



**Звіт про виконання роботи на тему “3-D Біопрінтинг та тканинні технології у сучасному лікуванні кардіо - васкулярних дефектів”**

**01.10.2020 – 28.02.2021 року навчання**

**Аспірант: Греков Дмитро Анатолійович**

**Науковий керівник: д. біол. н, проф. Галкін Олександр Юрійович**

# Ціль дисертаційної роботи

---

**Використовуючі сучасні технології( 3- D біо друк, тощо) отримати тканини з особливими властивостями ( відсутність кальцифікації, цитотоксичності, здатністю до ремоделювання у процесі росту організму пацієнта, стійкістю до дій протеаз – біодеградації, атромбогенністю), які будуть оптимальним, для подальшого використання у кардіохірургії та інших сферах медицини.**

# Задачі дисертаційної роботи

---

- Розробити оптимальний метод отримання каркасів біологічного походження для використання у медичній сфері
- Розробити оптимальний засіб стабілізації – фіксації цих матеріалів для захисту від дій ферментативних систем організму
- Провести дослідження, які будуть свідчити про відсутність цитотоксичної дії тканин після імплантації
- Доказати відсутність імуногенності отриманих препаратів
- Доказати відсутність виникнення відкладень гідроксіапатитів кальцію у структурах зразків після імплантації
- Доказати здатність до ремоделювання (росту) після імплантації прилеглими тканинами та клітинами організму

# Проблематика

---

**№ 1** Вроджених патологій у Світі

**Більше ніж 60**

Чим випадків онкології



**1**  
На рік  
Хворих дітей, з серцевими патологіями народжуються більш ніж 1 мільон у Світі  
~ 8000 в Україні

**30%** Загальної смертності від патологій серця

# Причини

---

**25%** Спадкові генетичні мутації

**75%** Присутність зовнішніх факторів

Інфекції, медичні препарати, токсини, порушення метаболізму з боку матері, екологічні причини

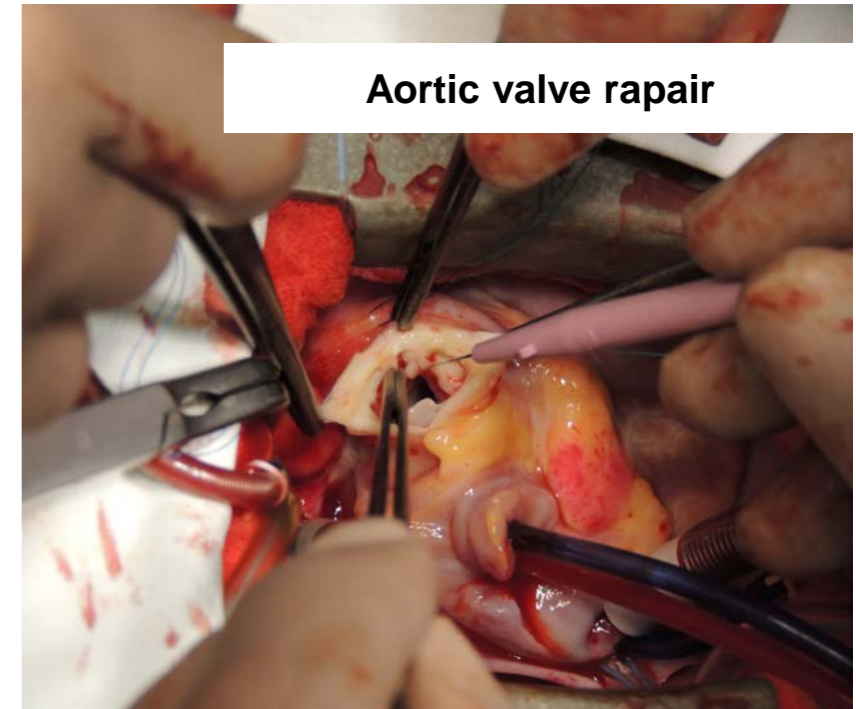
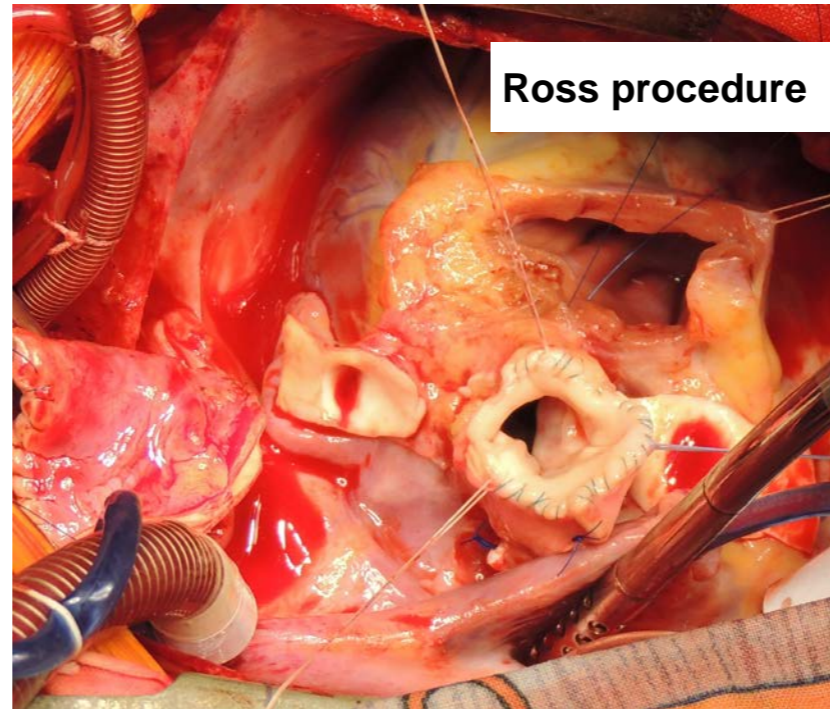




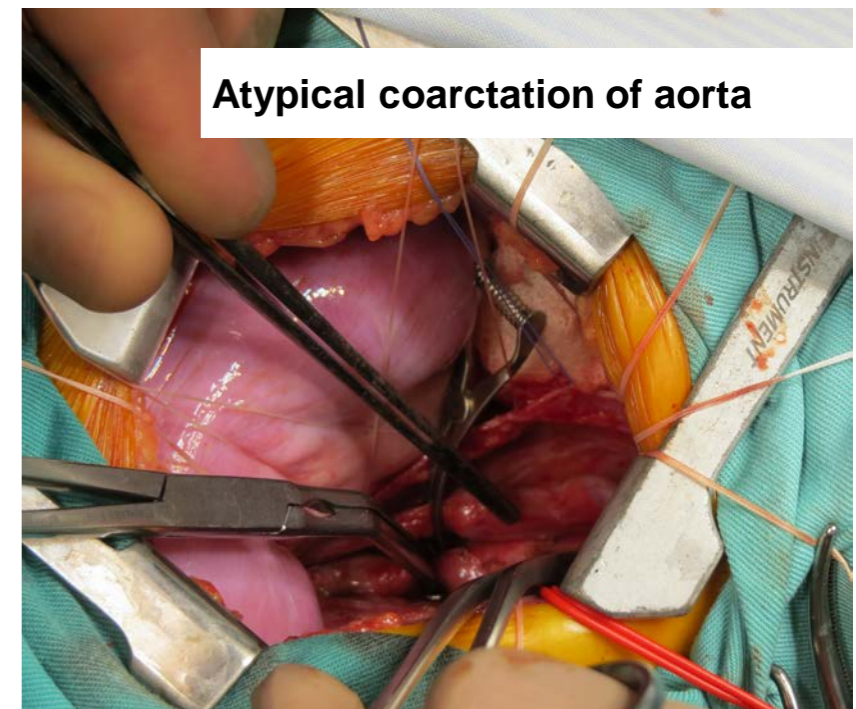
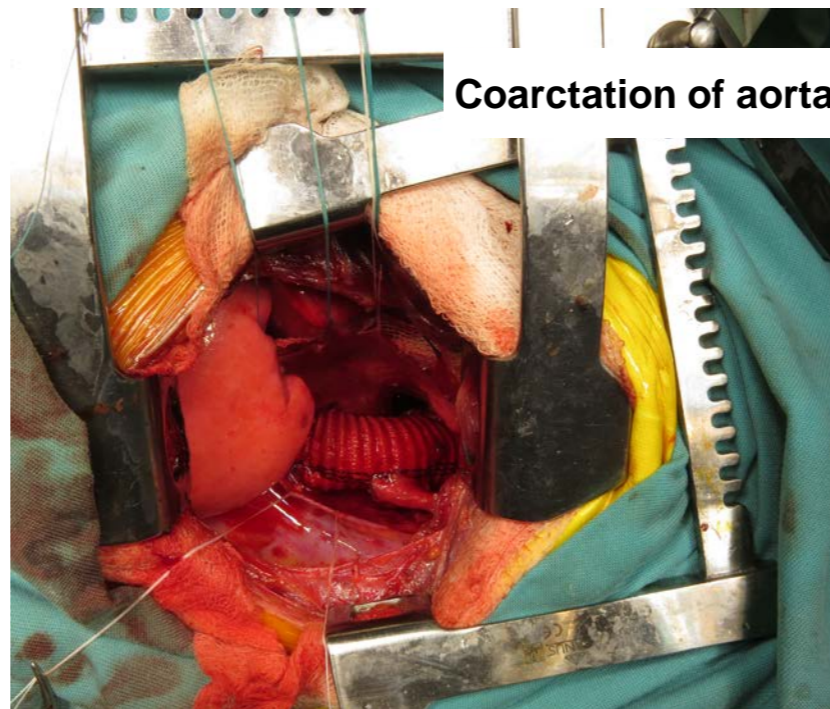
# Приклади операційних втручань

---

**Прості кардіохірургічні втручання, які не потребують у більшості випадків реоперацій**



**Комплексні дефекти, які потребують постійних кардіохірургічних втручань, за рахунок росту дитячого організму**

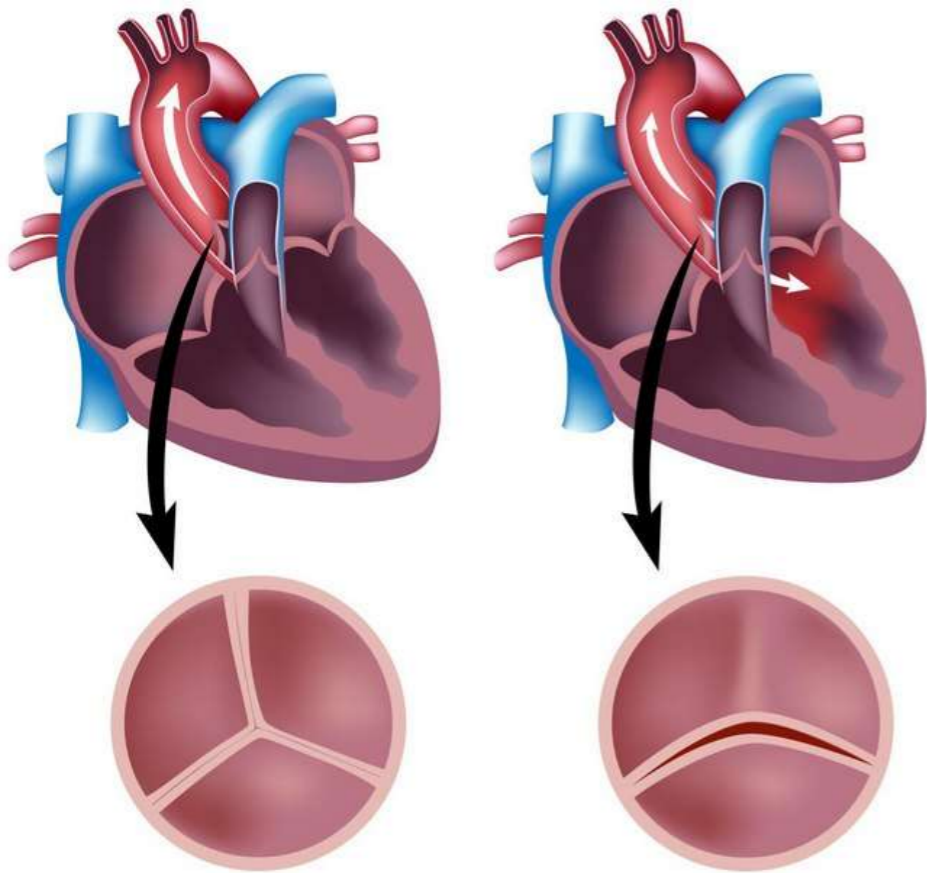




# Типічні Імпланти

---

## Дефект аортального клапану



Нормальний клапан

Клапан з патологією

## Типи штучних клапанів серця

Біологічного походження з терміном функціонування 7-10 років ( у дорослих пацієнтів)



Жодний з клапанів не здатен до росту разом з організмом

Механічні клапани з більш довгим терміном (у дорослих пацієнтів) але потребуючих пожиттєвого вживання антикоагулянтів та контролю гемостазу

# НЕДОЛІКИ

---



**Організм дитини росте, а імплант - Ні**



**Заміни кожні 3 – 4 роки**



**Додаткові травмування та ризику**



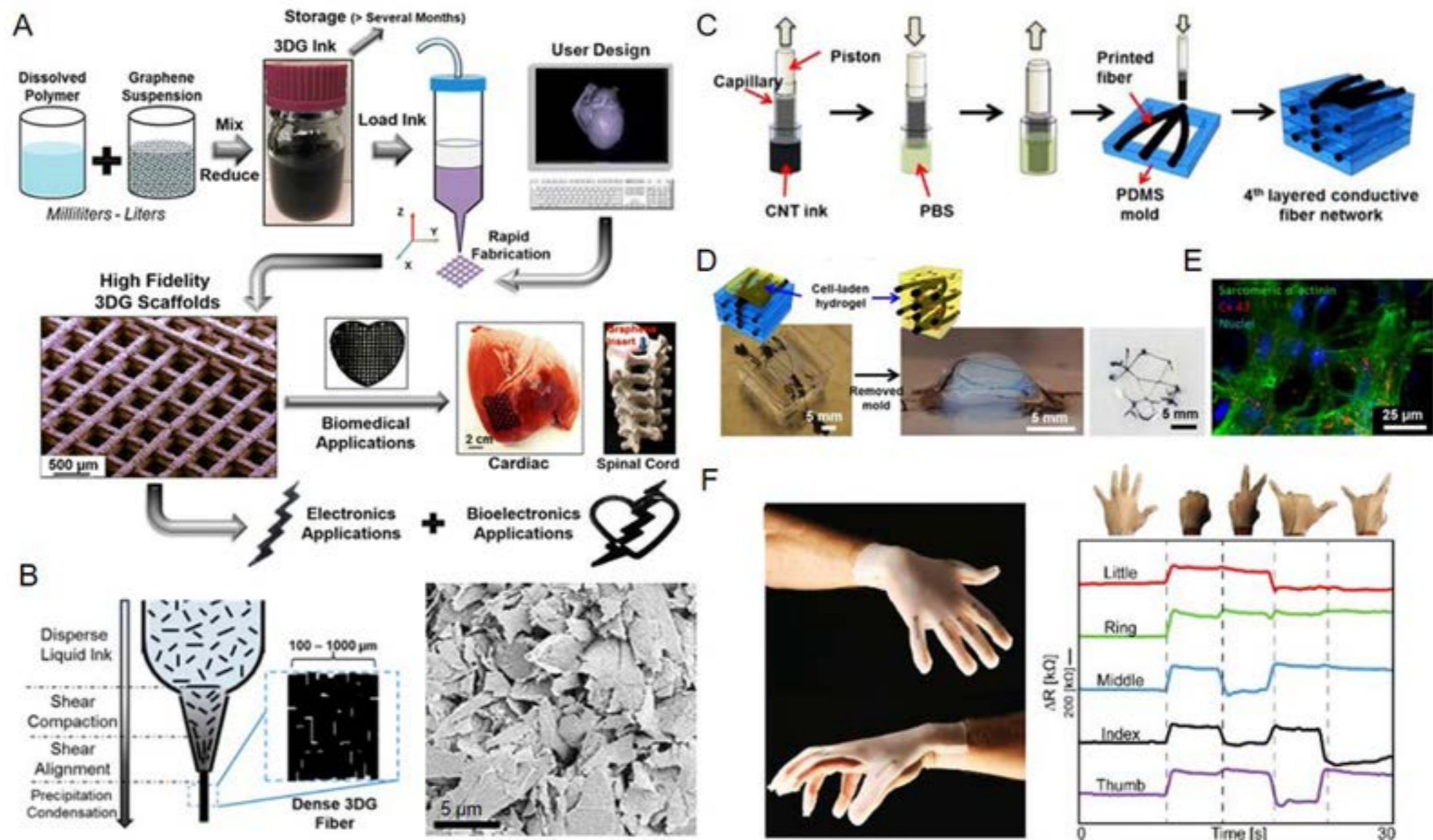


# ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ - ОТРИМАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ КОЛАГЕНОВИХ МАТРИКСІВ

Природнього походження

Не цитотоксичні

Ідеальні для інтеграції клітин та росту

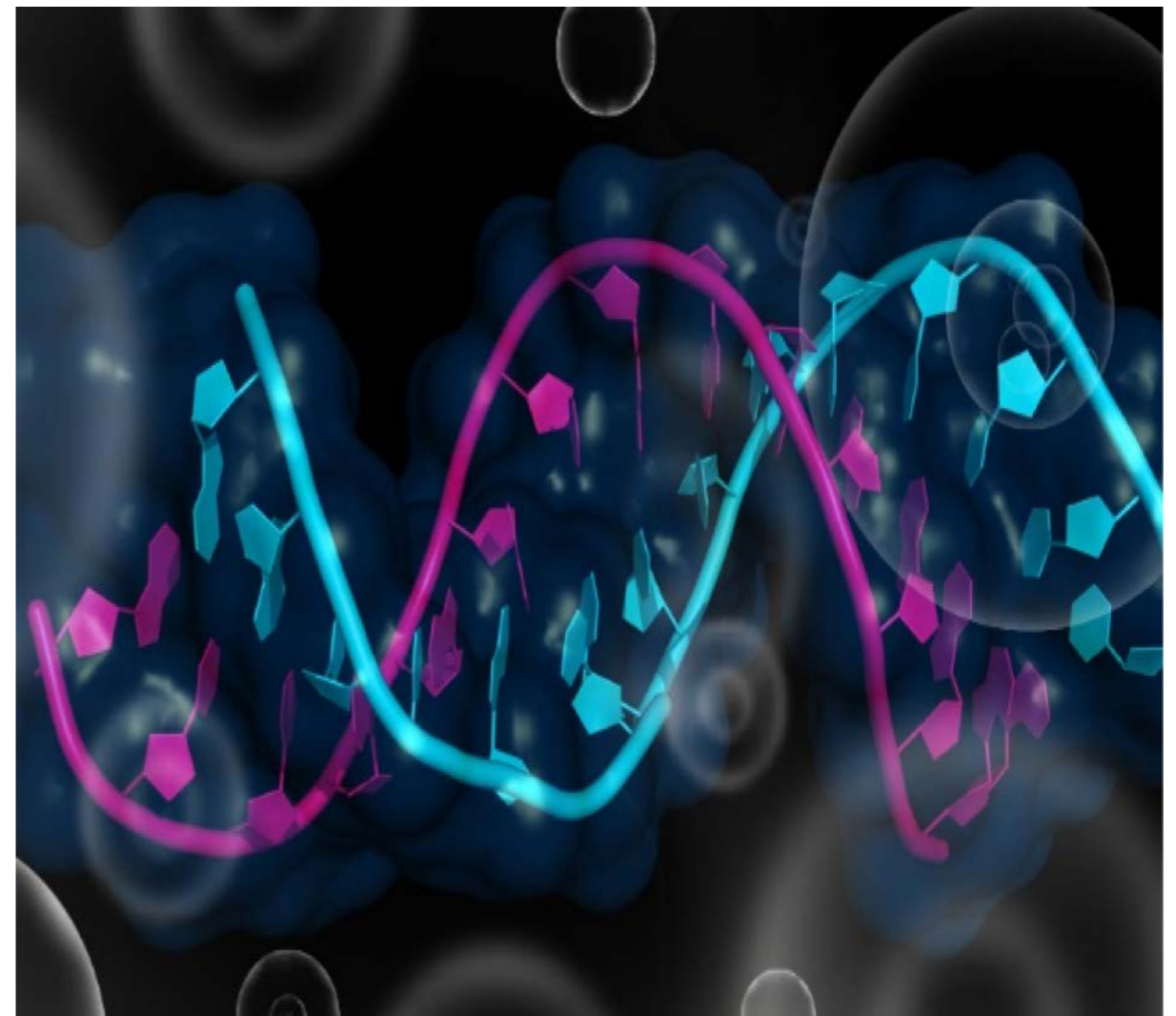
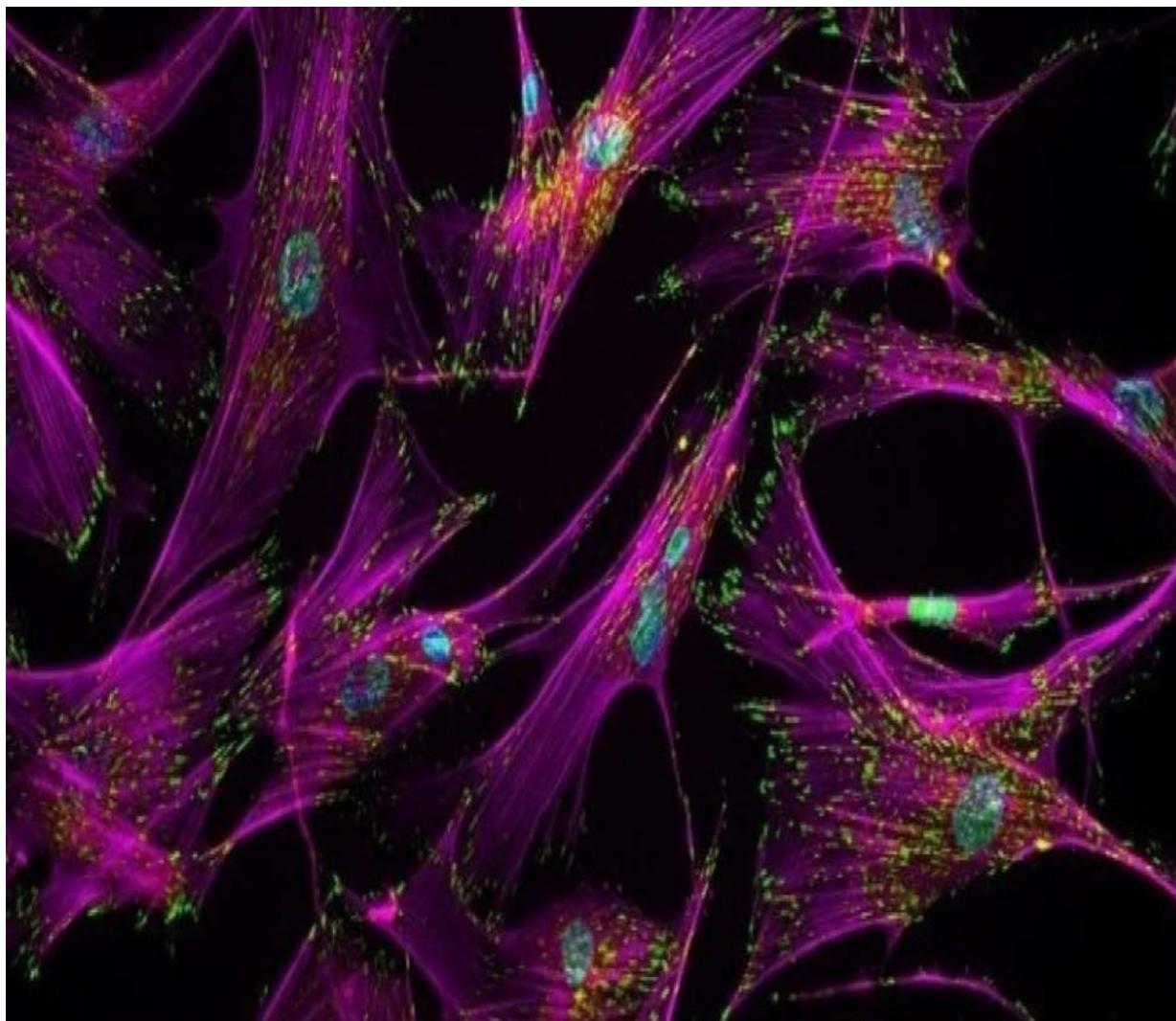




# НОВІ МОЖЛИВОСТІ

---

**Комбінації клітинних технологій, тканинно – інженерійних та використання 3 – D біопрентингу можуть вирішити багато медичних проблем**



## Актуальність теми - Нова Генерація Кардіо Імплантів

---

3 - D біо друковані та  
тканинно - інженерійні  
імпланти для використання у  
лікуванні дітей з вродженими  
патологіями кардіо -  
васкулярної системи

3- D надруковані та тканинно  
– інженерійні  
кардіоімпланти:

**Замінять анатомічно - функціональні  
компоненти серцево - судинної  
системи з патологіями  
потребуючими корекції  
Повністю інтегруються та здатні  
будуть рости разом з організмом  
ДИТИНИ**





# Очікування результату наукової роботи

---



**Зниження смертності дітей з вродженими вадами серця** на **30%**

**Зниження витрат** **2-3** рази

**Покращення рівня життя** до **100%**

**Розвиток Української Науки та Медицини**





# Звіт про виконання роботи

---

- **Перемога ( друге місце) у фінальному турі, рамках 29-ї міжнародної медичної виставки Public Health 2020 Першого конкурсу біомедичних стартапів BioMedTech "Джерело інновацій". "Public Health" Міжнародний виставковий центр (Київ, просп. Броварський, 15) 09.10.2020**
- **Публікація: A state of the "heart": application of bioengineered materials 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 // Journal of Education, Health and Sports. – 2020. – Vol.10, №9 – P. 927-936.**
- **Публікація: 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.**
- **Публікація: 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.**
- **Публікація: 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.**

# Звіт про виконання роботи

---

- Публікація: Prospects for application of bovine pericardial scaffold for cardiac surgery / A.A. Sokol, D.A. Grekov, G.I. Yemets, O.Yu Galkin. Shchotkina, A.A. Dovgaliuk, N.M. Rudenko, I.M. Yemets // *Biotechnologia Acta.* - 2020 – Vol. 13, №6 – P. 41-49.
- Публікація: 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.
- Участь у 15 форумі Симпозіумі ДУ НПЦ дитячої кардіології та кардіохірургії “ Патологія аортального клапану у різні періоди онтогенезу” 22-23.10. 2020
- Підвищення кваліфікації на курсі інформації і стажування з трансплант координації. 26.10.20-06.11.20
- Участь у Німецько-Українському саміті з Трансплантології. 20.01.2021

**Збережемо Серця Дітей !**

