

**„Badanie *in vitro* potencjału hemolitycznego bakteryjnej nanocelulozy”**  
**Mgr Grzegorz Jabłoński**

Potencjalnym przeznaczeniem tytułowej nanocelulozy bakteryjnej (określanej skrótem BNC) jest wykorzystanie do produkcji implantów naczyniowych i kardiochirurgicznych. Celem pracy była analiza hemolityczności celulozy produkowanej przez bakterię *Gluconacetobacter xylinus* szczep E<sub>25</sub>. Badania stanowiły część projektu „Kardio BNC”, którego zadaniem było otrzymanie bezpiecznej i sprawnie działającej protezy sercowo – naczyniowej wykonanej z bakteryjnej celulozy. Projekt powołano do życia z ramienia producenta materiału – polskiej firmy Bowil Biotech Sp. z o. o. Uczestnikami projektu było 6 podmiotów naukowych, w tym Katedra Fizjologii Zwierząt i Człowieka na Wydziale Biologii Uniwersytetu Gdańskiego, w której wykonywane były wszystkie eksperymenty przedstawione w niniejszej pracy.

Z bakteryjną celulozą wiąże się ogromne nadzieje w kontekście wykorzystania w kardiochirurgii i chirurgii naczyniowej. Do takiego zastosowania predysponują ją takie cechy jak: wysoka wytrzymałość na rozerwanie, biogodność z organizmem zwierzęcym, a także łatwość, powtarzalność i niskie koszty produkcji. Obecnie trwają prace nad zastosowaniem jej jako implantu chrząstki, kości, pochewek nerwowych czy tchawicy. Jeden z produktów polskiego koncernu Bowil Biotech Sp. z o. o. o nazwie CelMat został już dopuszczony do użytku medycznego. Jest to opatrunek na rany oparzeniowe i owrzodzenia wykonany z celulozy bakteryjnej. Metoda jego otrzymywania chroniona jest prawem patentowym. Firma Bowil Biotech Sp. z o. o. wyselekcjonowała również własny wysoce wydajny szczep *Gluconacetobacter xylinus* E<sub>25</sub> oraz opracowała oryginalną procedurę wytwarzania bakteryjnej celulozy do celów transplantologicznych. Materiał ten nie był dotychczas wykorzystywany w medycynie i to jego próbki są obiektem badań niniejszej dysertacji. Sukces projektu „Kardio BNC” może przyczynić się do rozwoju transplantologii i chirurgii naczyniowej w Polsce oraz wzmocnić pozycję kraju w tych dziedzinach na arenie międzynarodowej.

Aby zrealizować cel pracy zaprojektowano dwa niezależne eksperymenty *in vitro* oparte na symulacji układu krążenia dużego ssaka. Pierwszy był oparty na metodzie oceny hemolityczności pompy wspomagającej pracę serca zaprojektowanej przez Heinricha Schimę. Drugie badanie wykorzystywało zjawisko krążenia krwi w pętlach Chandlera. Obie procedury zaadaptowano tak, by umożliwiały inkubację materiału w warunkach dynamicznych, czyli w kontakcie z przepływającą krwią świńską. Próby kontrolne polegały na obserwacji pracy samego układu, bez udziału bakteryjnej celulozy. W próbach

eksperymentalnych w przepływie umieszczana była badana próbka BNC dostarczona przez firmę Bowil Biotech sp. z o.o. Obserwacja zmian parametrów krwi w próbach kontrolnych i eksperymentalnych pozwoliła wyciągnąć wnioski na temat potencjału hemolitycznego testowanego biomateriału. W oparciu o dane literaturowe hipotetycznie założono, że potencjał hemolityczny celulozy bakteryjnej będzie niski, co predysponowałoby materiał do dalszych badań przedklinicznych z użyciem zwierząt laboratoryjnych.

Wyniki eksperymentów potwierdziły, że BNC produkowana przez Firmę Bowil Biotech sp. z o.o. jest materiałem niehemolitycznym, co pozwala zakwalifikować ją do dalszych badań przedklinicznych z wykorzystaniem zwierząt laboratoryjnych.

