



# NORWEGIAN JOURNAL OF DEVELOPMENT OF THE INTERNATIONAL SCIENCE

№54/2021

**Norwegian Journal of development of the International Science**

ISSN 3453-9875

VOL.2

It was established in November 2016 with support from the Norwegian Academy of Science.

## DESCRIPTION

The Scientific journal “Norwegian Journal of development of the International Science” is issued 24 times a year and is a scientific publication on topical problems of science.

Editor in chief – Karin Kristiansen (University of Oslo, Norway)

The assistant of the editor in chief – Olof Hansen

- James Smith (University of Birmingham, UK)
- Kristian Nilsen (University Centre in Svalbard, Norway)
- Arne Jensen (Norwegian University of Science and Technology, Norway)
- Sander Svein (University of Tromsø, Norway)
- Lena Meyer (University of Gothenburg, Sweden)
- Hans Rasmussen (University of Southern Denmark, Denmark)
- Chantal Girard (ESC Rennes School of Business, France)
- Ann Claes (University of Groningen, Netherlands)
- Ingrid Karlsen (University of Oslo, Norway)
- Terje Gruterson (Norwegian Institute of Public Health, Norway)
- Sander Langfjord (University Hospital, Norway)
- Fredrik Mardosas (Oslo and Akershus University College, Norway)
- Emil Berger (Ministry of Agriculture and Food, Norway)
- Sofie Olsen (BioFokus, Norway)
- Rolf Ulrich Becker (University of Duisburg-Essen, Germany)
- Lutz Jäncke (University of Zürich, Switzerland)
- Elizabeth Davies (University of Glasgow, UK)
- Chan Jiang (Peking University, China) and other independent experts

1000 copies

Norwegian Journal of development of the International Science

Iduns gate 4A, 0178, Oslo, Norway

email: [publish@njd-iscience.com](mailto:publish@njd-iscience.com)

site: <http://www.njd-iscience.com>

бунашвили. - М.: Ассоциация строительных вузов (АСВ), 2017. - 2877 с.

6. Калинина, А.М. Потенциал профилактики сердечно-сосудистых заболеваний по результатам

диспансеризации взрослого населения / А.М. Калинина, Д.В. Кушунина, Б.Э. Горный [и др.] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2019. – Т. 18, №. 4. – С. 69-76.

### MORPHOLOGICAL CHANGES OF THE MYOCARDIUM UNDER DIFFERENT CONDITIONS OF ITS COOLING

**Kosharniy V.**

*Doctor of Medical Sciences, Professor, department of Clinical Anatomy, Anatomy and Operative Surgery*  
ORCID: 0000-0002-7815-3950

**Belimenko M.**

*Postgraduate student, department of Clinical Anatomy, Anatomy and Operative Surgery,*

**Abdul - Ogly L.**

*Doctor of Medical Sciences, Professor, Department Anatomy*  
ORCID: 0000-0002-6942-2397

**Kozlovskaya G.**

*Candidate of Medical Sciences, Senior lecturer, Department Anatomy*  
SE "Dnepropetrovsk Medical Academy of the Ministry of Health of Ukraine"

### МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ МІОКАРДА ПРИ РІЗНИХ УМОВАХ ЙОГО ОХОЛОДЖЕННЯ

**Кошарний В.В.**

*Доктор медичних наук, професор, кафедра клінічної анатомії, анатомії та оперативної хірургії,*

**Беліменко М.С.**

*Аспірант, кафедра клінічної анатомії, анатомії та оперативної хірургії,*

**Абдул – Огли Л.В.**

*Доктор медичних наук, професор, кафедра анатомії*

**Козловська Г.О.**

*Кандидат медичних наук, старший викладач, кафедра анатомії*  
ДЗ «Дніпропетровська медична академія Міністерства охорони здоров'я України»  
DOI: [10.24412/3453-9875-2021-54-2-38-41](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-54-2-38-41)

#### Abstract

The aim of the study was to establish the structural features of the heart myocardium under the action of local hypothermia. The use of cardioplegic solution to cool the heart allows you to maintain the normal structure of the myocardium, while maintaining the structural organization. Dry cooling of the heart causes destructive changes in the myocardium, namely the defibering of myofibrils, their destruction, increased intercellular spaces.

#### Анотація

Метою дослідження було встановлення структурних особливостей міокарда серця при дії місцевої гіпотермії. Використання кардіоплегічного розчину для охолодження серця дозволяє зберегти нормальну будову міокарда, зі збереженням структурної організації. Сухе охолодження серця викликає деструктивні зміни в міокарді, а саме розволокнення міофібріл, їх руйнування, збільшення міжклітинних просторів.

**Keywords:** hypothermia, myocardium, cardioplegic solution.

**Ключові слова:** гіпотермія, міокард, кардіоплегічний розчин.

**Вступ.** Пересадка серця теоретично обґрунтована набагато раніше за інші органи. Першу трансплантацію серця собаці виконав французький учений А. Каррель 1905 р., перша імплантація штучного серця здійснена В.П. Деміховим у 1937 р. Першу пересадку серця від однієї людини іншій провів південноафриканський хірург К. Бернард. Органи (серця, почки, легкі) від донори до рецептора транспортують у спеціальні мешки, відповідні за розмірами, які заливають Кустодіолом при температурі близько 0 °С. Орган повинен бути повністю покритим розчином. Мішечок заклеюють адгезивною стрічкою і розміщують у 2-й мешок, а також заповнений холодним препаратом (у разі

пошкодження 1-го мешка та для поліпшення термостаткування). Орган у подвійному контурі розміщують у стерильному пластиковому контейнері для транспортування, заповнений льдом. Іноді трнспортування проводиться при обкладанні сухим холодом, і тому охолодження може відбуватися не рівномірно[1,2,3].

Але є і методи зниження температури, які допомагають у практичній медицині, особливо у кардіології. Так, штучна гіпотермія серця або холодова кардіоплегія застосовується з метою захисту міокарда від гіпоксії. Один зі способів кардіоплегії є зниження температури міокарда шляхом охолодження його зовнішньої поверхні стерильним сні-

гом. При зниженні температури тіла до 25° можливе припинення кровообігу на 10 -15 хвилин, нижче 20° - на 45 хвилин і навіть більше. Гіпотермія зменшує чутливість тканин до кисневого голодування, що дозволяє мозку переносити без шкоди зниження кровообігу. Температуру міокарда можна знизити до 8 - 14°, але охолодження серця йде повільно і нерівномірно [1,4]. Перфузія коронарних судин холодним розчином дозволяє швидко і рівномірно знизити температуру міокарда до 8 - 10°. При такій температурі обмінні процеси зводяться до мінімуму і тривала гіпоксія не викликає незворотних ушкоджень міокарда. Але після важкої гіпотермії починаються порушення у серцево – судинній системі [5].

Таким чином, у зв'язку з цим, вивчення дії гіпотермії як позитивного, так і негативного фактора є актуальним питанням, як для теоретичної так і для практичної медицини.

**Мета дослідження.** Вивчити гістологічні зміни міокарда при різних методиках охолодження серця.

**Матеріал і методи:** Об'єктом дослідження були серця лабораторних статевозрілих щурів. У дослідженні було задіяні 20 тварин. Комісією з етичних питань та біоетики Дніпропетровської державної медичної академії (протокол № 2 від 13 лютого 2008 року) встановлено, що проведені дослідження, відповідають етичним вимогам, відповідно наказу МОЗ України № 231, від 01.11.2005 року. Усі щури, які прийняли участь у експерименті, мали здоровий вигляд і були активні. Нами проведено дослідження змін структури у міокарді сердець білих щурів масою 180 - 200 г віком 6 -7

місяців. Тварини були розподілені на 4 групи, у трьох групах всі серця підлягали дії гіпотермії 0, - 1 °С: перша група – інтактна (контрольна група), друга група – серця занурювались у фізіологічний розчин, третя - серця занурювали у кардіopleгічний розчин, четверта - серця знаходились у холодильну камеру без рідини. Після півтори години їх виймали і проводили гістологічне дослідження. Такий розподіл контрольної та експериментальної груп дозволив визначити вплив гіпотермії на стінку серця та його структур після експериментального моделювання. Мікроскопічне дослідження проводилось після фіксації рідиною Бузна та після тотального забарвлення гематоксиліном та гематоксилін - еозином. Наявність контрольної групи дозволило виявити зміни після впливу гіпотермії.

#### **Результат дослідження та їх обговорення.**

У результаті нашого дослідження після дії місцевої гіпотермії на міокард серця щурів нами були вивчені, зміни які відбуваються в міокарді при різних способах охолодження. Було встановлено, що найменшим змінам було піддано серце, що знаходилося у кардіopleгічному розчині. Так усі зміни були менш виражені на всіх рівнях організації.

На гістологічних зрізах вивчався міокард шлуночків, він представлений трьома шарами м'язових волокон (рис. 1). На гістологічному зрізі міокард правого шлуночка будовою принципово не відрізняється від будови лівого шлуночка.

Зовнішній шар, який є загальним як для правого, так і для лівого шлуночків, косо подовженого напрямку, середній циркулярний та внутрішній подовжній.

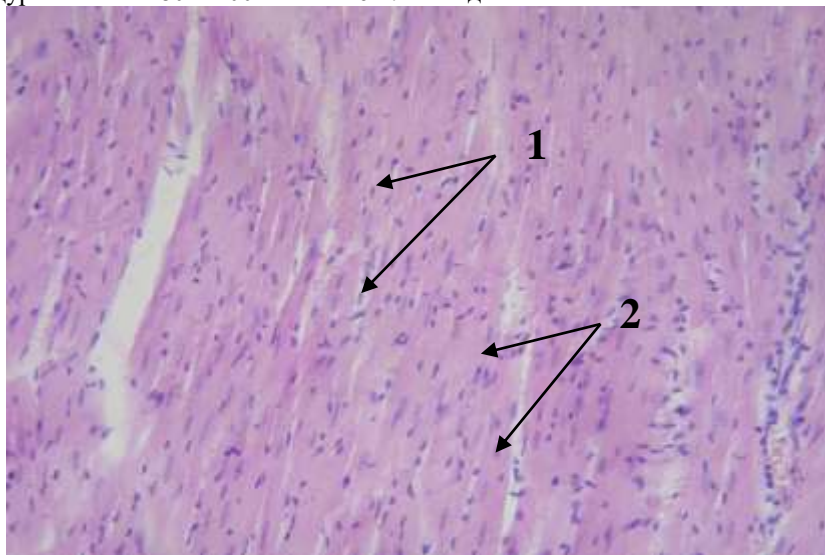


Рис.1. Міокард щура I групи (лівий шлуночок). Забарвлення гематоксилін-еозин, окх10; обх40.  
1 – кардіоміоцити ; 2 – міжм'язовий простір.

М'язові волокна зовнішнього шару на зрізі представлені плоскісними фігурами овальної та еліпсоїдної форми. Міжклітинний простір між окремими кардіоміоцитами дорівнює 1/6 діаметра кардіоміоцита, групи кардіоміоцитів, які представляють собою скопичення від 6 до 40 кардіоміоцитів, відділені міжклітинним простором, рівним половині діаметру кардіоміоциту. Ядра овальної

форми в більшості кардіоміоцитів розташовані переважно у центрі клітин, у деяких зміщені до периферії.

Другий циркулярний шар представлений смугами. Ядра кардіоміоцитів розташовані у центрі клітин, при фарбуванні гематоксилін-еозином мають однорідне дифузне забарвлення. Між окремими групами волокон ширина міжклітинного простору

тору була різною і складала від 4-5мкм до 20-30 мкм.

Волокна внутрішнього шару орієнтовані по-довжньо, м'язові волокна на зрізі представлені плоскісними фігурами овальної та еліпсоїдної форми. Міжклітинний простір між сусідніми кардіоміоцитами більше, ніж у зовнішньому шарі.

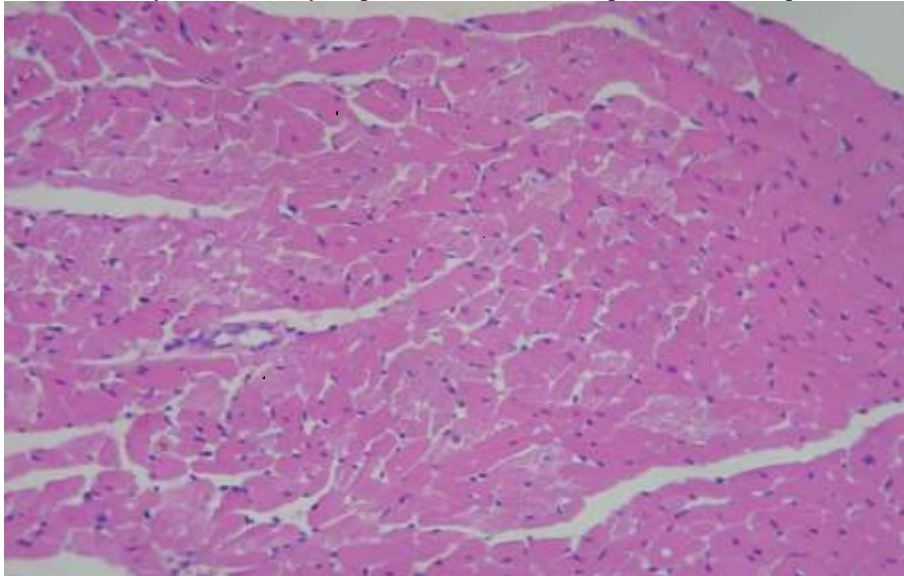


Рис.2. Внутрішній шар міокарда щура I групи, лівий шлуночок. Забарвлення гематоксилін-еозин, окх10; обх10: 1– кардіоміоцити, 2 - судина, 3 – міжм'язовий простір.

На гістологічних зрізах третьої групи щурів, серце яких знаходилось в фізіологічному розчині, міокард шлуночків, також представлений трьома шарами м'язових волокон (рис. 3). структура кар-

На гістологічних зрізах другої групи щурів, серце яких знаходилось в кардіоплегічному розчині міокард шлуночків, також представлений трьома шарами м'язових волокон (рис. 2). Структура кардіоміоцитів і судин не відмінялась від контрольної групи. Кардіоміоцити правильної форми, не збільшені проміжки між кардіоміоцитами.

діоміоцитів була відмінною від контрольної групи. Кардіоміоцити деформовані, збільшені проміжки між кардіоміоцитами.

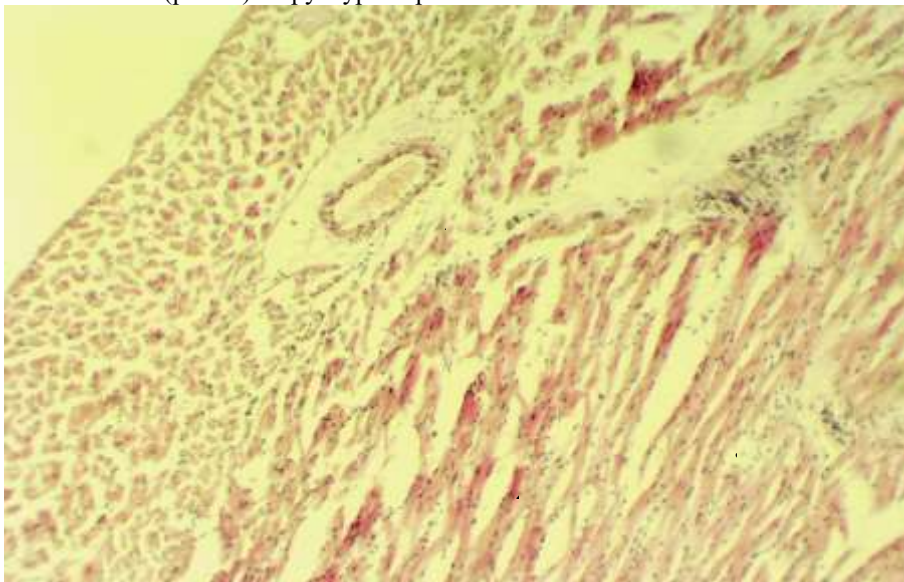


Рис. 3. Розподілення на м'язові шари. Міокард щура 3 групи, правий шлуночок. Забарвлення гематоксилін-еозин, окх10; обх10: 1- судина, 2 – кардіоміоцити; 3 – міжм'язовий простір.

На гістологічних зрізах четвертої групи щурів, серце яких знаходились під дією сухого холоду міокард був ушкоджений. Спостерігалось розволокнення м'язів, великі проміжки між ними,

кардіоміоцити не правильної форми, деформовані, у просвітах судин формені елементи. Місцями розриви м'язового волокна (рис4)..

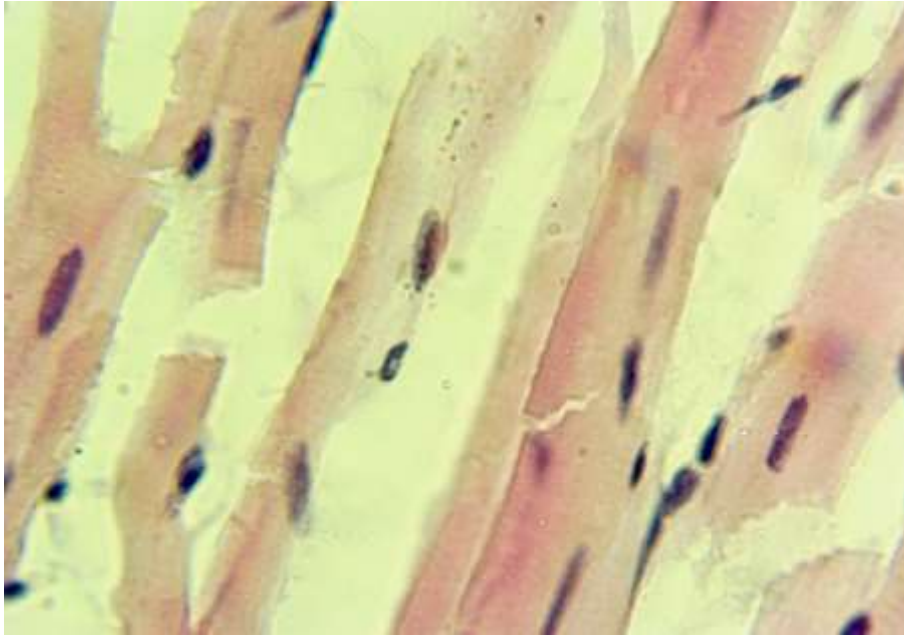


Рис. 4. Міокард щура 4 групи. Забарвлення гематоксилін-еозин, окх10; обх100:  
1 – кардіоміоцити; 2 – міжм'язовий прості.

#### Висновки

Використання кардіоплегічного розчину для охолодження серця дозволяє зберегти нормальну будову міокарда, зі збереженням структурної організації. Сухе охолодження серця викликає деструктивні зміни в міокарді, а саме розволокнення міофібрил, їх руйнування, збільшення міжклітинних просторів.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Петрищев Ю. Н. Выбор температурного режима искусственного кровообращения при протезировании аортального клапана / Ю. Н. Петрищев, А. Л. Левит // Анестезиология и реаниматология.-2007. - №3.- С.36-38.
2. Can Vuran, Paul Simon, Gregor Wollenek, Emre Ozker, ErdalAslim. Midterm Results of aortic

valve replacement with cryopreserved homografts. - 2012. - Vol. 29. – P. 170-173.

3. What is the potential increase in the heart graft pool by cardiac donation after circulatory death? / T. Noterdaeme, O. Detry, M. Hans [et al.] // Transpl. Int. 2013. – Vol. 26, N. 1. – P. 61–66.

4. Narayan SM, Baykaner T, Sahli Costabal F, Kuhl E. Terminating atrial fibrillation by cooling the heart. Heart Rhythm. 2016 Nov;13(11):2259-2260. doi: 10.1016/j.hrthm.2016.07.017. Epub 2016 Jul 17. PMID: 27435588.

5. Hodges GJ, Ferguson SAH, Cheung SS. Cardiac autonomic function during hypothermia and its measurement repeatability. Appl Physiol Nutr Metab. 2019 Jan;44(1):31-36. doi: 10.1139/apnm-2018-0248. Epub 2018 Jun 26. PMID: 29944845.

#### SMALL INTESTINE CONDITION IN BAROTRAUM

**Kosharniy A.**

*postgraduate student*

*Department of Pathological Anatomy and Forensic Medicine*

*SE "Dnepropetrovsk Medical Academy of the Ministry of Health of Ukraine"*

#### СТАН ТОНКОГО КИШКІВНИКА ПРИ БАРОТРАВМІ

**Кошарний А.В.**

*аспірант,*

*Кафедра патологічної анатомії та судової медицини  
ДП "Дніпропетровська медична академія МОЗ України"*

DOI: [10.24412/3453-9875-2021-54-2-41-44](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-54-2-41-44)

#### Abstract

According to clinical observations of explosion-induced trauma to the abdominal organs, the most vulnerable are the hollow organs, including the intestines, and parenchymal organs. Intestinal trauma is accompanied by edema and dilation of the interstitial spaces, stratification of the mucous, submucosal and serous membranes in the acute period of injury. On the sixth day there are still diffuse changes in all layers of the