

Перезагрузка сердца

МЫРЗАЛИЕВ НУРСУЛТАН

СОДЕРЖАНИЕ:

- ПЕРЕСАДКА КАРДИОМИОЦИТОВ ИЛИ СТИМУЛИРОВАНИЕ К РЕГЕНЕРАЦИИ
- ПЕРЕДСАДКА СЕРДЦА
- ИСКУССТВЕННОЕ СЕРДЦЕ

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

- **СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ (ССЗ)** являются основной причиной СМЕРТИ ВО ВСЕМ МИРЕ: НИ ПО КАКОЙ ДРУГОЙ ПРИЧИНЕ ЕЖЕГОДНО НЕ УМИРАЕТ СТОЛЬКО ЛЮДЕЙ, СКОЛЬКО ОТ ССЗ.
- По оценкам, в **2016** году от ССЗ умерло **17,9** миллиона человек, что составило **31%** всех случаев смерти в мире. **85%** этих смертей произошло в результате сердечного приступа и инсульта.

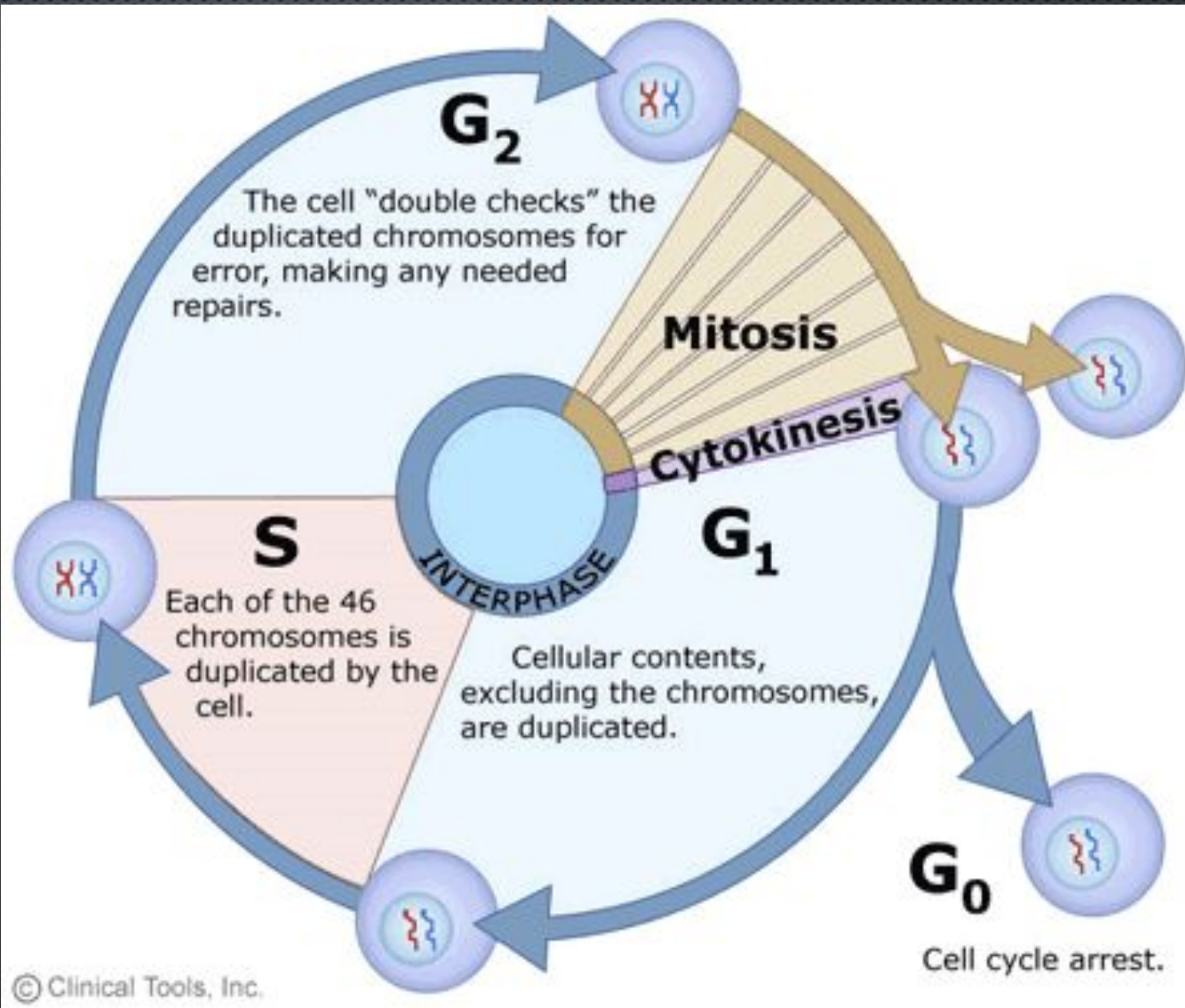
REGULATION OF CELL CYCLE TO STIMULATE ADULT CARDIOMYOCYTE PROLIFERATION AND CARDIAC REGENERATION

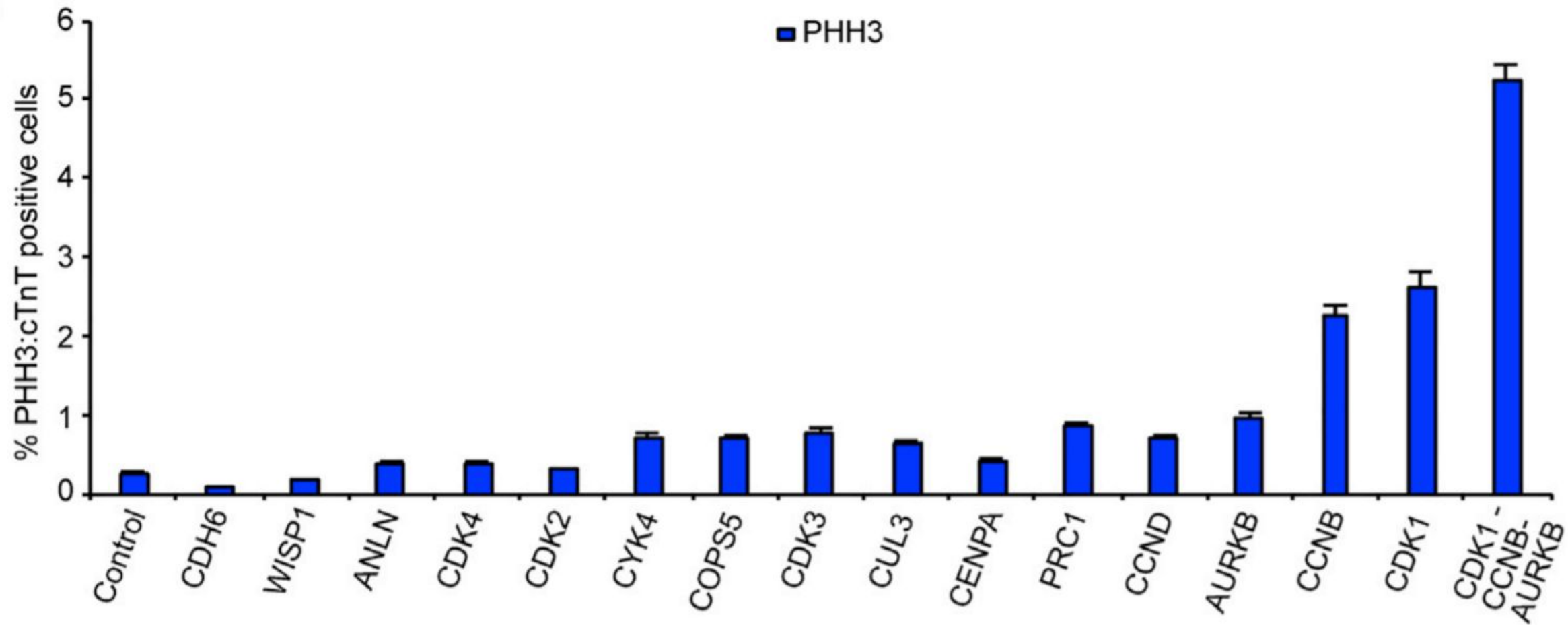
- СТАТЬЯ 2018 ГОДА
- САН-ФРАНЦИСКО

The screenshot shows the CellPress website interface. At the top, there is a blue navigation bar with the CellPress logo on the left and links for 'Log in', 'Register', 'Subscribe', 'Claim', a search icon, and a menu icon on the right. Below the navigation bar is a large banner image of a blue, translucent, 3D-rendered biological structure, possibly a virus or a complex protein complex. To the right of this image is a white box titled 'FEATURED' containing the text 'Coronavirus Resource Hub' and a paragraph: 'On this Coronavirus Resource Hub page, curated by members of the Cell Press editorial team, you'll find policies for submitting papers related to COVID-19, as well as content about the outbreak as it appears in our journals.'

Below the banner is a section titled 'Most recent' which contains a grid of article cards. The first card on the left is for 'Current Cell', featuring a thumbnail of the journal cover and links for 'Journal Home', 'Table of Contents', 'Online Now', 'Archive', and 'Submit'. The other cards in the grid include: 'Protein structure prediction and design in a biologically realistic implicit membrane' from *Biophysical Journal*; 'Dissipative Self-Assembly of Dynamic' with a thumbnail of a molecular structure; 'Multicompartmentalized Microsystems with Light-'; and 'Ubiquitin Linkage Specificity of Deubiquitinases Determines Cyclophilin Nuclear Localization and Degradation' with a thumbnail of a cell diagram.

ВВЕДЕНИЕ



B

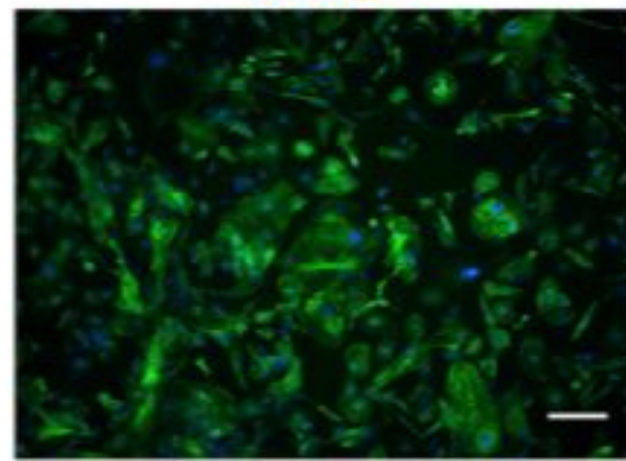
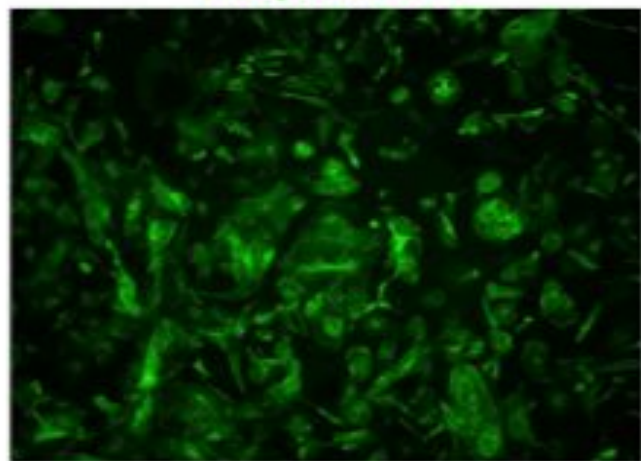
Human iPS-CMs

Troponin-T

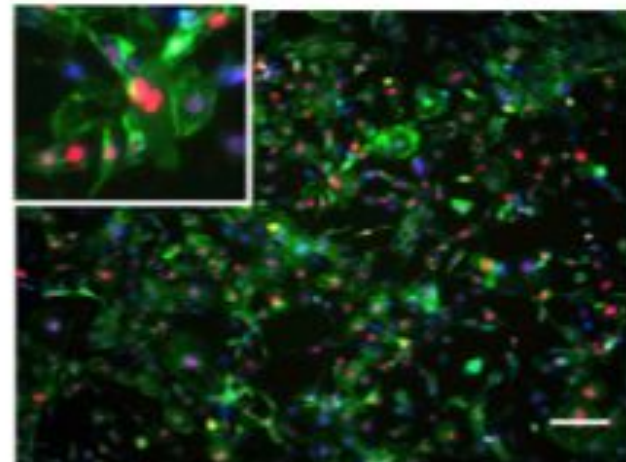
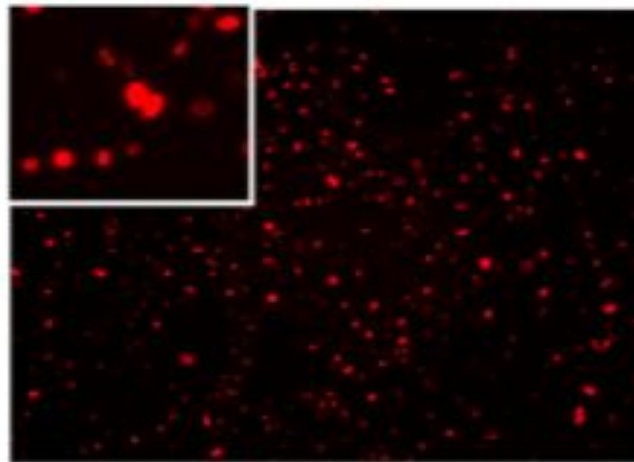
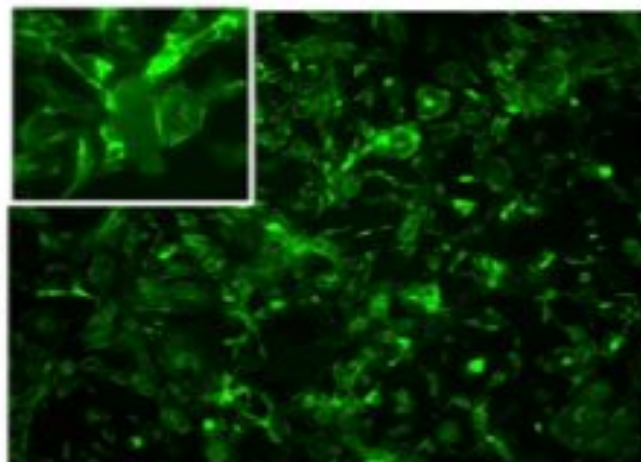
PHH3

Merge

Control



CDK1
CCNB
AURKB



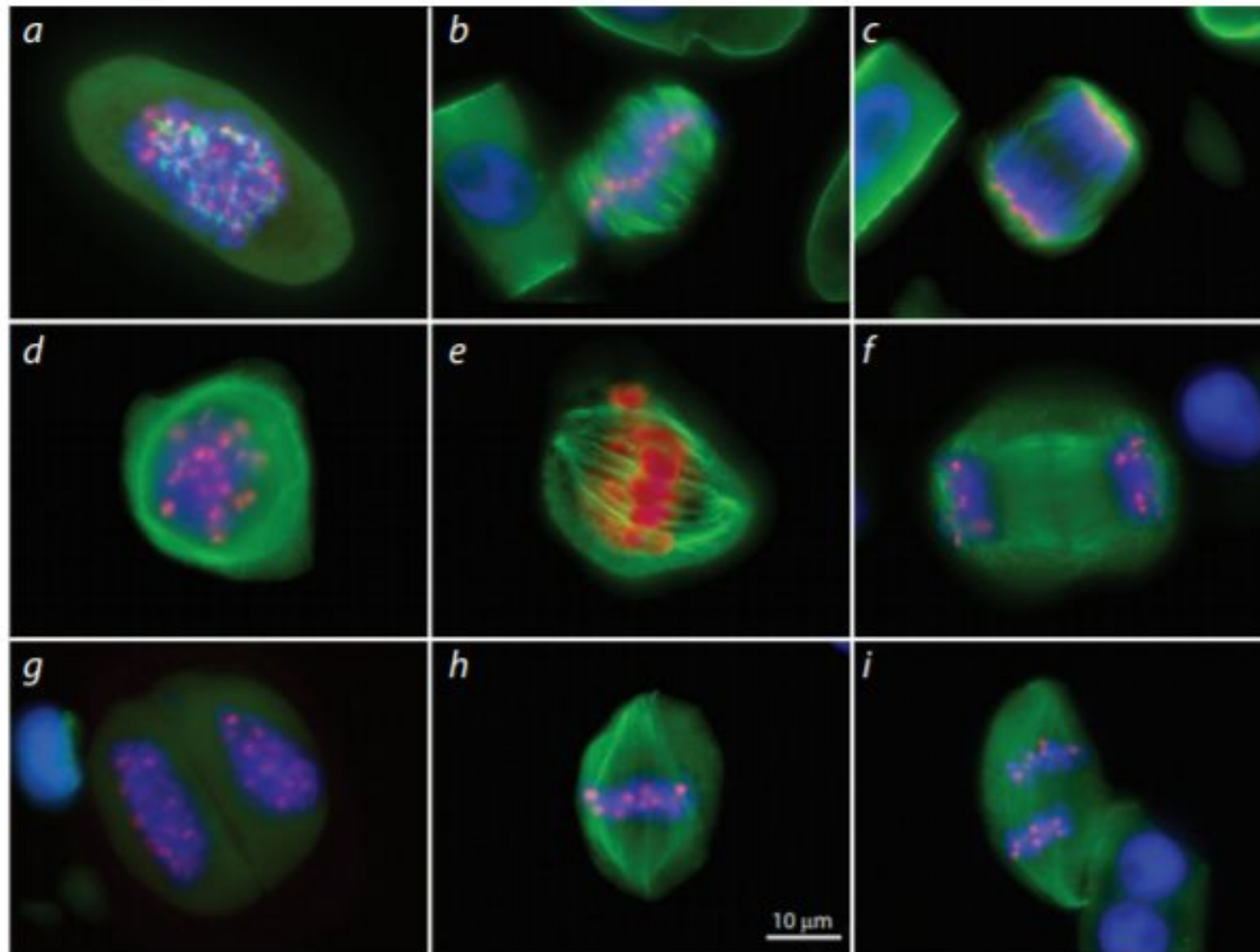
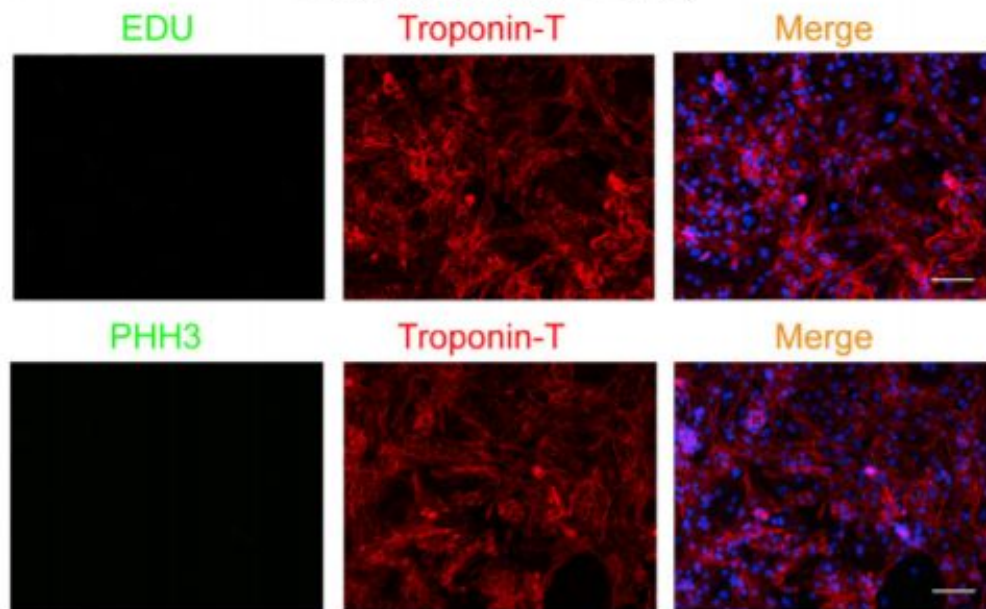


Fig. 1. Phosphorylation of H3Ser10 in *Triticum aestivum*: (a–c) mitosis, (d–i) meiosis.

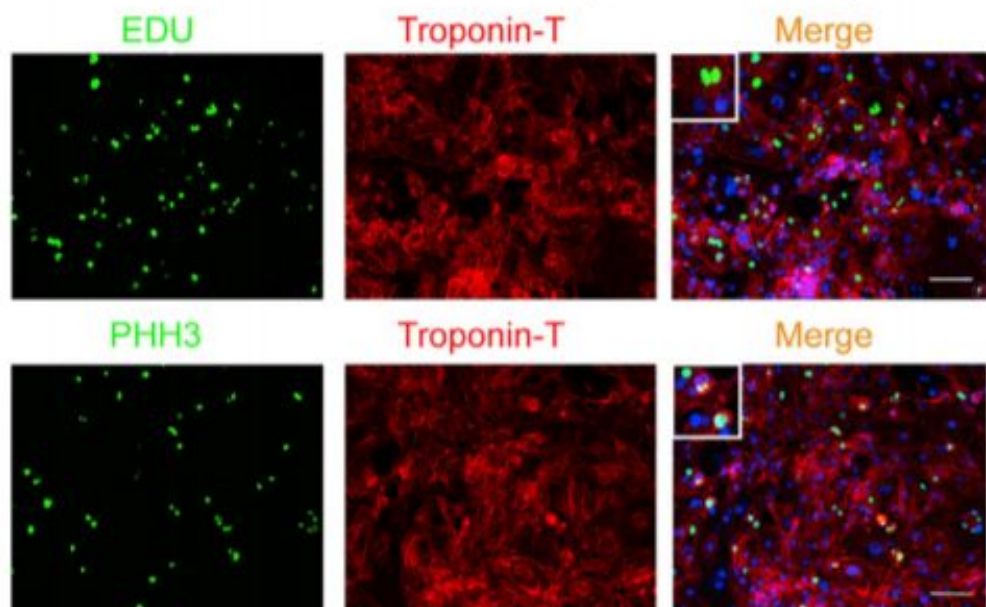
a, Prophase; b, metaphase; c, late anaphase; d, prophase I; e, metaphase I; f, telophase I; g, prophase II; h, metaphase II; i, anaphase II. Blue coloration indicates chromosomes stained with DAPI; green, α -tubulin of spindle microtubules; red, phosphorylated H3Ser10. Scale bar 10 μ m.

A

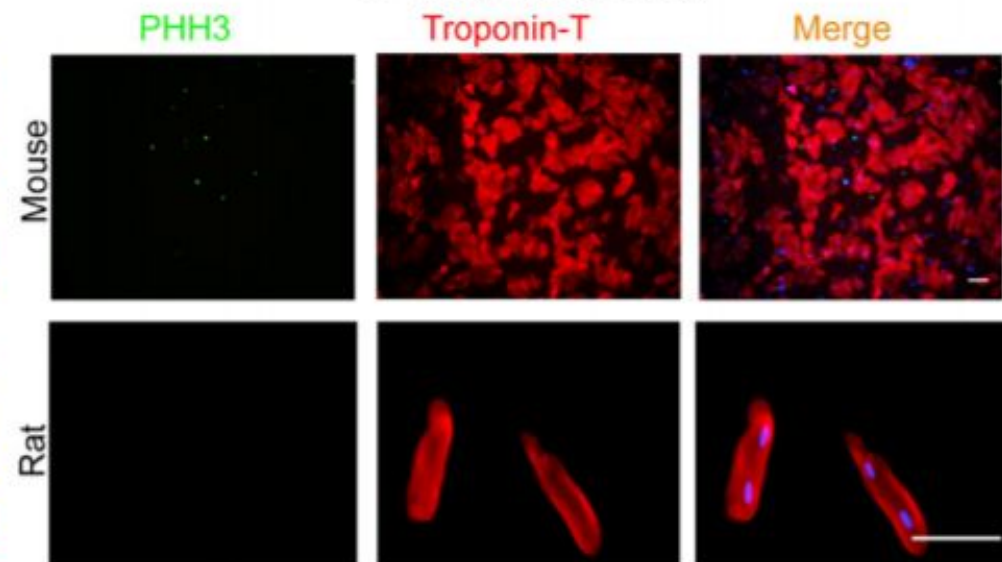
Control (Human iPS CMs)



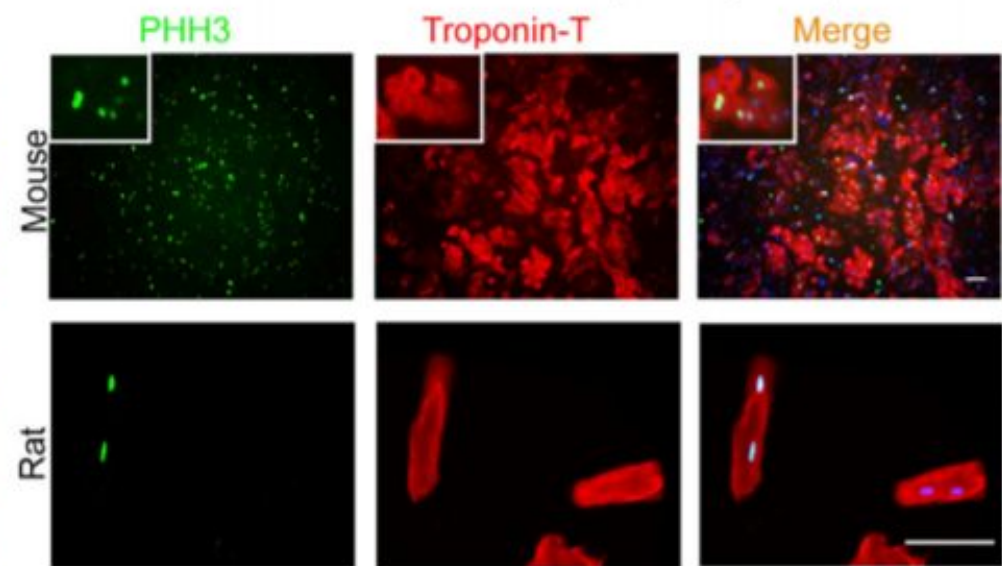
CDK1 CDK4 CCNB CCND (Human iPS CMs)

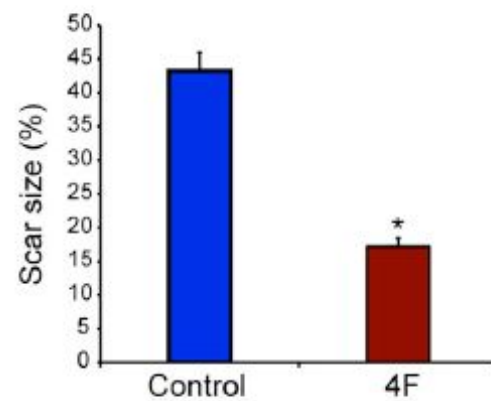
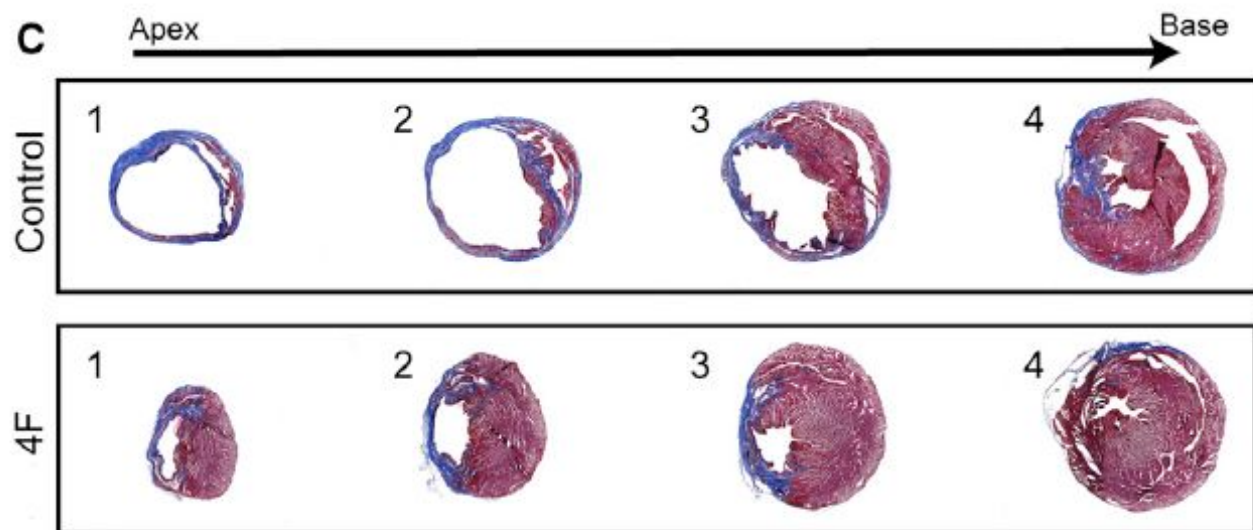
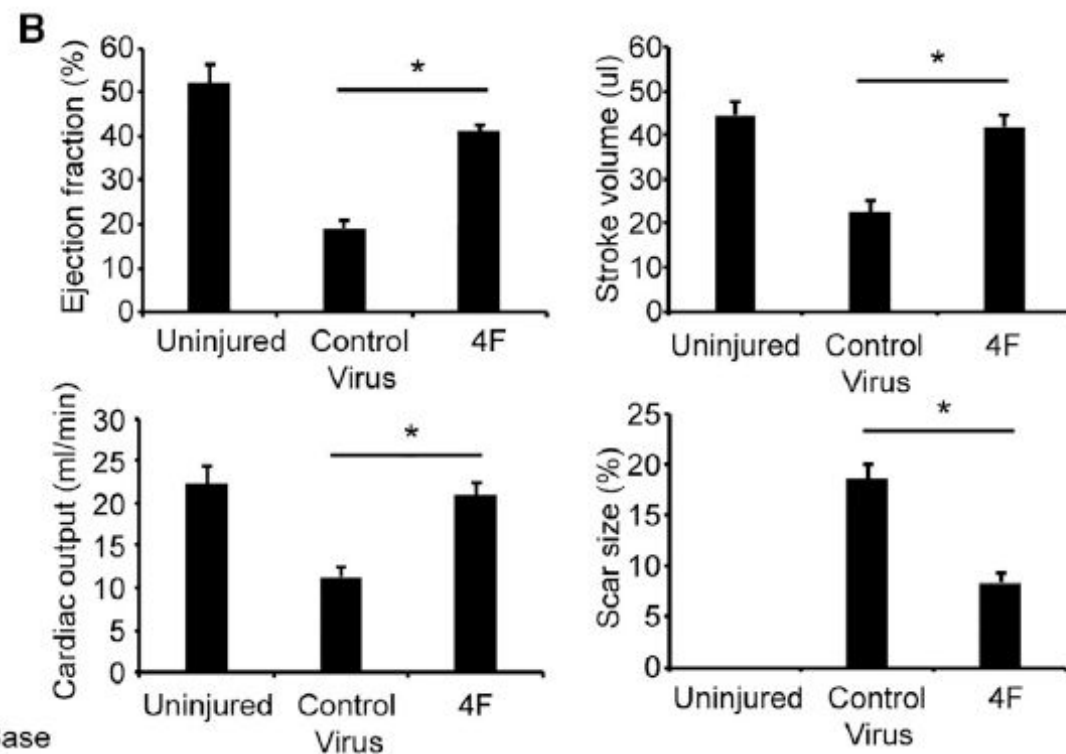
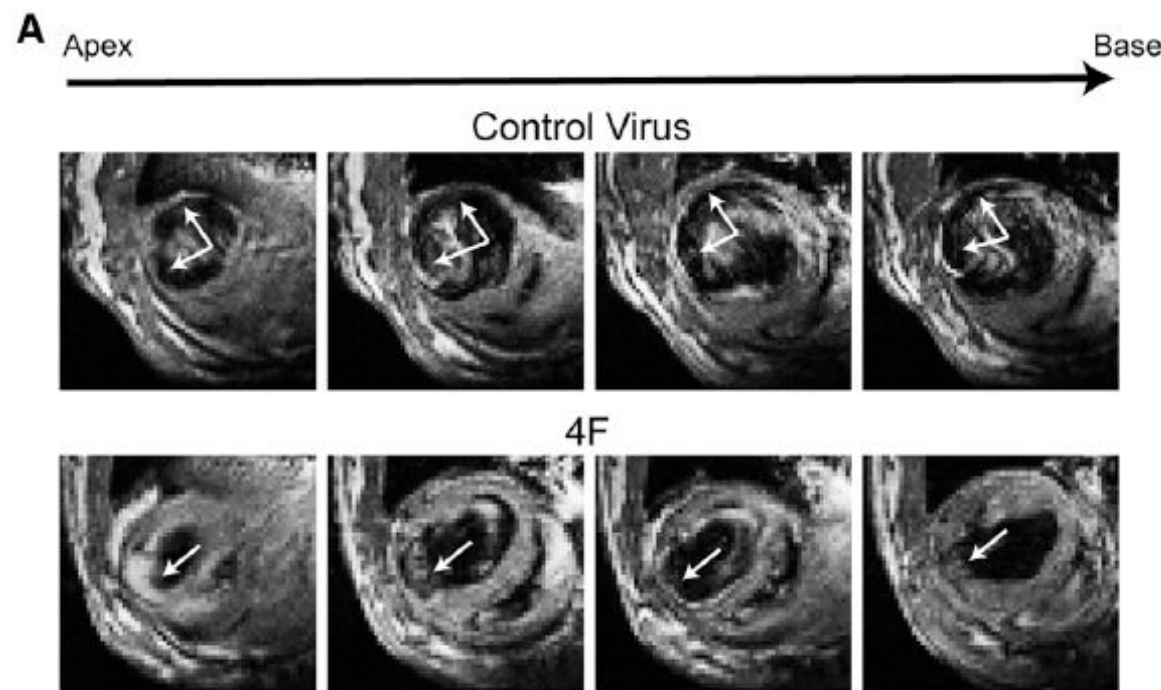
**C**

Control (Primary CMs)

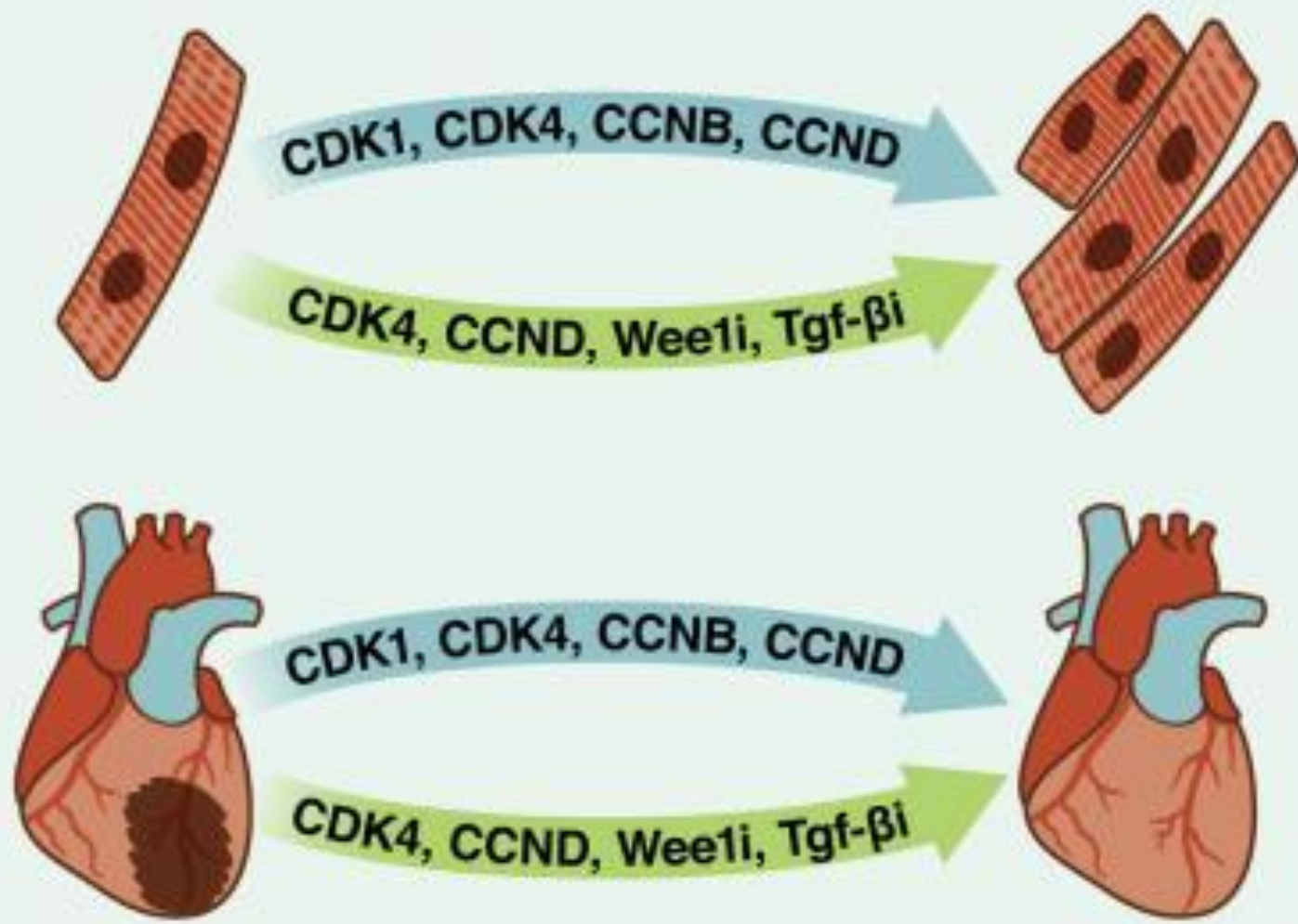


CDK1 CDK4 CCNB CCND (Primary CMs)





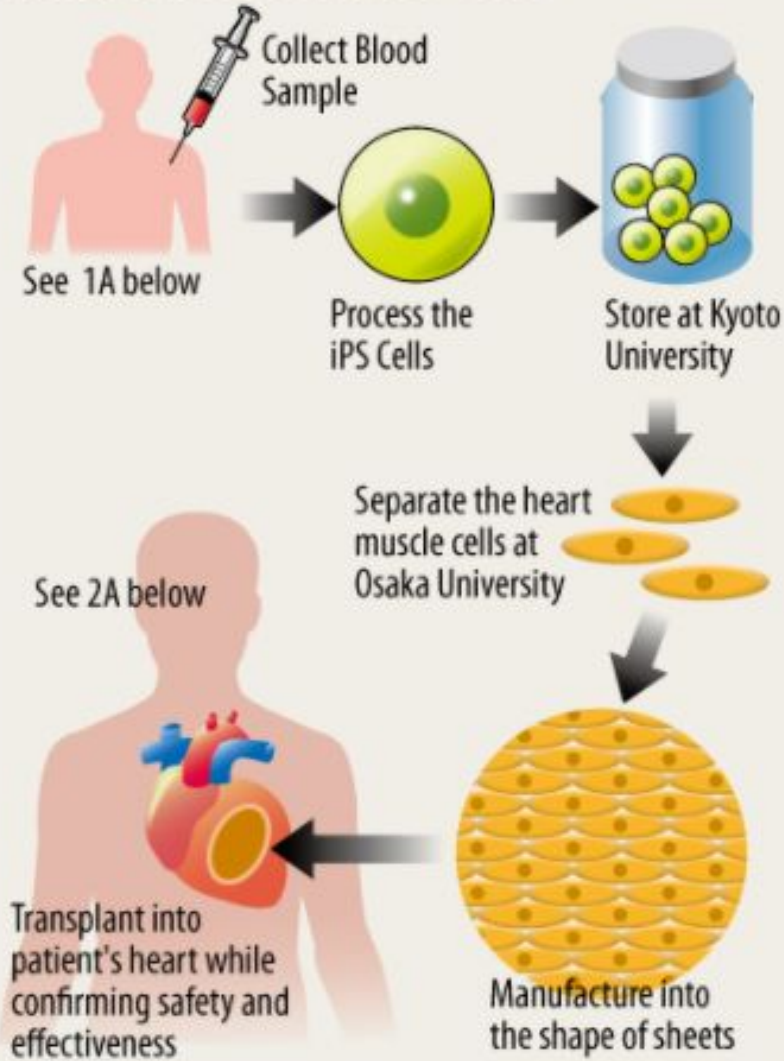
ПЕРЕСА





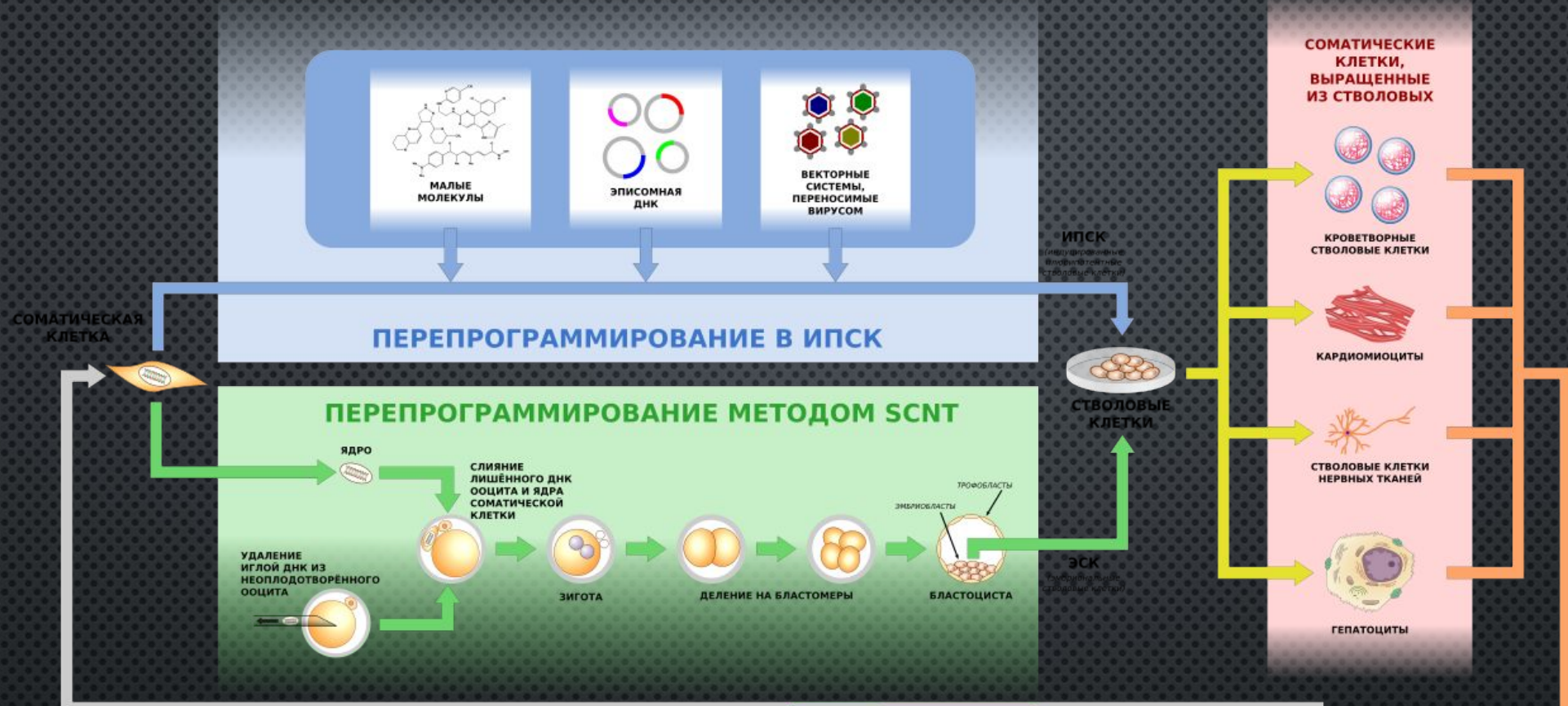
Yoshiki Sawa, a professor in Osaka University's cardiovascular surgery unit, holds a news conference Monday in Suita, Osaka Prefecture, about the world's first transplant of cardiac muscle cells created from induced pluripotent stem cells. | KYODO

Transplant Surgery Using Heart Muscle Sheets Made with iPS Cells



1A: Normal healthy person with type of immune system unlikely to show a rejection reaction to the implant

2A: Patient with symptoms of serious cardiac insufficiency



Пересадка сердца

Исторический обзор

Данные о первых успешных попытках трансплантации сердца у животных были получены в 1940-х годах. В 1960-х уже в нескольких центрах проводилась систематическая работа по разработке методики пересадки сердца.

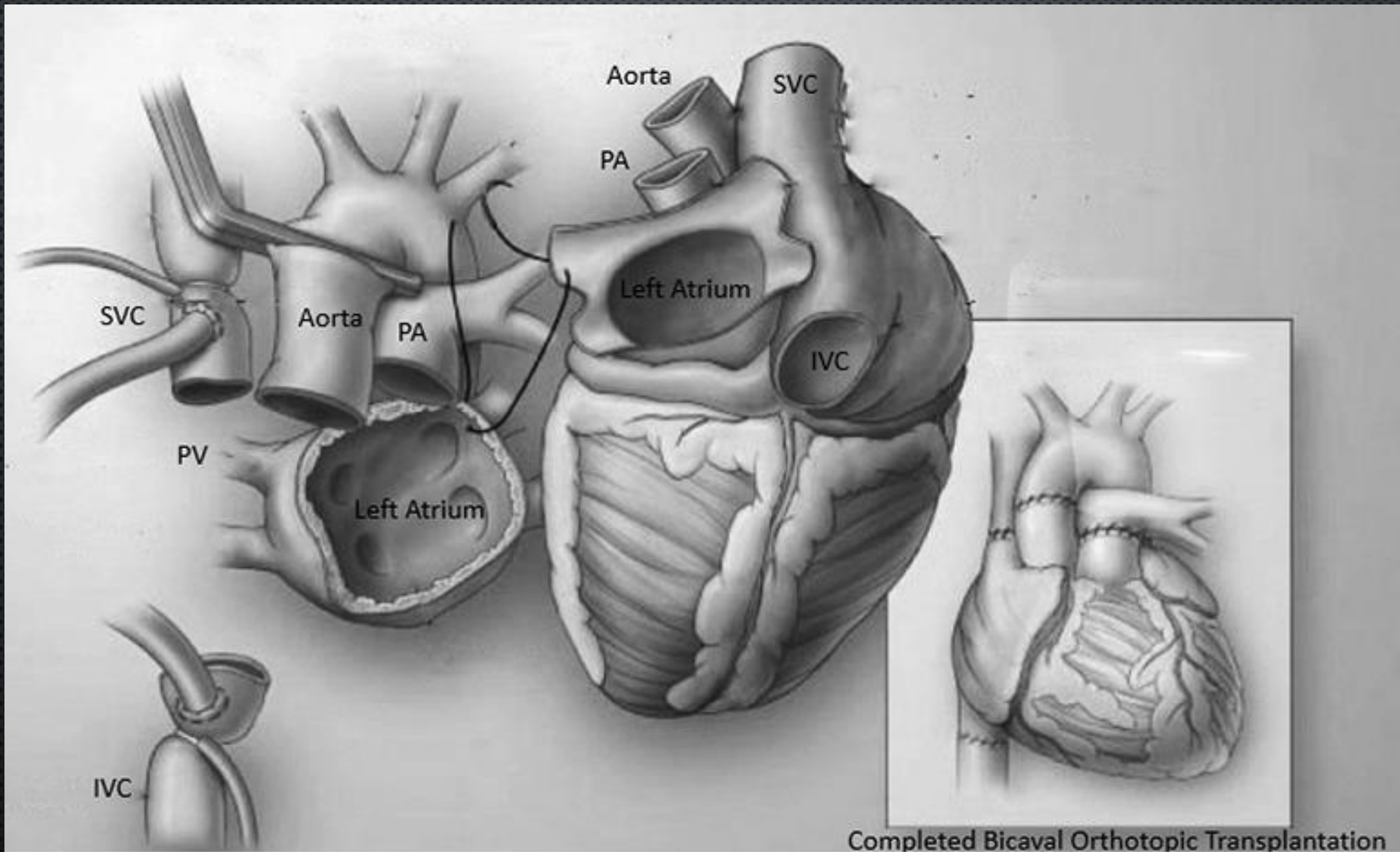
В декабре 1967 года Кристиан Барнард провел первую успешную пересадку сердца в ЮАР в Кейптауне. Реципиентом стал 54-летний Луиз Вашканский, а донором стал 25-летний Дэнис Дервалл, у которого после дорожно-транспортного происшествия в предшествующий день, была диагностирована смерть мозга. Луиз Вашканский прожил с пересаженным сердцем 18 дней и скончался из-за двухстороннего воспаления легких.



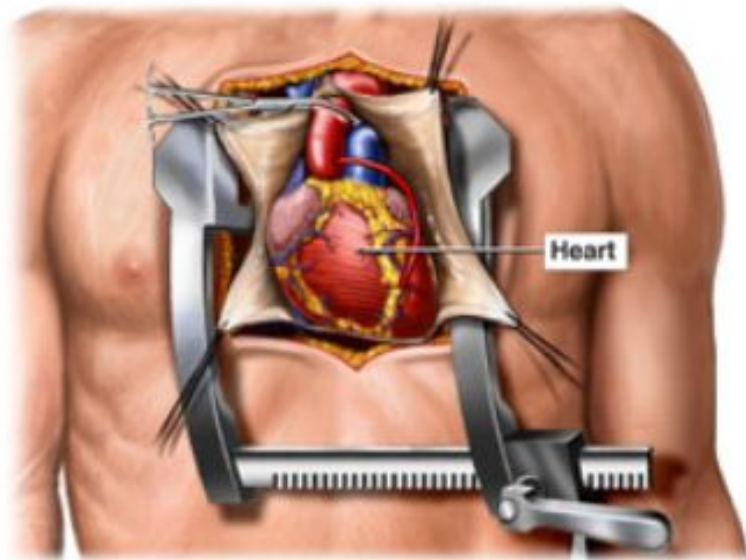
Др. Кристиан Барнард и Луиз Вашканский, пациент с пересаженным сердцем

ПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПЕРЕСАДКИ СЕРДЦА

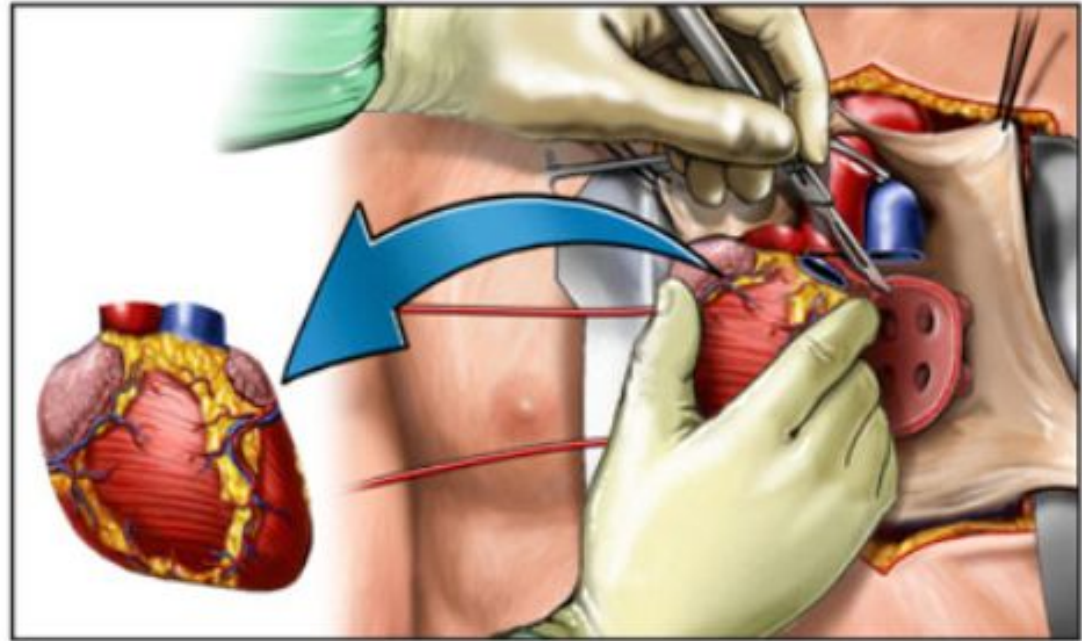
- ПЕРЕСАДКА СЕРДЦА — ЭТО ОПЕРАЦИЯ, ПРОВОДИМАЯ ПУТЕМ КЛАССИЧЕСКОГО ВСКРЫТИЯ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ ИЛИ СТЕРНОТОМИИ, В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ. ОБЩЕПРИНЯТА ОРТОТОПНАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ ТЕХНИКА, КОГДА ИЗЫМАЕТСЯ СЕРДЦЕ РЕЦИПИЕНТА И НОВОЕ СЕРДЦЕ ДОНОРА УСТАНОВЛИВАЮТ В ТОЙ ЖЕ ПОЗИЦИИ. ХИРУРГИЧЕСКИЕ ШВЫ НАКЛАДЫВАЮТСЯ НА УРОВНЕ БОЛЬШИХ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ (АОРТЫ И ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ) И ПРЕДСЕРДИЙ. МАКСИМАЛЬНО РАЗРЕШЕННОЕ ВРЕМЯ НАХОЖДЕНИЯ ИЗЪЯТОГО ДОНОРСКОГО СЕРДЦА БЕЗ КРОВООБРАЩЕНИЯ ИЛИ, ТАК НАЗЫВАЕМОЕ ВРЕМЯ ИШЕМИИ — 4 ЧАСА



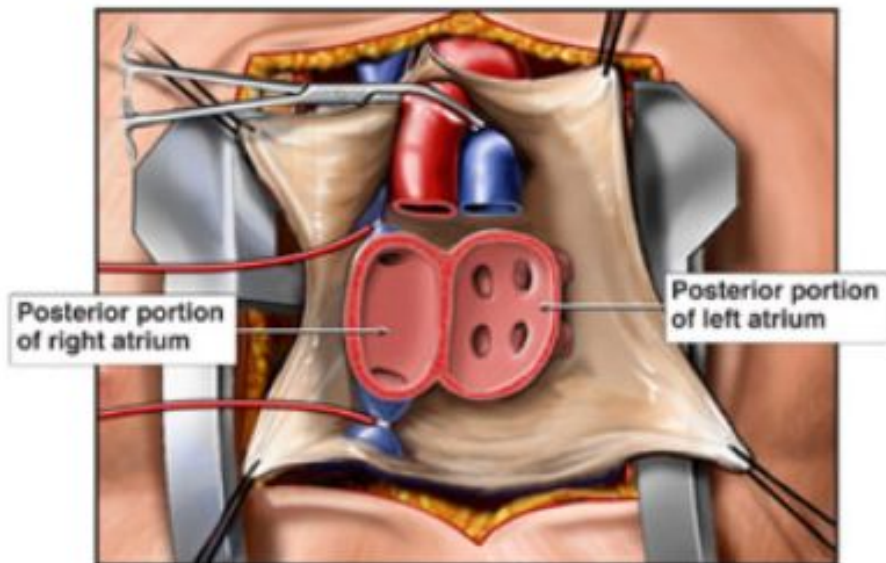
Completed Bicaval Orthotopic Transplantation



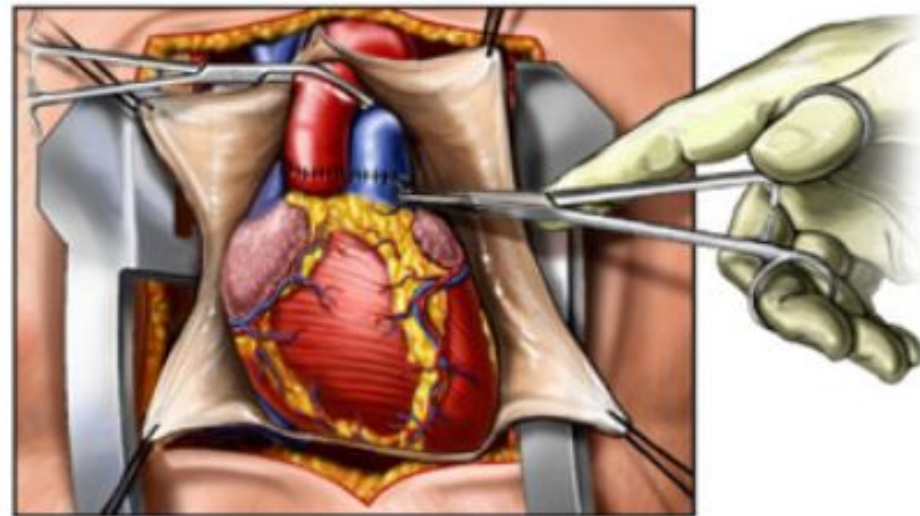
A. The heart is exposed.



B. The old heart is removed.

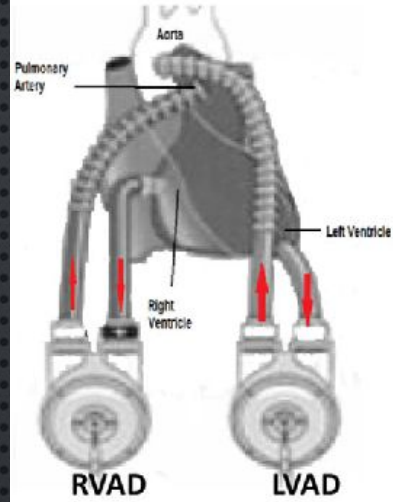


C. The posterior portions of the atria remain in place.



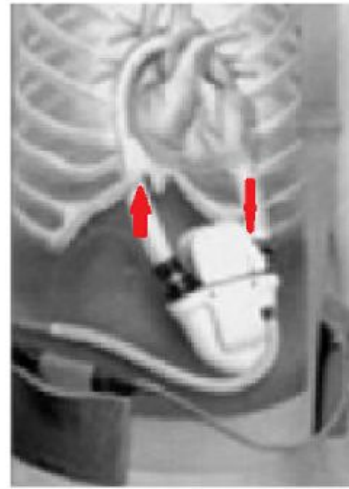
D. The new heart is sutured in place.

1st generation

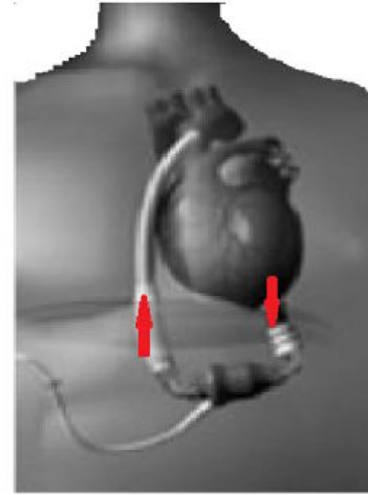


- Extracorporeal
- Pneumatic
- Pulsatile
- Uni- or Biventricular
- Large control console

2nd generation

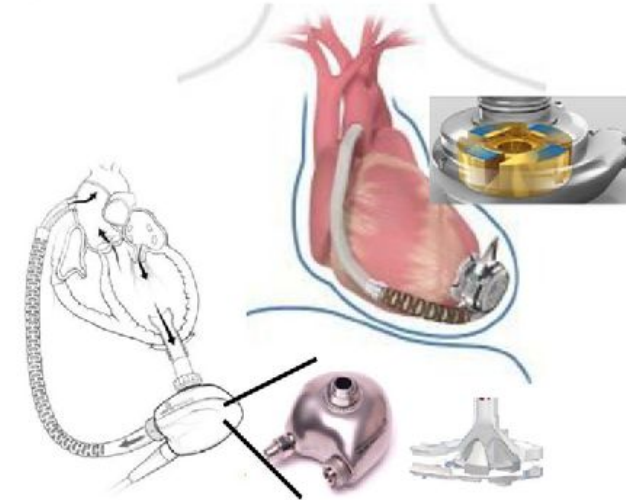


- Implantable
- Electric
- Pulsatile
- Multiple moving parts
- Large (>500g)



- Implantable
- Electric
- Continuous flow
- Single moving part
- Smaller
- Axial design

3rd generation



- Implantable
- hydrodynamic/electromagnetic
- Continuous flow
- Bearingless
- Smaller
- Centrifugal design

VADs under development or clinical evaluation (examples)

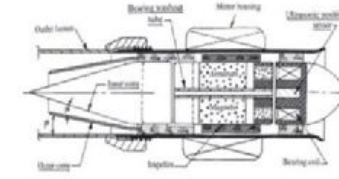
- miniaturized (size of AA battery)
- minimal invasive implantation
- pulsatile flow & physiologic control
- magnetically-levitated
- Textured Blood-Contacting Surfaces



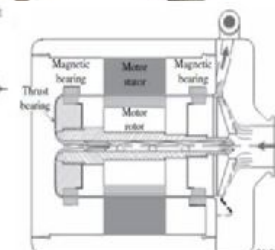
Heartmate III®



Synergy® Micro-Pump



Magnevad II®

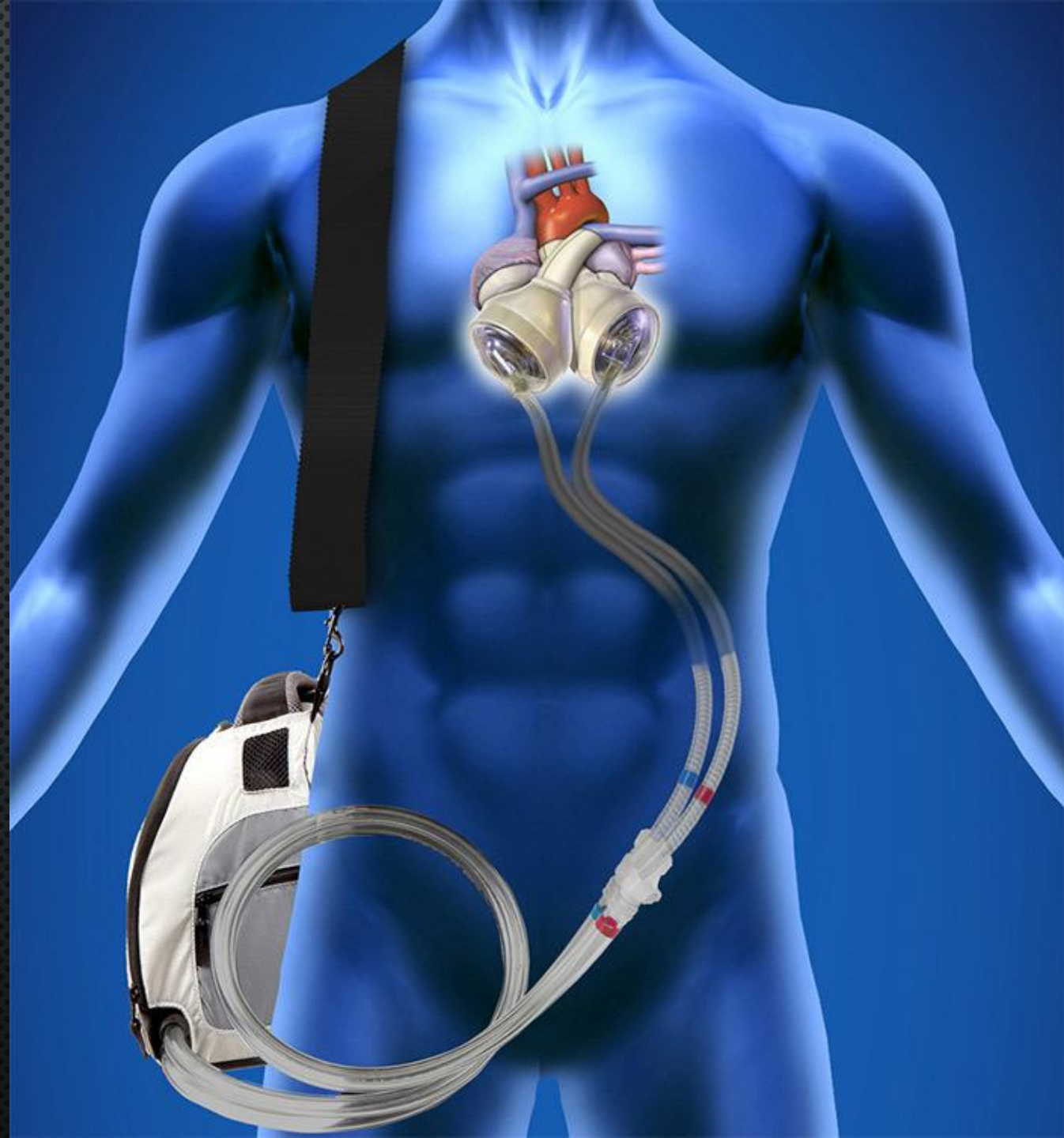


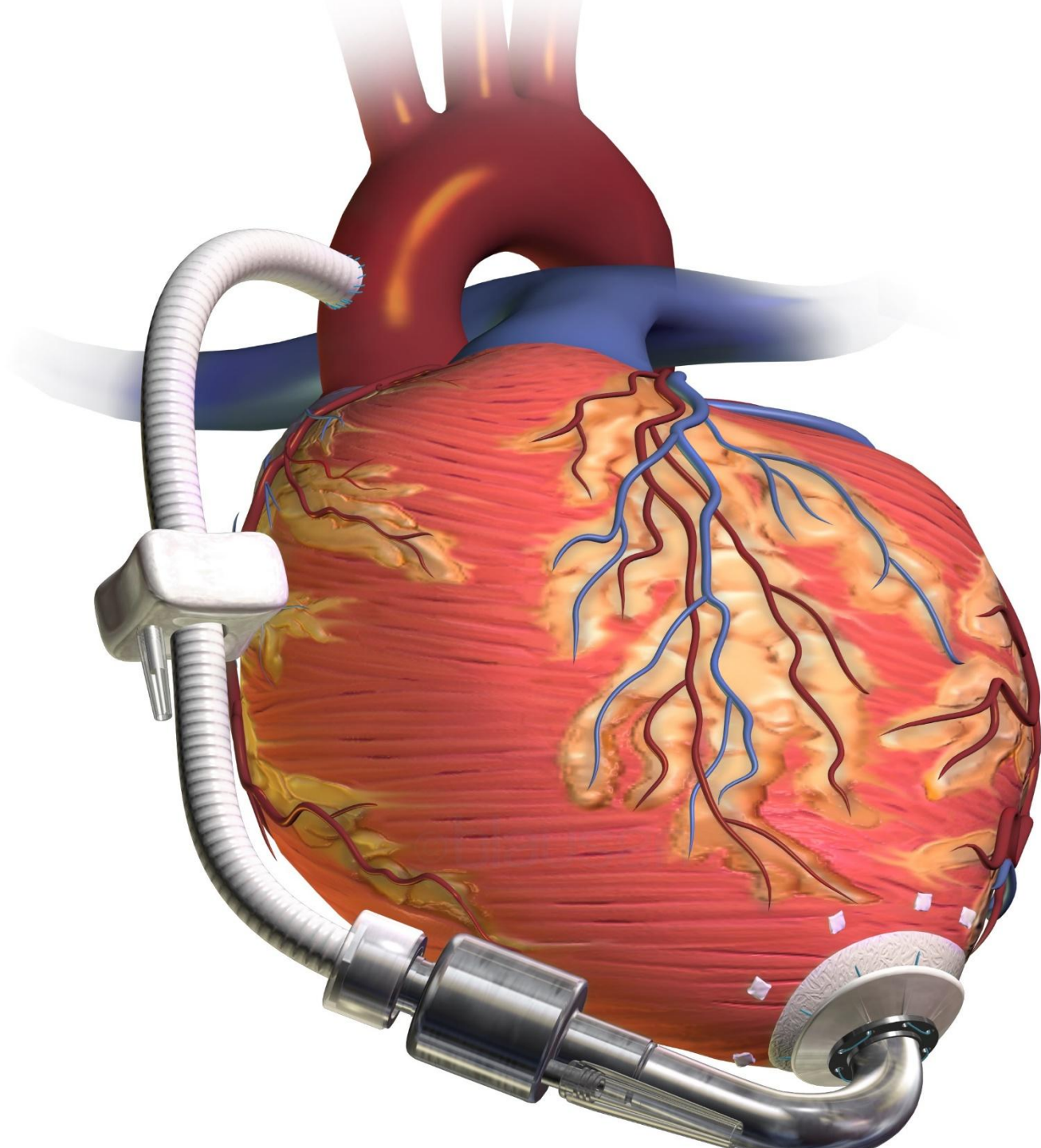
MiTi Heart®

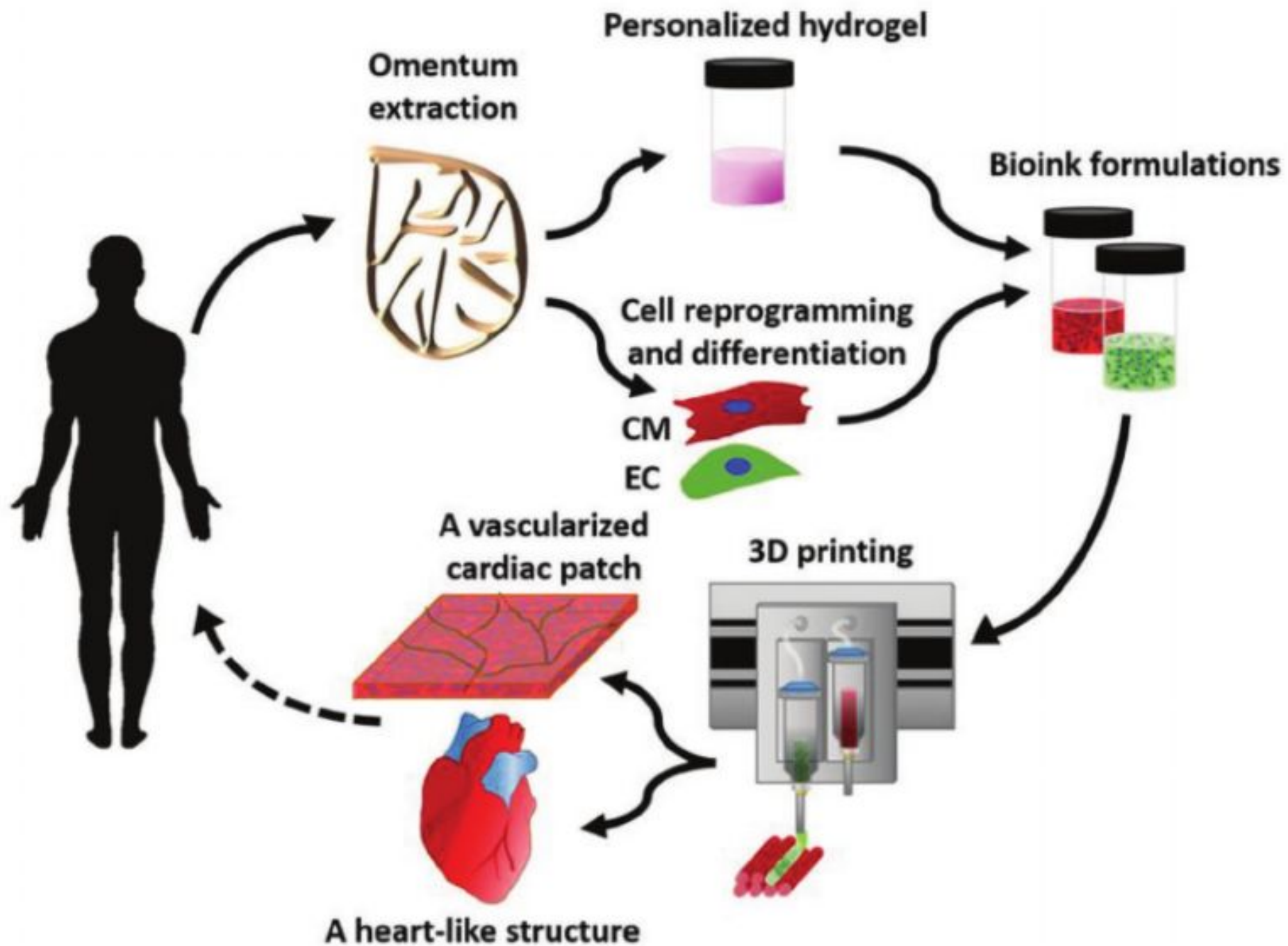


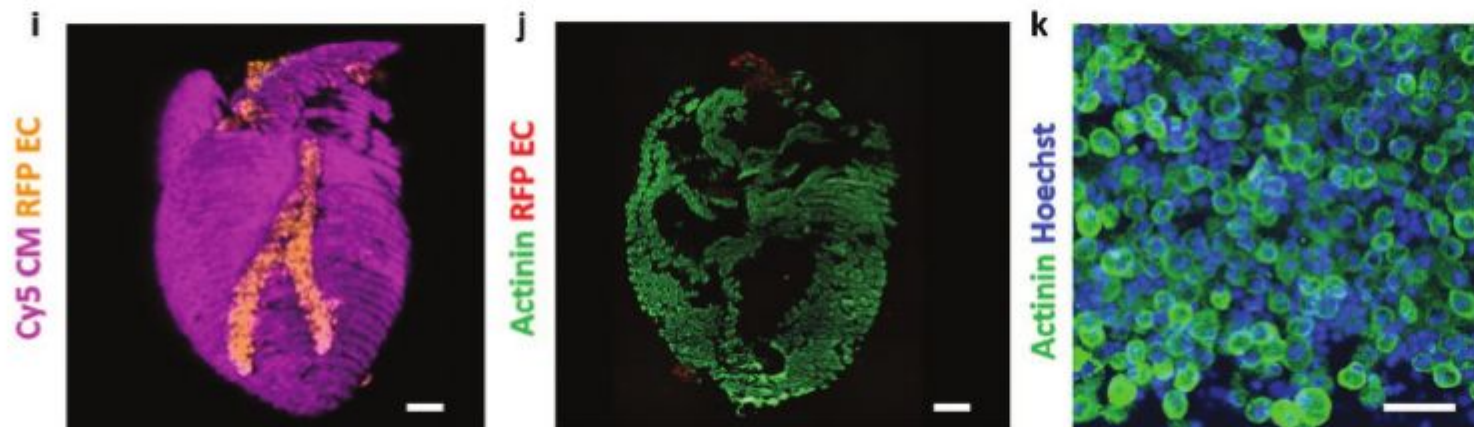
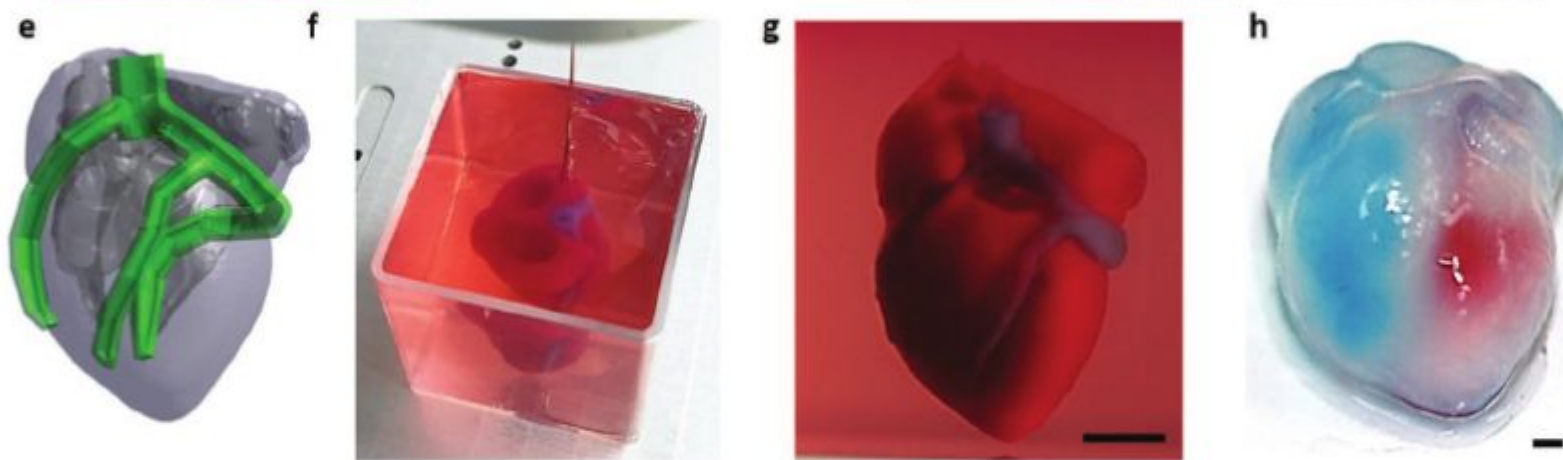
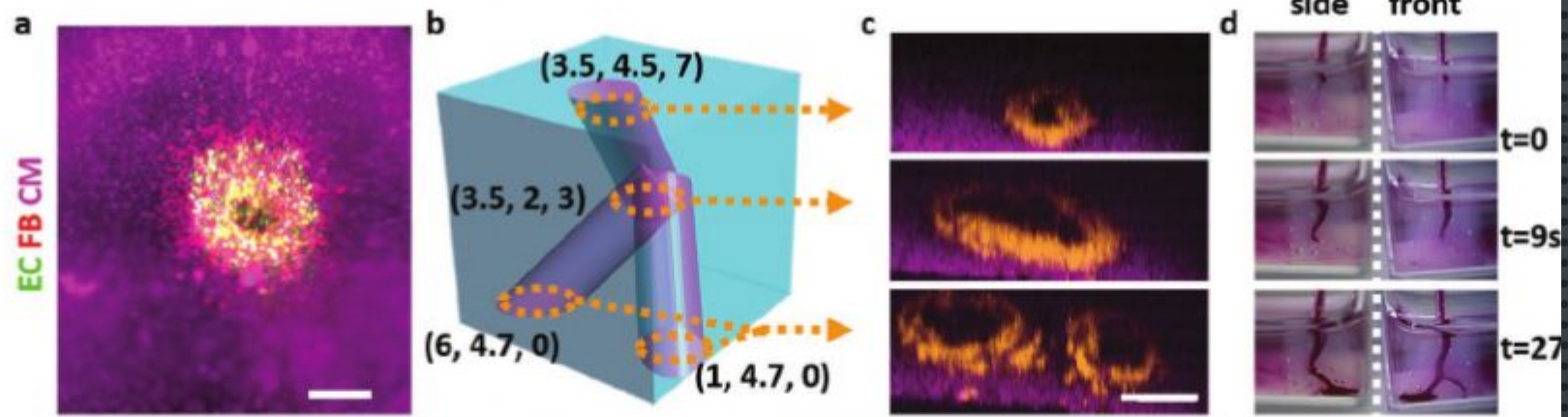
СТЭН ЛАРКИН



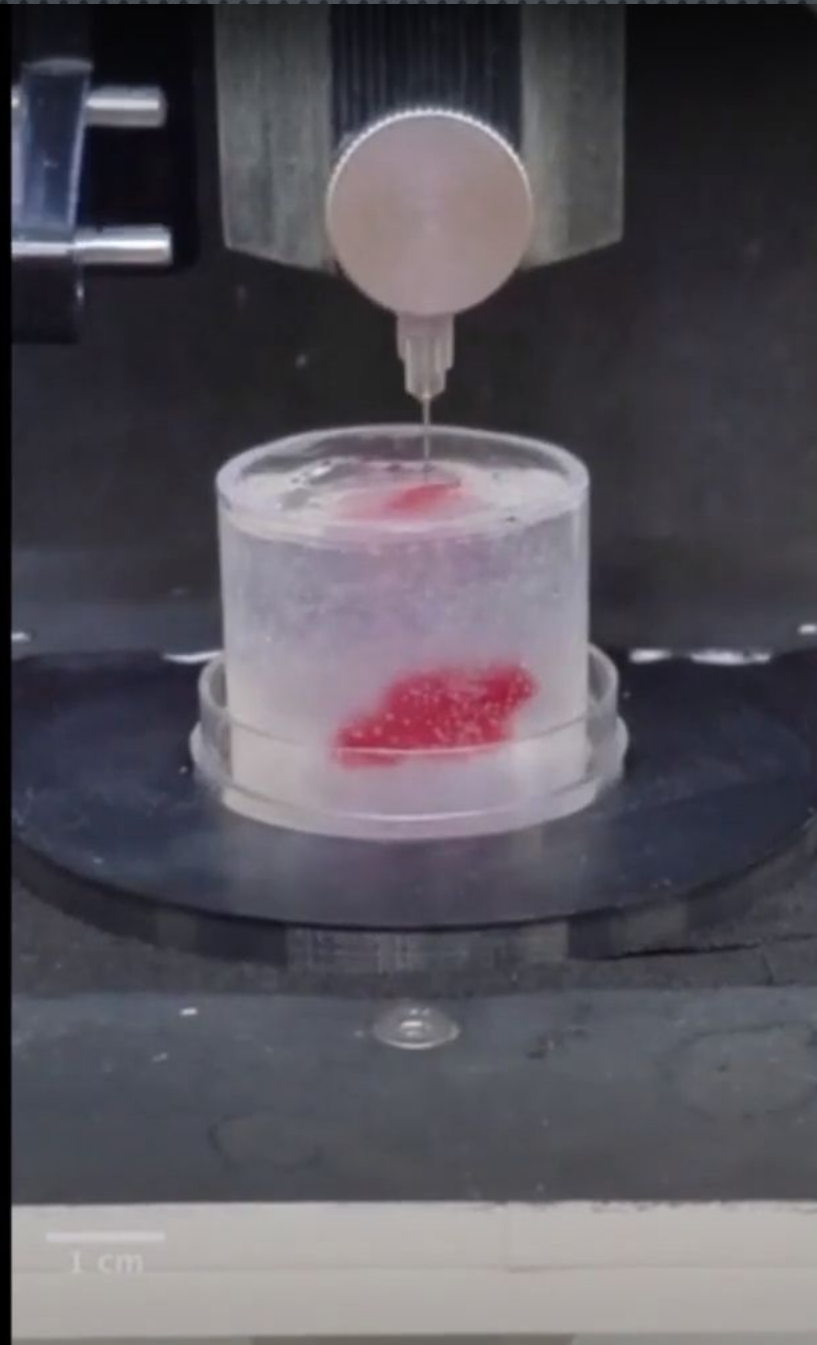








Heart pump 3D bioprinting 5X Speed



5x speed