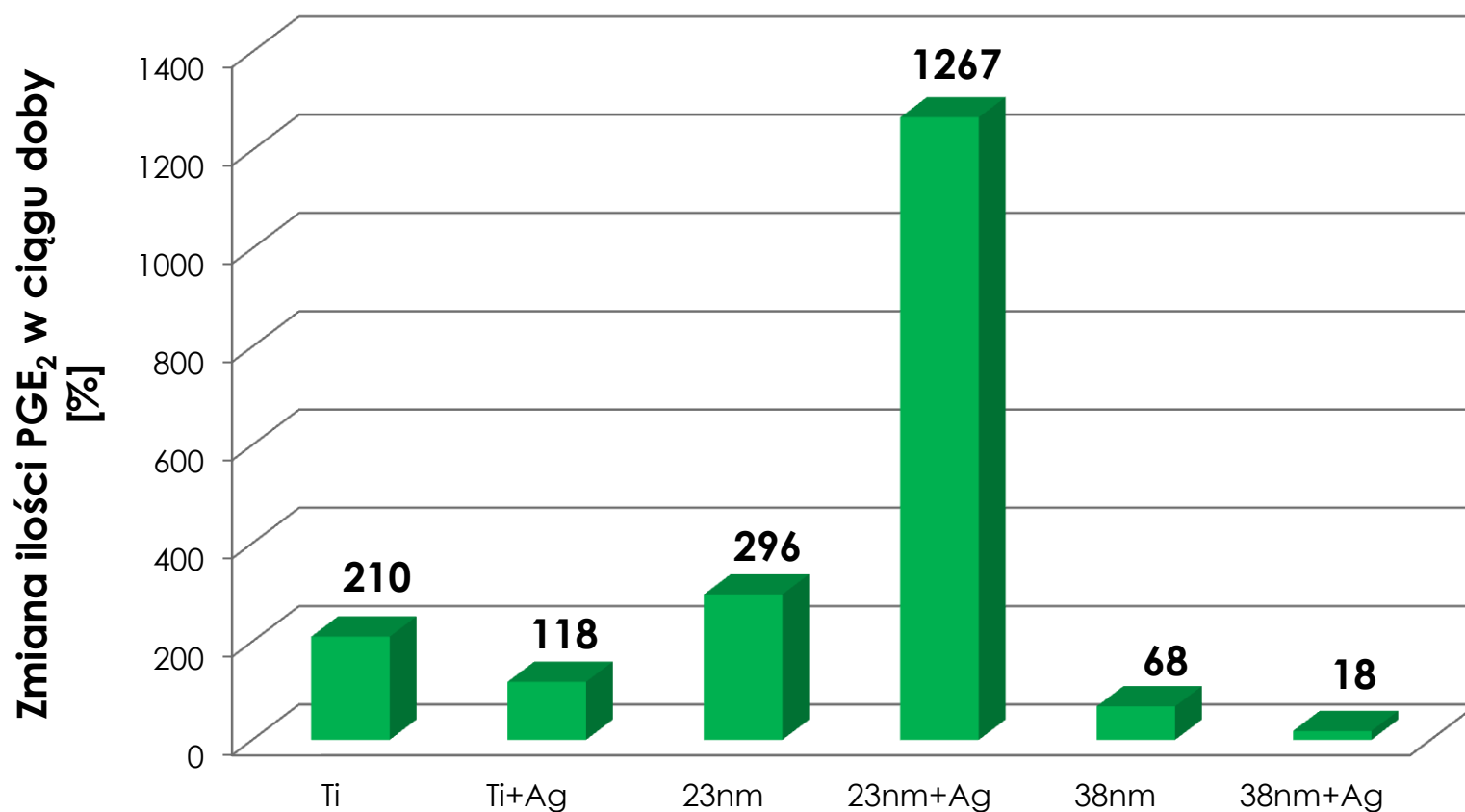
Komórki mononuklearne – warunki hodowli

- Komórki mononuklearne izolowano z krwi obwodowej szczurów rasy Wistar wykorzystując metodę wirowania w jednostopniowym gradiencie gęstości
- Biomateriał użyty podczas doświadczeń *in vitro* został wcześniej wysterylizowany przy użyciu autoklawu (121°C przez 15 minut)
- Poszczególne warianty stymulacji i inkubacji komórek przeprowadzono z użyciem 1 mln komórek/ml inkubowane w pożywce hodowlanej RPMI 1640
- Kontrolna stymulacja komórek z LPS (stężenie 1 µg/ml/10⁶ komórek) była przeprowadzona przez 4h
- Kontrolna inkubacja komórek z 0,9% sterylnym NaCl była przeprowadzona również przez 4h
- Po upływie czasu inkubacji komórek z badanymi płytkami zebrano supernatanty do probówek typu Eppendorf i próby zwirowano, a następnie zamrożono w -20°C i wykorzystano podczas oznaczania poziomu TNF-α i PGE2 z użyciem testu ELISA.

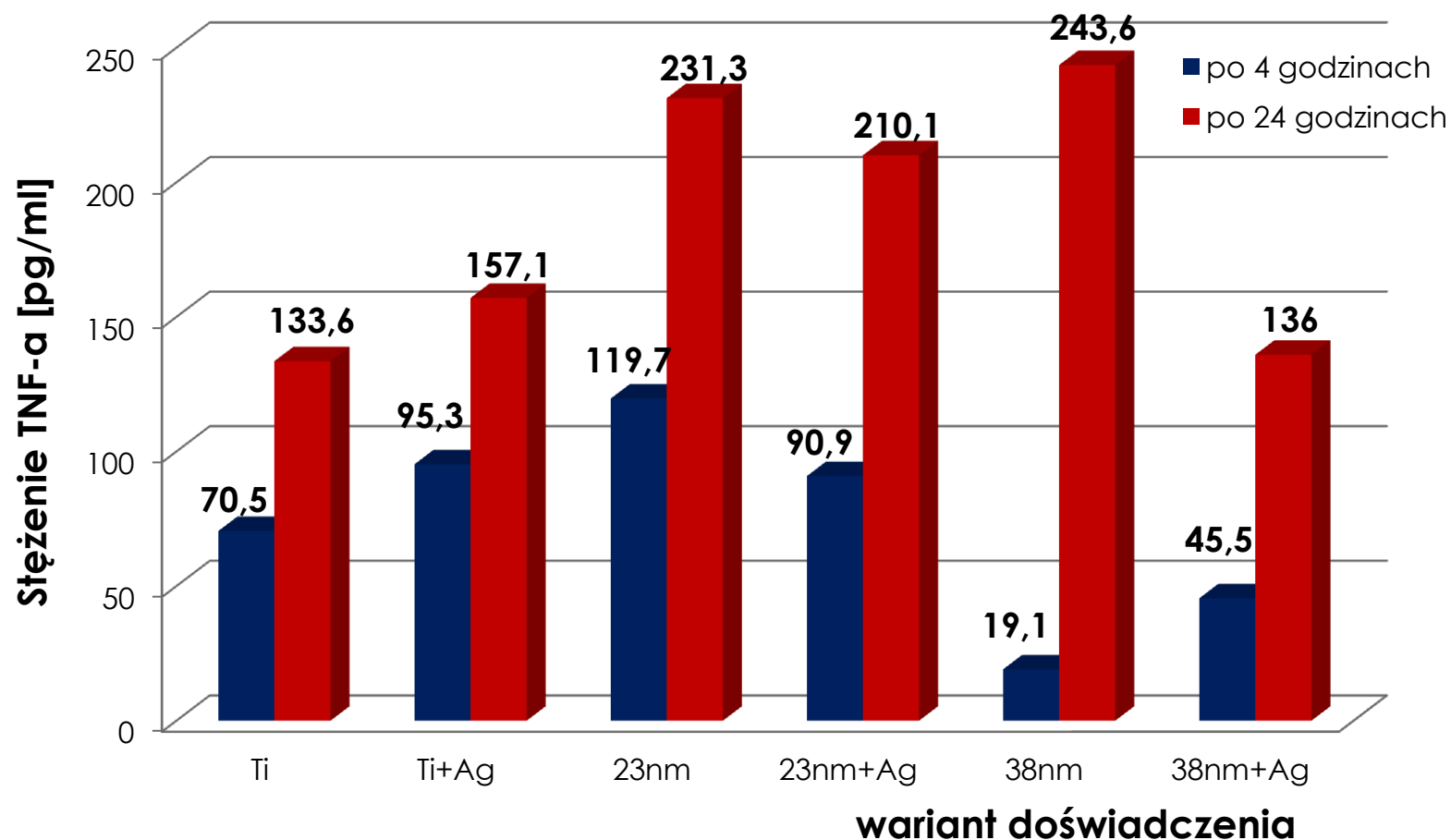
Porównanie średnich stężeń PGE₂ zmierzonych w supernatantach pochodzących po inkubacji komórek mononuklearnych z badanymi płytkami w dwóch wariantach czasowych



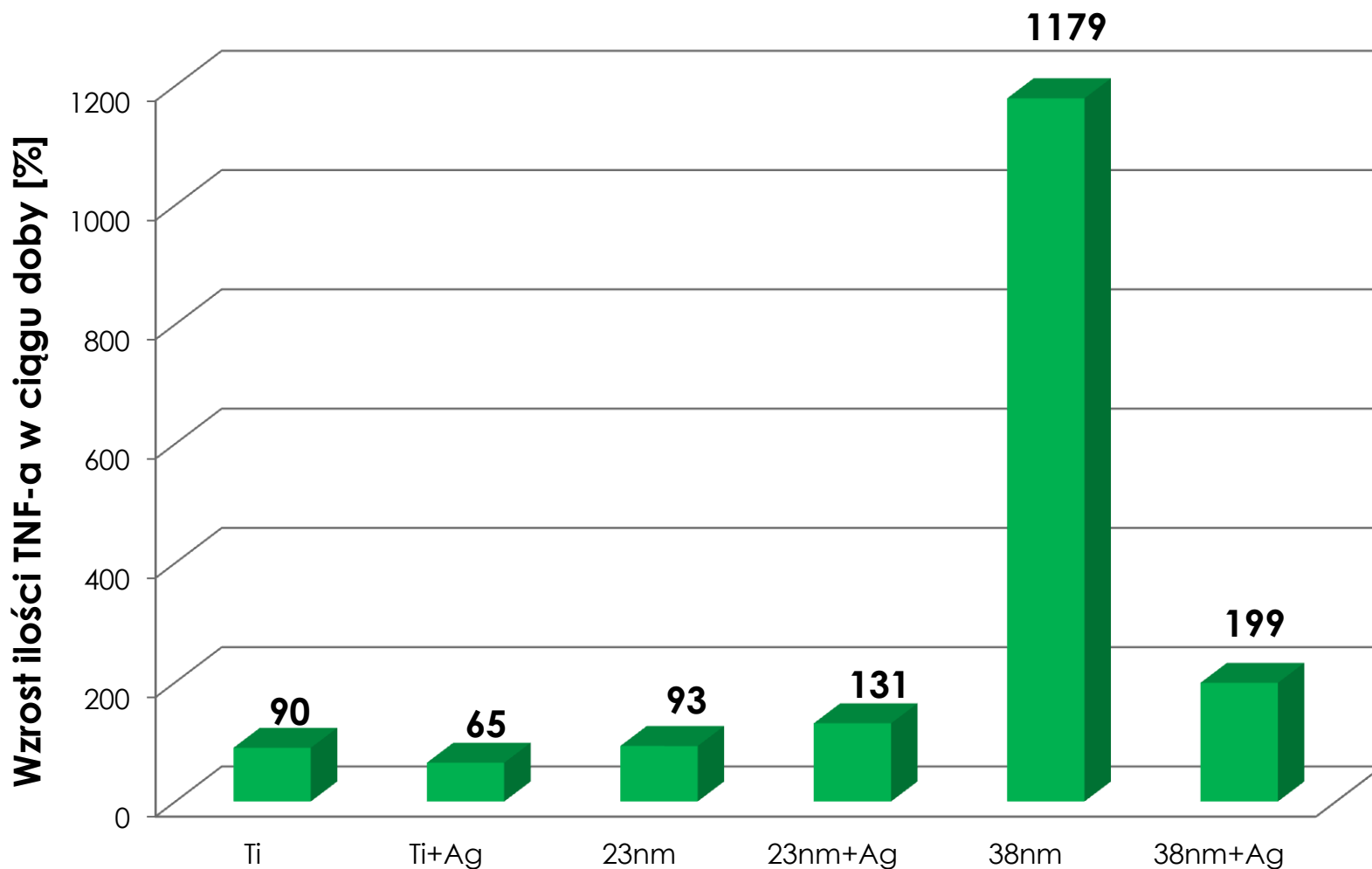
Zmiana w stężeniu PGE_2 uwalnianej przez komórki mononuklearne inkubowane z badanymi płytkami, które zaobserwowano pomiędzy 4- i 24-godzinami inkubacji.

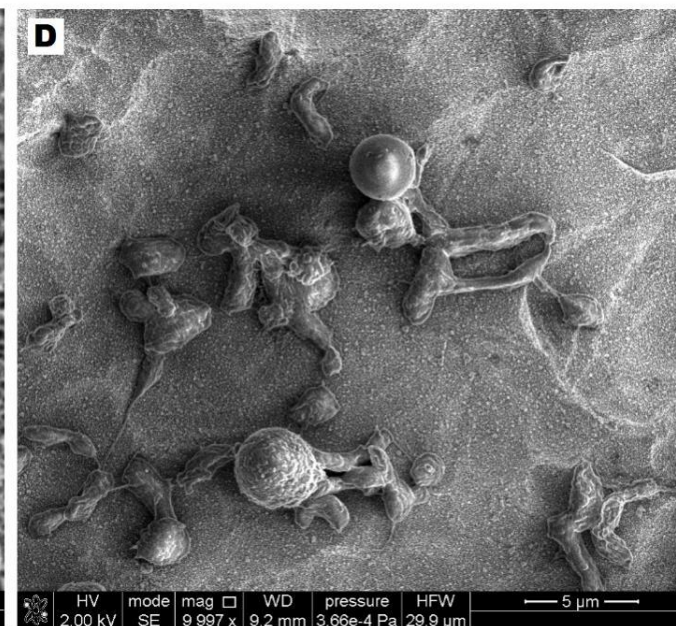
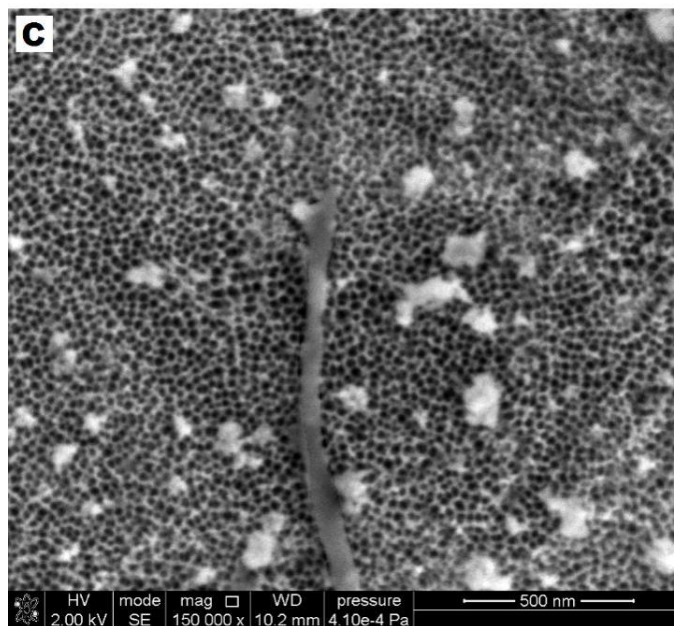
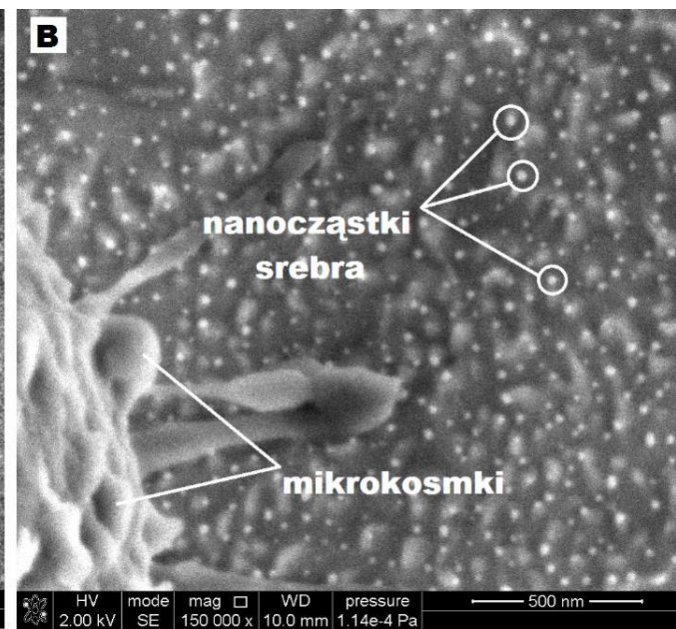
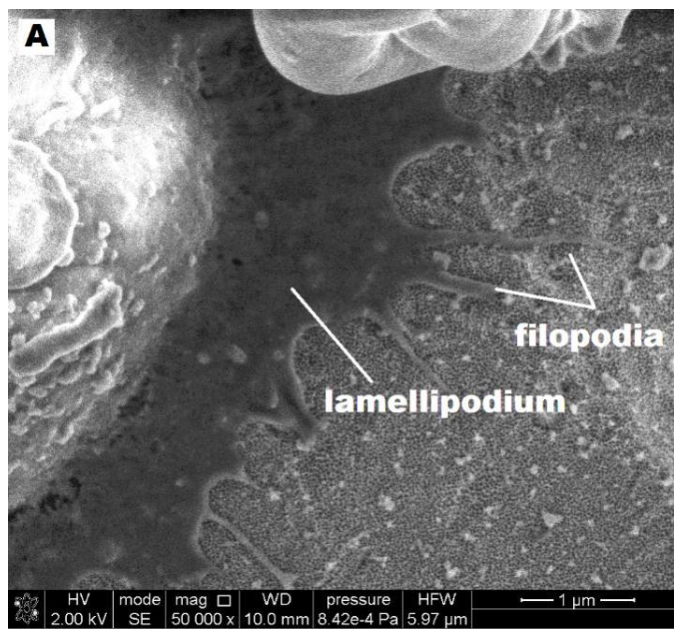


Porównanie średnich stężeń TNF- α zmierzonych w supernatantach pochodzących po inkubacji komórek mononuklearnych z badanymi płytkami w dwóch wariantach czasowych



Zmiany w stężeniu TNF-a produkowanego przez komórki mononuklearne inkubowane z badanymi płytkami, które zaobserwowano pomiędzy 4 i 24-godzinami inkubacji.







interdyscyplinarne
studia doktoranckie
matematyczno-
przyrodnicze



Projekt „Wzmocnienie potencjału dydaktycznego UMK w Toruniu w dziedzinach matematyczno – przyrodniczych” realizowany w ramach poddziałania 4.1.1 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki

Dziękuję za uwagę !!!



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego