

ЗВІТ ПРО ВИКОНАННЯ РОБОТИ НА ТЕМУ #1
Біоінженерні основи рецелюляризації
екстракорпорального матриксу для використання у
кардіхірургії

01.10.2020 – 28.02.2021
1 РОКУ НАВЧАННЯ

Аспірант: Щоткіна Наталія Володимирівна
Науковий керівник: д. біол. н., проф. Галкін О.Ю.

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ

На сьогодні серцево-судинні захворювання є основними причинами смертності у світі. Згідно даних Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), хвороби серця забирають понад 17 мільйонів життів щороку, що складає 31% усіх випадків смертності. В Україні дана група захворювань є причиною 67% усіх летальних випадків серед дорослого населення та 30 % загальної смертності серед новонароджених.

В світовій медичній практиці все більше використовують біоімпланти виготовленні із ксенотканин, наприклад із перикарду свиней, коней, великої рогатої худоби, які володіють еластичністю матеріалу близьку до тканин людини.

Для отримання такого імпланту нативний матеріал піддається біотехнологічній трансформації – децелюляризації, при якій проходить повна елімінація клітин донора і очистка від антигенних молекул зі збереженням структури позаклітинного матриксу. Таким чином тканинна інженерія виконує своє завдання по створенню *in vitro* таких тканинних компонентів, імплантація яких в організмі реципієнта призводить до регенерації пошкоджених або нефункціональних тканин та органів за рахунок контролю стимуляції клітин-мішеней.

На жаль, на сьогодні як в Україні, так і в Світі, немає ідеального біоматеріалу, який би відповідав усім вимогам кардіохірургії і володів атромбогенністю, еластичністю, довговічністю, мінімальною антигенністю, відсутністю імуногенності і цитотоксичності, та міцністю, тобто був за своїми властивостями близьким до характеристик природних тканин. Тому продовжується пошук, розробка та вдосконалення методів біотехнологічної трансформації ксенотканини, які б могли забезпечити отримання високоякісного матеріалу.

Розробка нових біологічних матеріалів і протезів є відносно новим науково-практичним напрямком, який інтенсивно розвивається на межі багатьох наук: біотехнології, медицини, хімії, біохімії, біофізики, гістології, генетики, імунології. Біотехнологічна розробка біосумісних матеріалів для кардіохірургії дозволить значно покращити якість життя дітей з ВВС, зменшити кількість повторних кардіохірургічних операцій, зменшити вартість лікування.

ПЛАН ДИСЕРТАЦІЇ

Мета роботи – обґрунтувати біотехнологію отримання ліофілізованих тканинних імплантів на основі перикарда великої рогатої худоби.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні *завдання*:

- провести експериментальну оцінку відтворюваності та ефективності існуючих технологій отримання тканинних імплантів, визначити їх критичні недоліки та теоретично обґрунтувати оригінальні модифікації технологій, що мають забезпечувати кращі показники якості, безпечності та біосумісності імплантів;
- оптимізувати біотехнологічну трансформацію перикарду великої рогатої худоби;
- оптимізувати стерилізацію децелюляризованого позаклітинного матриксу перикарду великої рогатої худоби;
- розробити технології отримання ліофілізованого біоімпланту із перикарду великої рогатої худоби;
- вивчити характер зміни пружно-міцносних властивостей перикарду в процесі біотехнологічної трансформації.

ОСВІТНЯ СКЛАДОВА †

Іноземна мова °англійська ,” зараховано

Філософія ” зараховано

НАУКОВА СКЛАДОВА †

- " проведено узагальнення та аналіз літературних джерел.
- " проведено експериментальне дослідження відтворюваності технологій отримання тканинних імплантів, визначили їх критичні недоліки та теоретично обґрунтувати оригінальні модифікації технологій, що мають забезпечувати кращі показники якості, безпечності та біосумісності імплантів;
- " підготовано та опубліковано 5 статей в наукових фахових виданнях (2 статті у виданнях України, що включені до Міжнародної науково-метричної бази Scopus, та 1 стаття у фаховому виданні країни, що входить до Європейського Союзу) та 1 тезах наукових конференцій.

ПУБЛІКАЦІЇ ‡

1. A state of the “heart”: application of bioengineered materials for cardiac surgery /A. A. Sokol, D. A. Grekov, G. I. Yemets, A. Y. Galkin, **N. V. Shchotkina**, A. A. Dovghaliuk, O. V. Telehuzova, I. M. Yemets // Journal of Education, Health and Sports. – 2020. – Vol.10, №9 – P. 927-936.
2. Comparison of bovine pericardium decellularization protocols for production of biomaterial for cardiac surgery / A. A. Sokol, D. A. Grekov, G. I. Yemets, A. Yu. Galkin, **N. V. Shchotkina**, A. A. Dovghaliuk, O. V. Telehuzova, I. M. Yemets // Biopolymers and Cell. – 2020. – Vol. 36. № 5. – P. 392-403.
3. The efficiency of decellularization of bovine pericardium of different concentration of sodium dodecyl sulfate / A.A. Sokol, D.A. Grekov G.I. Yemets, O.Yu. Galkin, **N.V. Shchotkina**, A. A. Dovghaliuk, N.M. Rudenko, I.M. Yemets // Innovative Biosystems and Bioengineering. – 2020. – Vol.4, № 4. – P. 189 - 198.
4. Biocompatibility analysis of the decellularized bovine pericardium / A.A. Sokol, D.A. Grekov, G.I. Yemets, O.Yu. Galkin, **N.V. Shchotkina**, I.M. Yemets // Cell and Organ Transplantology. – 2020. – Vol.8, №2 – P. 112-116.
5. Prospects for application of bovine pericardial scaffold for cardiac surgery / A.A. Sokol, D.A. Grekov, G.I. Yemets, O.Yu. Shchotkina, A.A. Dovgaliuk, N.M. Rudenko, I.M. Yemets // Biotechnologia Acta. - 2020 – Vol. 13, №6 – P. 41-49.
6. Features of manufacture of decellularized scaffolds for use in cardiac surgery / A.A. Sokol, D.A. Grekov, O.Yu. Galkin, G.I. Yemets, **N.V. Shchotkina**, I.M. Yemets // V International Scientific Conference: Actual problem of biochemistry, cell biology and physiology (15-16th October): theses. – Dnipro, Ukraine. – 2020. – P. 121-123.