

**Освітні та наукові інновації у сфері
біології і збереження
здоров'я людини**

МАТЕРІАЛИ

II Всеукраїнської науково-практичної
інтернет-конференції

14 грудня 2023 р.
РІВНЕ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Рівненський державний гуманітарний університет
ДЗ «Луганський державний медичний університет»
КП «Рівненська обласна клінічна лікарня ім. Ю. Семенюка» РОР
КП «Рівненський обласний госпіталь ветеранів війни» РОР
Україно-швейцарський проєкт «Діємо для здоров'я»
КЗ «Рівненська Мала академія наук учнівської молоді»
ГО «Рівненська обласна організація Всеукраїнського товариства охорони природи»



Освітні та наукові інновації у сфері біології і збереження здоров'я людини

II Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція
14 грудня 2023 року

Рівне

УДК 57:613/614: [37:001.895] (08)

О 72

Рекомендовано до видання

Вченою радою Рівненського державного гуманітарного університету

(протокол № 2 від 25.01.2024 р.)

Рецензенти:

Пустовіт Г. П., доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри теорії і методики виховання Рівненського державного гуманітарного університету

Лисиця А. В., доктор біологічних наук, професор, професор кафедри екології, географії та хімії Рівненського державного гуманітарного університету

Коробко І. С., кандидат медичних наук, доцент, декан факультету післядипломної освіти ДЗ «Луганський державний медичний університет»

Освітні та наукові інновації у сфері біології і збереження здоров'я людини: збірник матеріалів II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (м. Рівне, 14 грудня 2023 р.). Упоряд.: І. О. Сяська, О. Г. Рудь, Л. В. Ойцюсь, І. М. Трохимчук. Рівне: О. Зень, 2023. 282 с.

ISBN 978-617-601-463-8

У виданні висвітлюються актуальні проблеми у сфері біологічної освіти й збереження здоров'я людини: пошук рішень, популяризація новітніх технологій, поширення творчих здобутків та обмін досвідом у розвитку інноваційного потенціалу в галузі біології, медицини і фізичної терапії.

Матеріали надруковані в авторській редакції. Редакційна колегія може не поділяти поглядів авторів. Відповідальність за зміст матеріалів, точність наведених фактів, цитат, посилань на джерела, достовірність іншої інформації та за дотримання норм авторського права несуть автори.

© Кафедра біології, здоров'я людини та фізичної терапії РДГУ, 2023. Укладання.

© Автори статей, 2023

На основі приуроченості водних жуків до водойм певних типів на території Рівненщини ми виділили наступні екологічні групи: реобіонти (2,2%), реофіли (7,8%), помірні реофіли (8,9%), стагнофіли (81,1%). В залежності від хімізму води серед стагнофілів виділені ацидофіли (17,8%), галобіонти (6,9%), галофіти (6,9%), еврібіонти (68,4%).

Зменшення чисельності і повне знищення певних видів служить одним із сигналів про зростаюче забруднення різних типів водойм, а також є передумовою для прийняття заходів по охороні природного водного середовища.

Список використаних джерел

1. Mateleshko A. Coleoptera (Insecta) as a component of the virgin forest ecosystems of the Carpathian (Ukraine). // in: Commarmot B., Hamor F. D. (eds.): Natural Forests in the Temperate Zone of Europe –Values and Utilization. Conference 13-17 October 2003, Mukachevo, Ukraine. Proceeding. – Birmensdorf. Swiss Federal Research Institute WSL;Rakhiv, Carpathian Biosphere. – 2005. – P. 260-265.
2. Lawrence J.F., Newton A.F. 1995 Families and subfamilies of Coleoptera (with selected genera, notes, references and data on family-group names) // In: Biology, Phylogeny, and Classification of Coleoptera. Eds. J. Pakaluk and S.A. Slipinski. Warszawa, 1995: 779—1006.
3. Ponomarenko A.G. The geological history of beetles // in: J. Pakaluk & S.A. S'lipin'ski (eds.). Biology, Phylogeny, and Classification of Coleoptera. Papers celebrating the 80th Birthday of Roy A. Crowson. Warszawa: Muz. Inst. Zool. PAN. 1995. Vol. 1. P. 155—172.

Геннадій Загоруйко,

д.б.н., професор

*професор кафедри біології, здоров'я людини та фізичної терапії,
Рівненський державний гуманітарний університет*

Віталій Марциновський,

к.б.н., доцент,

*завідувач кафедри біології, здоров'я людини та фізичної терапії,
Рівненський державний гуманітарний університет*

Лініалла Цвентух,

здобувач вищої освіти ОС «Магістр»,

Рівненський державний гуманітарний університет

Олександр Когут,

здобувач вищої освіти ОС «Магістр»,

Рівненський державний гуманітарний університет

Олександр Соломко,

здобувач вищої освіти ОС «Бакалавр»,

Рівненський державний гуманітарний університет

ЗМІНИ УЛЬТРАСТРУКТУРИ МІОКАРДА ЛІВОГО ШЛУНОЧКУ В ОНТОГЕНЕЗІ ЩУРІВ ВІСТАР

Анотація. Проведені дослідження демонструють суттєві зміни ультраструктури кардіоміоцитів міокарда лівого шлуночка у процесі пізнього ембріонального і раннього постнатального розвитку щурів Вістар. Отримана морфологічна інформація про

ускладнення просторової організації і насиченості саркоплазми міофібрилами і мітохондріями.

Досліджена роль позиційної інформації у взаємодії структурних елементів комплексу (міофібрили + мітохондрії). Виявлено і досліджено морфологічні прояви розвитку фізіологічного апоптозу кардіоміоцитів в процесі пре- і постнатального розвитку міокарда щурів Вістар. Поява в паренхімі міокарда деформованих ядер КМЦ обумовлено короткочасними контактами «ядро + органели» та імпульсними механічними тисками на ядра збоку міофібрил і мітохондрій у процесі безперервно повторюваних циклів (скорочення ↔ розслаблення) КМЦ.

Ключові слова: онтогенез, міокард, кардіоміоцит, ультраструктура.

Щури лінії Вістар є поширеним видом лабораторних тварин, яких використовують для дослідження механізмів ембріо- та постнатального розвитку серця [1, 2], при дослідженні загальних біологічних механізмів старіння організму [3, 4], а також при розробці експериментальних шляхів продовження життя [5]. Щури лінії Вістар мають відносно коротку тривалість життя (≤ 3 роки), швидко розмножуються, у тварин короткий термін вагітності, вони мають високу плідність (10 - 12 новонароджених у посліді) та низьку частоту вроджених вад серця [6]. Щури генетичної лінії Вістар протягом багатьох років розведення у стандартних умовах віварію, мають відносно постійні темпи зростання маси тіла та внутрішніх органів. Цих тварин часто використовують як *лабораторну модель онтогенезу людини*.

Для цього розроблені еквіваленти віку і біологічних стадій онтогенезу людини і білих щурів. Варто відзначити, що результати проведених досліджень свідчать про принципову схожість будови і функцій серця у щурів та людини [7,8]. Морфогенез серця на пренатальному етапі розвитку щурів докладно описано у ряді публікацій [9, 10]. Але наявність у фаховій літературі відомостей про ранній постнатальний морфогенез серця [9,11] вкрай недостатньо для визначення закономірностей розвитку ультраструктури міофібрил (МФ) і мітохондрій (МХ) кардіоміоцитів (КМЦ) щурів Вістар.

У роботі використані щури лінії Вістар віком: ембріони 15 і 20 діб, новонароджені (н/р), 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 та 45-добові тварини. Всього 12 вікових груп.

Щури з розплідника НДІ біології при ХНУ (м. Харків) утримувалися в стандартних умовах віварію. У кожній віковій групі було по 5-10 особин, здебільшого з одного посліду. При роботі з щурами керувалися засадами біоетики, викладеними у Законі України «Про захист тварин від жорсткого поводження» (№ 1759 від 15.12.2009 р.). Ультраструктурні дослідження зрізів міокарда проводили за допомогою електронного мікроскопу ЕМВ-100ЛМ (Україна).

Відомо, що чотирьохкамерне серце формується протягом перших 15 діб пренатального розвитку щурів лінії Wistar [9]. В цей період в *субепікардіальній* зоні стінки ембріонального серця виявляється кілька рядків рихлорозташованих складної форми з відростками *однойдерних темних* (1ят-КМЦ) і *світлих* (1я с-КМЦ) кардіоміоцитів, поодинокі капіляри (**Рис.1**).

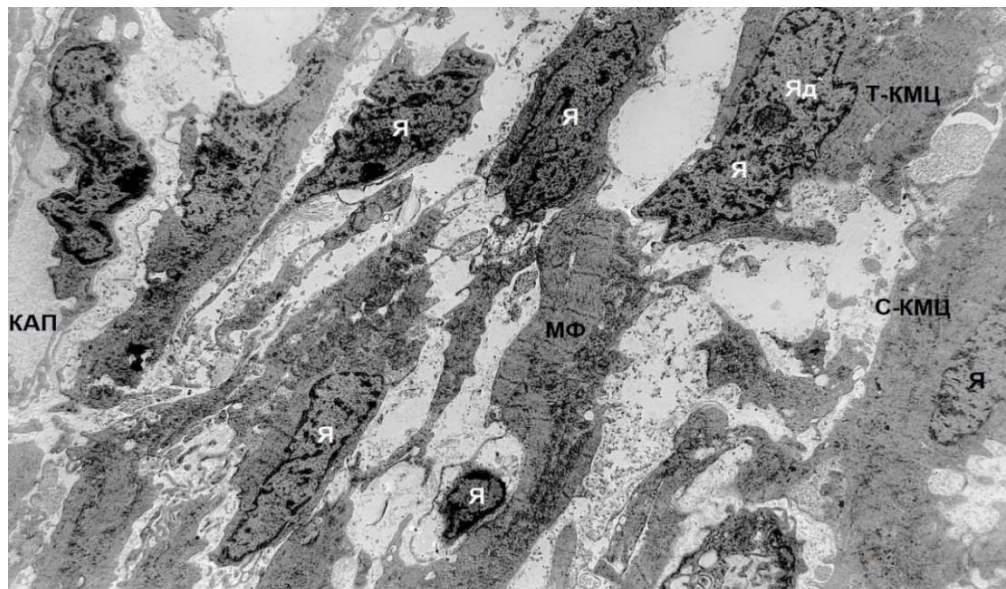


Рис.1. Ультраструктура міокарда 15-ти добових ембріонів щурів. кап- капіляр; с-КМЦ – світлий кардіоміоцит; т-КМЦ – темний кардіоміоцит; МХ – мітохондрії; МФ – міофібрили; Я – ядро клітин; ЯД – ядришко. Зб. 5000^x

В саркоплазмі ембріональних КМЦ виявляються протяжні ядра складної форми, які орієнтовані вздовж більшої сторони серцевих клітин. З одного боку нуклеолема на значному протязі контактує з сарколемою, інший бік каріолеми контактує з міофібрилами. Ядерна оболонка утворює невеликі інвагінації та поодинокі випинання у саркоплазму. Форма ядер здебільшого повторює форму КМЦ. В саркоплазмі виявляються міофібрили і невеликі скупчення дрібних округлих мітохондрій. У *кардіогелі* виявляються поодинокі ендотеліоподібні клітини з довгими витонченими звивистими відростками і дрібні тонкі колагенові волокна.

Починаючи з 16-ї доби у стінці серця ембріонів щурів визначаються *три оболонки: епікард, міокард та ендокард*. Прит > 15 дб, у міокарді поступово зростає кількість 1я-КМЦ та зменшується об'єм кардіогеля. Виявляються малодиференційовані фібробласти, відростки яких з одного боку контактують із клітинами епікарда, з іншого - з клітинами ендокарда. Зростає кількість ендотеліоподібних клітин і протяжність кровоносних капілярів. Між 1я-КМЦ збільшується кількість невеликих за розмірами пучків колагенових волокон. Окремі волокна контактують з поверхнею КМЦ і ендотеліоцитами судин мікроциркуляторного русла. Малодиференційовані фібробласти, тяжі ендотеліоподібних клітин та мережа колагенових волокон утворюють у стінці ембріонального серця відносно міцний та пружний каркас – «скелет», занурений у кардіогель. Клітино-волокнистий каркас забезпечує пружність і цілісність форми, надає біомеханічних властивостей стінки серця ембріонів, утворює в міокарді компартменти, в яких накопичуються КМЦ.

За нашими даними, у міокарді *пізніх* ембріонів (20 дб) спостерігається *гетероморфність* КМЦ і кровоносних капілярів. Виявляються окремі скупчення КМЦ, що знаходяться на різних стадіях фізіологічного *апоптозу* (рис. 2).

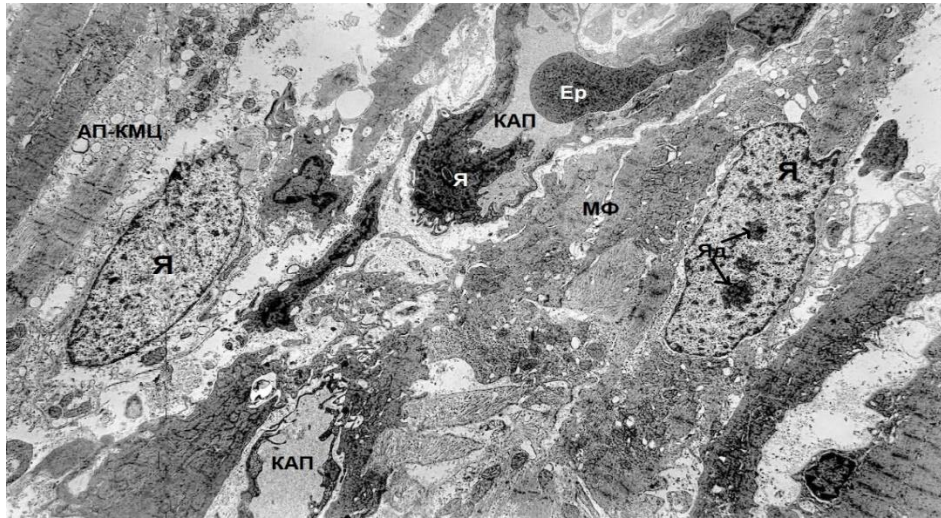


Рис.2. Ультраструктура міокарда 20-ти добових ембріонів щурів. КАП – капіляр; ап КМЦ – кардіоміоцит у стані апоптозу; Ер – еритроцит; МФ- міофібрили; Я- ядро. Зб. 7000^x

Ліворуч розташований КМЦ, з явно вираженими морфологічними проявами *апоптозу*. Ядро має правильну еліптичну форму, що свідчить про відсутність механічних впливів з боку органел та елементів цитоскелету. Хроматин знаходиться у стані тотальної фрагментації з утворенням дрібнодисперсних частинок, які у великій кількості дифузно розташовані в нуклеоплазмі. Ліворуч від ядра спостерігаються численні оптично світлі пухирці різного розміру та електроннощільні апоптичні тільця. Праворуч від ядра виявляється повністю зруйнована сарколема. У правому нижньому кутку електроннограми розташований КМЦ, ядро якого разом із сарколемою утворює *випинання* в інтерстицій. В стромі міокарда визначається клітинний детрит (продукти розпаду органел КМЦ) і макрофаг, відростки якого захоплюють залишки клітинних фрагментів. У верхній частині електроннограми спостерігається прекапіляр, у просвіті якого виявляється пружно-деформований еритроцит.

На 20-ту добу в стінки лівого шлуночка серця ембріонів щурів *субепікардіально* визначаються скупчення 1-я с-КМЦ, які утворюють між собою локальні *контакти* і формують доволі щільний *компактний* шар паренхіми міокарда (**рис. 3**).

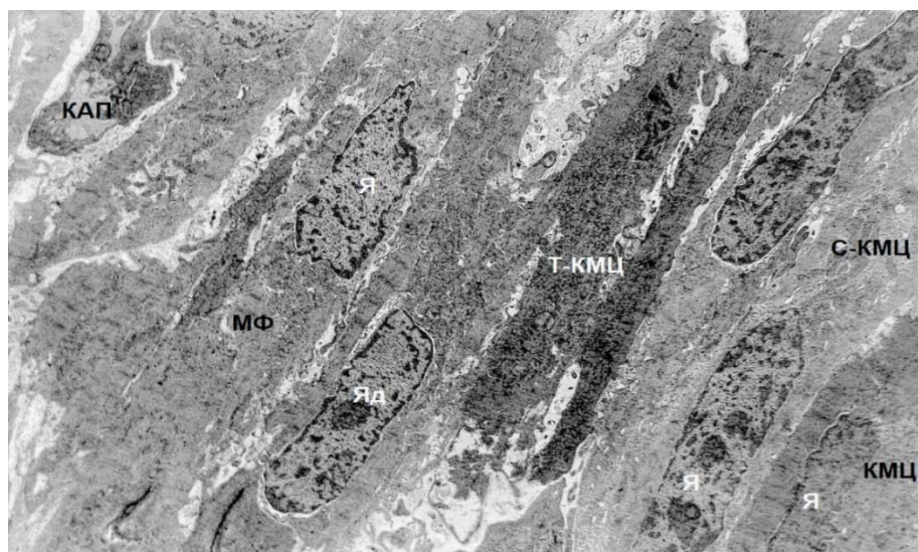


Рис. 3. Ультраструктура міокарда 20-ти добового ембріона щура. Компактний шар с-КМЦ і т-КМЦ; КАП – капіляр; МФ – міофібрили; Я – ядро клітин. Зб. 5000^x

Ці 1-я с-КМЦ виконують *скорочувальну* функцію, забезпечуючи ритмічну пульсацію серцю ембріона. Серед світлих функціонально активних м'язових клітин розташовані темні дегідратовані 1-я т-КМЦ, що знаходяться у стані функціонального спокою.

Виявляються поодинокі 2-я КМЦ. За даними [11] 1-я с-КМЦ, що утворюють компактний шар міокарда звернений до ендокарда, виконують переважно *проліферативну* функцію. Після *цитокінезу* новостворені 1-я с-КМЦ «вбудовуються» в паренхіму компактного шару міокарда і забезпечують збільшення кількості м'язових шарів у стінці серця ембріонів. Інші (дочірні) КМЦ змінюють свою форму, подовжуються, утворюють провідний полюс та мігрують до ендокарда. Мігруючи, 1-я с-КМЦ поступово накопичуються у компартментах субендокардіальної зони і формують паренхіму *губчастого* та *трабекулярного* шарів міокарда. У саркоплазмі ембріональних КМЦ збільшується кількість гранул глікогену. Багато новостворених 1-я с-КМЦ піддаються процесу дегідратації (с-КМЦ → т-КМЦ), відбувається ущільнення та компактизація ультраструктур м'язових клітин. Дегідратовані міоцити переходять в стан *функціонального спокою* і не піддаються проліферації. Про це свідчить відсутність мітотичної активності ядер т-КМЦ, що розташовані у субендокардіальній зоні стінки серця ембріонів. В інтервалі часу (15-20) діб ембріогенезу, у трабекулярному та губчастому шарах міокарду накопичується певна кількість 1-я т-КМЦ. За даними морфометрії, відносний об'єм 1-я т-КМЦ в міокарді ембріонів збільшується від 20,5% (15 доба) до 42,0% (20 доба) [11]. У компартментах ембріонального міокарда накопичуються 1-я т-КМЦ і формують *резерв* міоцитів, які після народження шурят набувають скоротливої функції. На відміну від *внутрішньоутробного* розвитку, в організмі *новонароджених* шурят відбувається суттєва активізація різних фізіологічних процесів, в тому числі харчування та дихання. Новонароджені тварини годуються молоком матері, дихання відбувається за допомогою легень. Визначається інтенсивне зростання маси органів серцево-судинної системи та організму в цілому.

У міокарді *новонароджених* шурят спостерігаються активні процеси проліферації, диференціації і фізіологічної гіпертрофії 1-я с-КМЦ (рис.4).

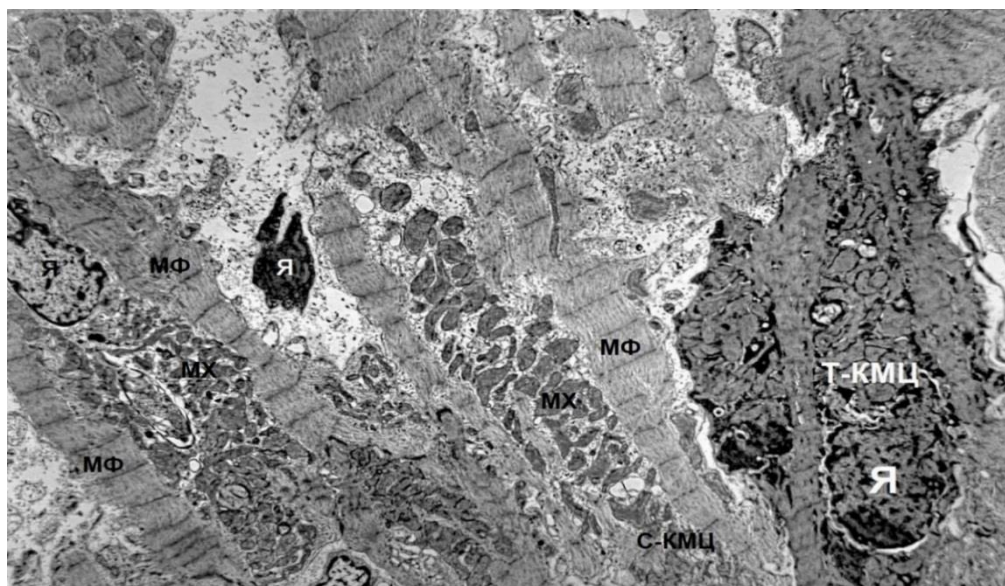


Рис. 4. Ультраструктура міокарда новонароджених шурят. С- КМЦ – світлий і т-КМЦ – темний кардіоміоцити; МФ – міофібрили; МХ – мітохондрії; Я – ядро т-КМЦ. Зб. 5000 \times .

Електронно-мікроскопічні дослідження свідчать про те, що у новонароджених шурят міокард утворений *трьома* різними за кількістю *популяціями* серцевих міоцитів. Популяції

КМЦ відрізняються за структурними та функціональними характеристиками клітин, чисельністю і місцем локалізації у стінці лівого шлуночка серця. *Перша* популяція складається з 1-я т-КМЦ, що перебувають у стані функціонального спокою (рис.4). Ця популяція формує резерв КМЦ, які необхідні для подальшого постнатального розвитку трабекулярного і губчастого шарів міокарда. Активація «резервних» т-КМЦ відбувається після народження щурят у відповідь на збільшення функціонального навантаження на серце новонароджених та зростання периферичного опору руху крові судинами великого кола кровообігу. В інтервалі часу (н/р – 5 діб) постнатального кардіоміогенезу, у паренхімі міокарда поступово зменшується кількість т-КМЦ, які переходять в стан функціональної (скоротливої) активності. *Друга* популяція складається з 1-я с-КМЦ, які виконують скорочувальну та проліферативну функції (рис. 4). Фізіологічна гіпертрофія 1-я с-КМЦ, супроводжується збільшенням відносного та абсолютного обсягів скоротливого (МФ) і мітохондріального (МХ) апаратів в саркоплазмі м'язових клітин. *Третю* популяцію становлять 2-я с-КМЦ, чисельність яких значно збільшується після народження щурів (рис. 5).

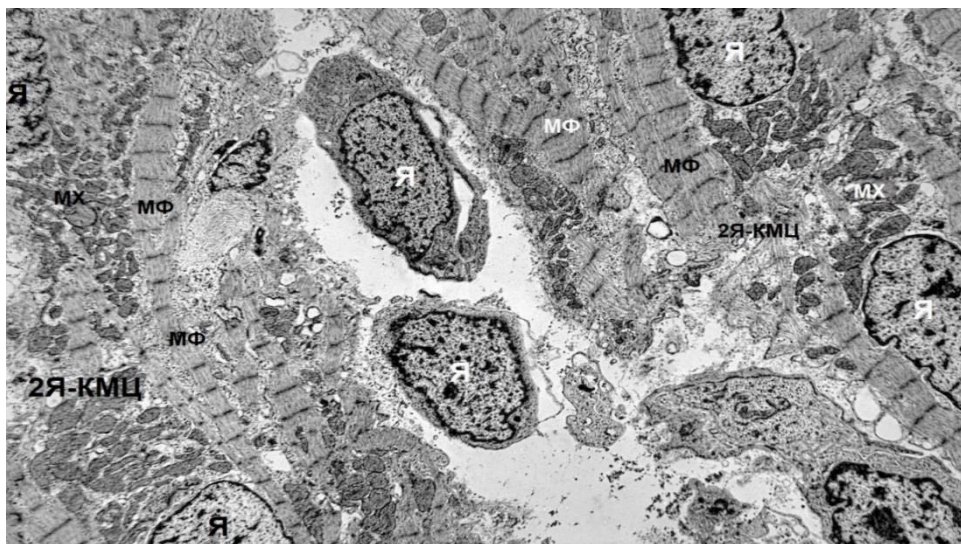


Рис. 5. Ультраструктура міокарда новонароджених щурят. Функціонально активні 2я КМЦ; МФ- міофібрили; МХ- мітохондрії; Я – ядро клітин. Зб. 5000^x.

Отже, після народження щурят, процес кардіоміогенезу забезпечується узгодженою та скоординованою у часі і просторі динамічною взаємодією трьох популяцій КМЦ. Характерною особливістю ультраструктури 2я-КМЦ є те, що після закінчення мітозу, між полюсами сестринських ядер виявляються спочатку везикули, потім поступово з'являються і накопичуються скупчення мітохондрій. Ці МХ мають невеликі розміри, округлої форми. По обидві боки «дуплету» ядер визначаються протяжні міофібрили. Таке розташування МФ і МХ в саркоплазмі 2я КМЦ є оптимальним для виконання скоротливої функції та фізіологічної гіпертрофії – збільшення поздовжнього розміру м'язових клітин і МФ. Крім 1-я т- і 1-я с- КМЦ, у міокарді новонароджених щурят виявляються перехідні форми міоцитів (т → с), у яких відбувається процес поступової гідратації саркоплазми, ядра, Мх та релаксація МФ. В процесі раннього постнатального кардіоміогенезу в саркоплазмі 2я КМЦ відбувається збільшення відстані між сестринськими ядрами. Отже, логічно припустити, що розмір відстані між ядрами у 2я КМЦ корелює з часом, що минуло після мітотичного поділу материнського ядра. У КМЦ новонароджених щурят відносний сумарний об'єм комплексу «МФ + МХ» складає $\approx 54\%$. На долю МФ доводиться приблизно 33%, а відносний об'єм МХ дорівнює 21% об'єму КМЦ. Співвідношення МФ : МХ = 1,62 : 1. Як сказано вище, протягом 5 діб після народження щурів,

у міокарді ЛШ значно зменшується кількість т-КМЦ, які переходять від стану фізіологічного спокою до активних ритмічних скорочень. Особливістю розвитку міокарда 5-ти добових щурят є суттєве збільшення кількості і протяжності судин гемомікроциркуляторного русла (рис. 6).

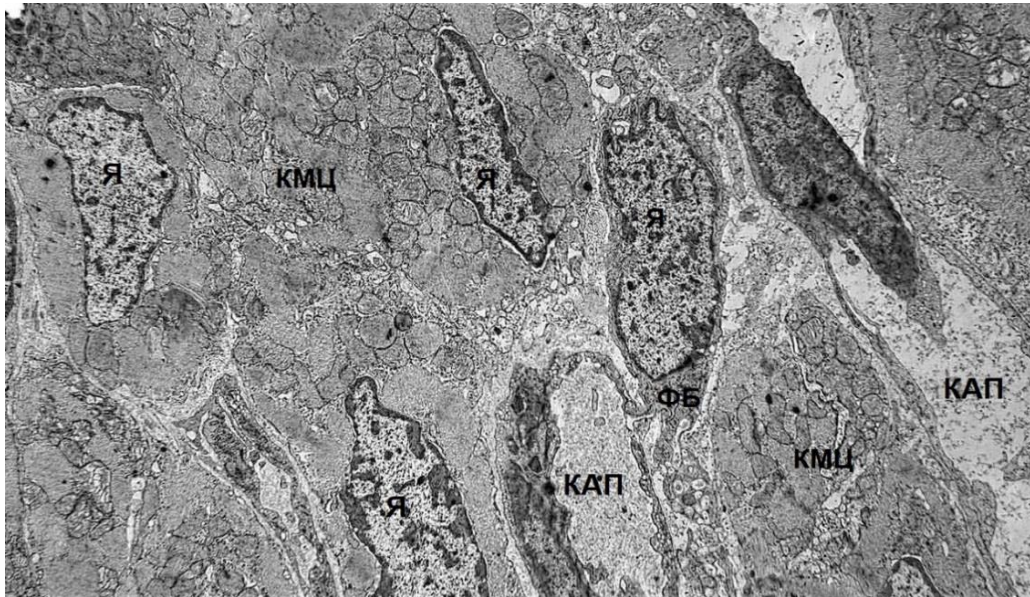


Рис. 6. Ультраструктура міокарда на 5-ту добу після народження щура. КАП – капіляр; КМЦ – кардіоміоцит; ФБ – фібробласт; Я – ядро клітин. 36.7000^x

В стромальному компоненті міокарда зростає кількість функціонуючих фібробластів, в цитоплазмі яких відбувається синтез колагенових білків. У міжклітинному просторі збільшується вміст колагенових волокон, які утворюють компактні скупчення у вигляді пучків, що розташовані вздовж КМЦ і судин мікроциркуляторного русла. Необхідно відмітити, що периферичні ділянки ендотелія капілярів витончені і досить часто на значній протязі контактують із сарколемою кардіоміоцитів (рис. 6). З точки зору мікрологістики, вище наведені дані свідчать про те, що у разі близького розташування маргінальних ділянок ендотеліоцитів капілярів до сарколеми КМЦ, реалізується найбільш короткий шлях дифузії та активного транспорту інформаційних і пластичних речовин з кровоносних капілярів в саркоплазму КМЦ.

На 10-ту добу після народження щурів, в паренхімі міокарда відсутні 1я т-КМЦ і збільшується кількість 2я- КМЦ (рис. 7). В паренхімі міокарда виявляються 2я-КМЦ з різною відстанню між полюсами сестринських ядер. Коротка відстань свідчить про те, що мітотичний поділ материнського ядра стався нещодавно. На електроннограмі міокарда (рис. 7), зображено три ядра, які мають різну форму контуру і площу перерізу. Праворуч розташоване ядро 1я с-КМЦ, площа контуру перерізу якого найбільша. Ліворуч зображено 2я-КМЦ в якому поділ ядра стався нещодавно. Це припущення підтверджується тим, що між полюсами сестринських ядер більшого та меншого розмірів розташований один рядок МХ та невелика кількість гранул глікогену. Присутність зрізів ядер різної площі узгоджується з даними роботи [9,11], в якій встановлено, що в інтервалі часу 10 – 15 діб після народження щурів, в саркоплазмі КМЦ виявляються ядра об'ємів: 151 мкм³, 126 мкм³ і 90 мкм³.

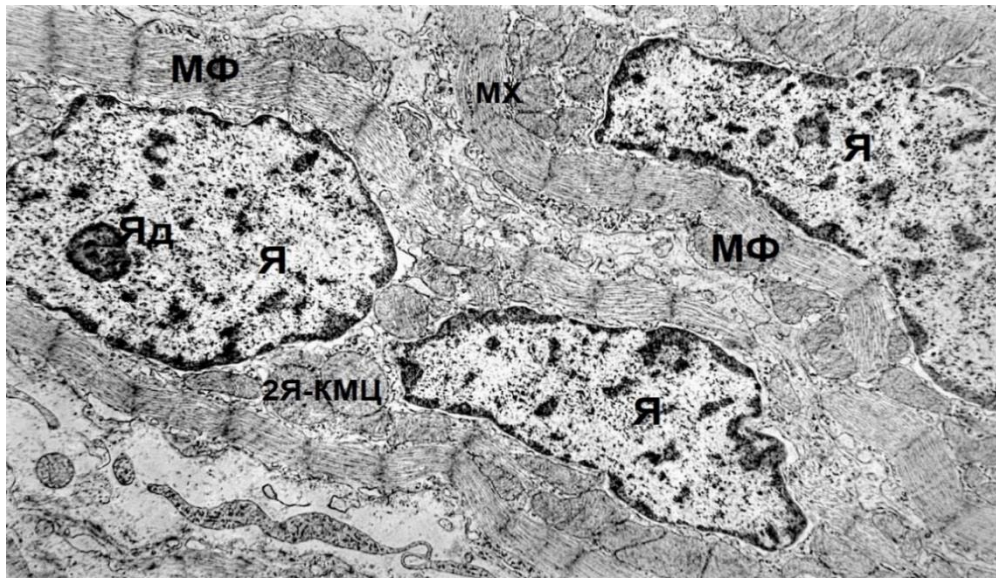


Рис. 7. Ультраструктура міокарда на 10-ту добу після народження щура. Ядра у саркоплазмі 2я-КМЦ різного розміру. Зб.10000 \times .

Отже, логічно припустити, що *по-перше*, різні розміри площі перерізів ядер свідчать про присутність в паренхімі міокарда ядер КМЦ різного обсягу, *по-друге*, збільшення обсягу ядра корелює з більшенням площі перерізу ядра та з підвищенням метаболічних та фізіологічних можливостей м'язової клітини.

В останні роки в наукових публікаціях дискутуються питання про причини та біологічне значення для функціонування соматичних клітин і КМЦ таких явищ, як *міграція ядер*, *зміна їх локації* та *форми* [12, 13]. Це складні питання, відповіді на які вимагають проведення додаткових спеціальних морфологічних, біохімічних, молекулярних та генетичних досліджень. У цій статті ми хочемо звернути увагу тільки на те, що на відміну від малорухливих соматичних клітин, КМЦ у продовж всього життя хребетних організмів, безперервно перебувають у стані активної динамічної рухливості. У процесі серцевого циклу відбувається ротація, скручування та повороти серця. Структурною основою цих складно організованих рухів серця у порожнині серцевій сумці спіральна орієнтація м'язових волокон в паренхімі міокарда. Природно припустити, що у процесі безперервно повторюваних циклів (*скорочення* \leftrightarrow *розслаблення*) КМЦ, відбуваються *короточасні* контакти і імпульсні механічні тиски на ядро з боку міофібрил та мітохондрій. У момент скорочення міофібрил відбувається контактна взаємодія «ядро + органели», що приводить до *деформації* ядра та його ядерної оболонки (зміна їх форми). При електронно-мікроскопічному дослідженні міокарда щурів, на електроннограмах фіксуються морфологічні стани безлічі КМЦ, які утворилися у момент зупинки серцевої діяльності. При цьому скорочувальна функція КМЦ зупиняється на різних послідовних етапах серцевого циклу. Саме цим пояснюється поява на електроннограмах міокарда деформованих ядер КМЦ різної форми.

Раніше нами було встановлено, що протягом 45 діб після народження щурів в паренхімі міокарда відбувається постнатальне *дозрівання* КМЦ [9, 11].

На **рис. 8** представлена ультраструктура міокарда на **45-ту** добу після народження щурів.

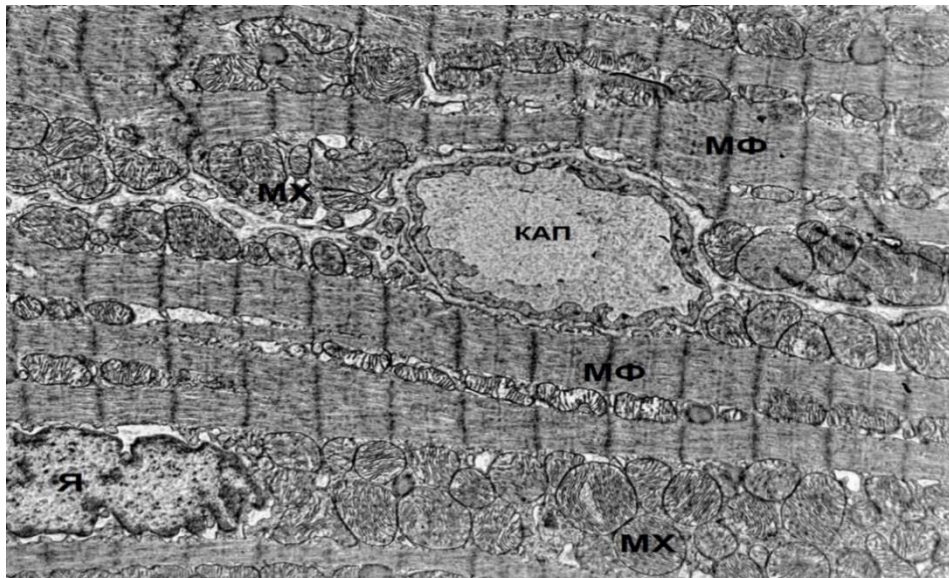


Рис. 8. Ультраструктура міокарда на 45-ту добу після народження щура. Пошарове розташування міофібрил (МФ) і мітохондрій (МХ) в саркоплазмі КМЦ. Зб. 7000 \times .

У саркоплазмі КМЦ визначається *пошарове* розташування компонентів міофібрилярного та мітохондріального апаратів. З обох полюсів ядер КМЦ виявляються значні скупчення мітохондрій, що мають *великі* розміриту опуклу форму. У цих мітохондріях містяться численні прямі і спіралеподібні кристи. Деякі шари МФ відокремлені тонким шаром *дрібних* подовжених МХ, у матриксі яких визначаються короткі прямі кристи, що розташовані переважно поперек органел. На периферії КМЦ визначаються МФ, між якими локалізовані округлі мітохондрії *середніх* розмірів. Отримані дані дозволяють стверджувати, що мітохондріальний апарат 45-ти добових щурів складається з *трьох* популяцій енергопродукуючих органел, які відрізняються розмірами, місцем розташування, кількістю і формою крист. *Перша* популяція МХ, це органели відносно великого розміру, їх скупчення виявляються з обох полюсів ядер КМЦ.

Ці мітохондрії мають у матриксі багато протяжних крист і утворюють між собою *МХ-контакти*. Виходячи з постулату «структура і функції органел взаємнопов'язані», логічно припустити, що *перша* популяція мітохондрій володіє значним потенціалом енергопродуктивності, яка необхідна для метаболічних і біосинтетичних процесів утворення структурних елементів МФ і МХ. *Друга* популяція МХ, це органели *середнього* розміру, які локалізовані між МФ, що мають у своєму складі багато *товстих* саркомерів. Такі МХ забезпечують енергією скоротливу функцію чисельних *товстих* саркомерів і ймовірно, депонують деяку кількість Ca^{2+} . *Третя* популяція МХ - це дрібні органели, що виявляються в зонах *розщеплення* МФ. Функції дрібних МХ мало відомі. На нашу думку, дрібні МХ заповнюючи щілини між розщепленими МФ, поступово збільшуються у розмірах і деформують саркомери, чим сприяють процесу поширення поздовжнього розщеплення міофібрил у напрямку до *вставних дисків* (кордонів КМЦ).

У процесі постнатального дозрівання КМЦ відносний сумарний об'єм комплексу «МФ + МХ» збільшується від 54% (н/р) до 80% (45-ти добові щури). На об'ємну частку МФ і МХ доводиться по 40% об'єму КМЦ. Співвідношення МФ : МХ дорівнює 1 : 1. Отримані дані свідчать про те, що м'язові клітини паренхіми міокарда 45-ти добових щурів мають величезний скоротливий і енергопродукуючий потенціал.

Висновки: 1. У процесі постнатального дозрівання КМЦ відбувається безперервне зростання відносних обсягів МФ та МХ. За 45 діб відносний об'єм МФ збільшується від 33% до 40%, а відносний об'єм МХ – від 21% до 40%.

2. Паренхіма міокарда *новонароджених* щурят утворена трьома нерівнозначними популяціями КМЦ. *Перша* популяція - *однойдерні* дегідратовані міоцити, що утворюють *резерв* КМЦ і знаходяться у стані *функціонального спокою*. *Друга* популяція –*однойдерні* оптично світлі міоцити, які володіють *скоротливою, проліферативною* функціями і піддаються фізіологічній *гіпертрофії*. *Третя* популяція - *двойдерні* кардіоміоцити (2я-КМЦ), кількість яких збільшується протягом 15 діб після народження щурів.

3.В процесі раннього постнатального розвитку щурів, у паренхімі міокарда між взаємодіючими трьома популяціями КМЦ існує така послідовність перетворень:

1я т-КМЦ → 1я с-КМЦ → 2я-КМЦ.

4. Поява в паренхімі міокарда деформованих ядер КМЦ обумовлено *короткочасними* контактами «ядро + органели» та імпульсним механічними тисками на ядра збоку міофібрил і мітохондрій у процесі безперервно повторюваних циклів (*скорочення ↔ розслаблення*) КМЦ.

Список використаних джерел

1. Іванова В.В, Мільто І.В, Серебрякова О.Н. Серце щура в пренатальному та постнатальному періоді онтогенезу // Онтогенез, 2021, Т.52, №5, С. 329-344.
2. Шевченко І.В. Морфологічні основи морфогенезу серця у ранньому постнатальному розвитку в нормі // Вісник проблем біології і медицини – 2018 – Вип.3 (145) С.340-344.
3. Механизмы старения. Киев: ГМИ УССР, 1963 – 500 с.
4. Руководство по геронтологии. Киев: Медицина, 1978 – 503 с.
5. Фролькіс ВВ. Старіння серця. // Кардіологія. 1991, №1, С.8-10.
6. Bradley A., Fant P., Guionaud S. et al. Chapter 30 – Cardiovascular System // Boorman's Pathology of the Rat (Second Edition) / Ed. Suttie A.W. Academic Press, 2018. P. 591–627.
7. Bryda E.C. The mighty mouse: the impact of rodents on advances in biomedical research // Mo. Med. 2013. V. 110(3). P. 207–211.
8. Buetow B.S., Laflamme M.A. Cardiovascular // Comparative Anatomy and Histology (Second Edition). A Mouse, Rat, and Human Atlas / Eds. Treuting P., Dintzis S., Montine K.S. London: Academic Press, 2018. P. 163–189.
9. Козлов В.А., Твердохліб І.В., Шпонька І.С., Мішалов В.Д. Морфологія серця, щорозвивається. Структура, ультраструктура, метаболізм. Дніпропетровськ : ДМА, 1995. 220 с.
10. Marcela S.G., Cristina R.M., Angel P.G., Manuel A.M., Sofia D.C., Patricia de L.R., et al. Chronological and morphological study of heart development in the rat. Anat Rec (Hoboken). 2012; 295(8):1267-1290.
11. Загоруйко Г.Е., Загоруйко Ю.В. Морфометрический анализ пренатального и постнатального созревания кардиомиоцитов крыс. Вісник пробл. біол. і мед. 2017; 2 (136): 290 - 293.
12. Boeri L., Albani D., Raimondi M.T., Jacchetti E. Mechanical regulation of nucleocytoplasmic translocation in mesenchymal stem cells: characterization and methods for investigation. Biophys Rev 2019; 11(5): 817–831, <https://doi.org/10.1007/s12551-019-00594-3>.
13. Badique F., Stamov D.R., Davidson P.M., Veillet M., Reiter G., Freund J.N., Franz C. M., Anselme K. Directing nuclear deformation on micropillared surfaces by substrate geometry and cytoskeleton organization // Biomaterials. 2013. Vol. 34. N 12. P. 2991–3001.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1.	
АКТУАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ: НАСТУПНІСТЬ СЕРЕДНЬОЇ ТА ВИЩОЇ ЛАНОК	
Hrytsai Nataliia, Diachenko-Bohun Maryna IMPLEMENTATION OF FRENCH WORKSHOPS IN THE SCIENCE EDUCATION OF UKRAINE	4
Ключок Дмитро, Сяська Інна ПРОФІЛАКТИКА ВПЛИВУ СТРЕСОГЕННИХ ФАКТОРІВ НА СТАН СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ	6
Кононенко Ольга, Шкура Тетяна ІНТЕГРАЦІЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИКЛАДАННІ БІОЛОГІЇ	8
Мельник Віра, Максимчук Надія ВИКОРИСТАННЯ ДИДАКТИЧНИХ ІГОР ПРИ ВИВЧЕННІ БІОЛОГІЇ У 7 КЛАСІ	10
Пасічник Олеся, Ткачук Надія КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ НАВЧАЛЬНИХ ЕКСКУРСІЙ В ПРИРОДУ	13
Павелків Катерина МОДЕЛЬ ЗДОРОВОЇ ШКОЛИ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ: ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ	16
Пономаренко Вадим, Сяська Інна ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ	19
Сяська Інна, Черевко Людмила ВРАХУВАННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ РОЗВИТКУ ПАМ'ЯТІ В МОЛОДШИХ ПІДЛІТКІВ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ	23
СЕКЦІЯ 2.	
ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА ТА МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ СУЧАСНИХ БІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	
Алексійчук Оксана, Демчук Василь МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ХІМІЇ, БІОЛОГІЇ ТА ФІЗИКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ»	27
Вовк-Шульга Софія, Хміль Стефан, Жилінський Андрій ДІАГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЗАГАЛЬНОГО АНАЛІЗУ КРОВІ У ПАЦІЄНТОК З КОМОРБІДНИМ ПЕРЕБІГОМ ЛЕЙОМІОМИ МАТКИ ТА ГЕНІТАЛЬНОГО ЕНДОМЕТРІОЗУ	30
Воловик Галина, Мандигра Юлія ДОСЛІДЖЕННЯ МЕЗОФАУНИ ГРУНТІВ ПАРКІВ М. РІВНЕ	33
Гайдаш Ігор, Гайдаш Ірина, Янчевський Олександр ПРИСУТНІСТЬ БИСТРЯНКИ ЗВИЧАЙНОЇ (<i>ALBURNOIDES VIPUNSTATUS</i>) В РІЧЦІ СТУБЛІ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ УКРАЇНИ ТА ГІДРОХІМІЧНИЙ СТАН ЦЬОГО ВОДОГОНУ	37
Гайдаш Ігор, Гайдаш Ірина ГІГІЄНИЧНИЙ СКРИНІНГ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ В ДЕЯКИХ МІСТАХ КРАЇН АЗІЇ І ЄВРОПИ ВЛІТКУ 2023 РОКУ	40
Гайдаш Ігор, Журба Олександр, Євтушенко Юлія, Коваленко Дмитро ГІДРОХІМІЧНИЙ СТАН РІЧОК СЛУЧ І РУДИНКА НА ДІЛЯНЦІ САРНЕНСЬКОГО РАЙОНУ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	44
Горальський Леонід, Сокульський Ігор, Антоні Світлана МОРФОЛОГІЯ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ СТАТЕВОЗРІЛОГО СВІЙСЬКОГО СОБАКИ	46
Гусаковська Тетяна ДОСЛІДЖЕННЯ ЗОНАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ ВОДНИХ ТВЕРДОКРИЛИХ У БІОТОПАХ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	49

Загоруйко Геннадій, Марциновський Віталій, Цвентух Лініалла, Когут Олександр, Соломко Олександр ЗМІНИ УЛЬТРАСТРУКТУРИ МІОКАРДА ЛІВОГО ШЛУНОЧКУ В ОНТОГЕНЕЗІ ЩУРІВ ВІСТАР	53
Кирильчук Ольга ІДЕНТИФІКАЦІЇ НА ОСНОВІ ДНК У КРИМІНАЛІСТИЦІ	63
Марциновський Віталій, Загоруйко Геннадій, Мельник Наталія, Окрутна Ольга ЗАСТОСУВАННЯ БІОМАРКЕРІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІАГНОСТИКИ І ПРОВЕДЕНОЇ ТЕРАПІЇ ІНФАРКТА МІОКАРДА У МОЛОДИХ ЧОЛОВІКІВ І ЖІНОК	65
Марциновський Віталій, Кацеба Оксана, Загоруйко Геннадій ГЕНДЕРНІ ВІДМІННОСТІ БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ ГРОМАДЯН РІВНЕНЩИНИ ХВОРИХ НА COVID-19	68
Міськова Олена ПРОПОЗИЦІЇ ДО СПИСКУ ВИДІВ ІНВАЗІЙНИХ РОСЛИН СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ	72
Новак Єлизавета, Світлана Редкодубська ВИВЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ГРУП МОХІВ В ЕКОСИСТЕМІ МІСТА КОСТОПОЛЯ	75
Ойцюсь Лариса, Володимирець Віталій, Солодка Тетяна АДВЕНТИВНІ ВИДИ ФЛОРИ У СКЛАДІ ЛІСОВИХ ТА ЛУЧНИХ УГРУПОВАНЬ ВОЛИНСЬКОГО ПОЛІССЯ	80
Ойцюсь Лариса, Шашок Ірина ВИДИ ІНВАЗІЙНИХ РОСЛИН РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	81
Ойцюсь Лариса, Шевцов Вадим ФІТОІНДИКАЦІЯ АНТРОПОГЕННИХ ВПЛИВІВ ЗА МОРФОЛОГІЧНИМИ ЗМІНАМИ РОСЛИН	83
Ойцюсь Лариса, Пашковська Васирина АДВЕНТИВНІ РОСЛИНИ М. РІВНЕ	85
Рудич Анастасія, Упатова Ірина, Москальов Віталій ВИВЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ ВІЛЬНОРАДИКАЛЬНОГО ОКИСНЕННЯ В НАУКОВО-НАВЧАЛЬНІЙ РОБОТІ СТУДЕНТІВ	87
Рудь Олег, Сачук Роман, Кирильчук Ольга, Куцоконь Лілія ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТУ БТФ ПЛЮС НА РІСТ І РОЗВИТОК ЦУЦЕНЯТ	91
Рудь Олег, Чуль Ольга, Корепанова Анастасія АКТУАЛЬНІСТЬ ВИВЧЕННЯ АНІЗАКІДОЗНОЇ ІНВАЗІЇ	94
Рудь Олег, Данилюк Алла, Гринюк Ірина ВИКОРИСТАННЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТУ НА ОСНОВІ ДЬОГТЮ БЕРЕЗОВОГО ПРИ ЛІКУВАННІ ДЕРМАТОЗІВ У СОБАК	99
Сачук Роман, Жигалюк Сергій, Жигалюк Марина, Жигалюк Олександр ДОСЛІДЖЕННЯ МІСЦЕВО-ПОДРАЗНЮВАЛЬНОЇ ДІЇ «ТІАМОДЕВ 80» У ВИГЛЯДІ ВОДОРОЗЧИННОГО ПОРОШКУ	103
Серган Євгеній ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПАТОЛОГОАТОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ	107
Соцька Ірина, Терещенко Наталія, Соцька Наталія КОМПЛЕКСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛАКТАЗНОЇ НЕДОСТАТНОСТІ У ДІТЕЙ ІЗ ЗАТРИМКОЮ МОВЛЕННЕВОГО РОЗВИТКУ	109
Сяський Володимир, Сяська Інна, Сяська Іванна КОМП'ЮТЕРНЕ ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ДИХАЛЬНІЙ СИСТЕМІ ЛЮДИНИ	112
Тарасович Павло, Марциновський Віталій ПОВЕДІНКОВІ РЕАКЦІЇ ТВАРИН В УМОВАХ АНТАРКТИДИ	118

Трохимчук Ірина, Нідельська Соломія НЕБЕЗПЕКА ПОШИРЕННЯ ЗООАНТРОПОНОЗНИХ ІНФЕКЦІЙ В СУЧАСНИХ УМОВАХ	121
Трохимчук Ірина, Юлія Ткачук ПРОМЕНЕВА ДІАГНОСТИКА ЗАХВОРЮВАНЬ ОРГАНІВ ДИХАННЯ	124
Трохимчук Ірина, Стецюк Софія Етіологічні чинники вірусного енцефаліту	127
Філіпова Альона, Марчук Ніна, Медведєва Вікторія, Горальський Леонід, Колеснік Наталія Морфологічні особливості будови спинного мозку та спинномозкових вузлів пойкилотермних тварин	130
Федчук Оксана, Романюк Володимир МЕТОДИ СУЧАСНИХ біологічних досліджень	133
СЕКЦІЯ 3.	
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ЗДОБУВАЧІВ З ОСОБЛИВИМИ ПОТРЕБАМИ	
Березюк Тетяна ПРОБЛЕМА СТАНОВЛЕННЯ СОЦІАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В УЧНІВ З ОСОБЛИВИМИ ПОТРЕБАМИ	136
Боровець Олена ОРГАНІЗАЦІЯ ІНКЛЮЗИВНОГО НАВЧАННЯ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ	138
Гудовсек Оксана, Воронко Денис ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ З БАТЬКАМИ ДІТЕЙ З ООП В ЗАКЛАДАХ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ	140
Петренко Інна ОСВІТНІ БЕЗПЕКОВІ ПРОЄКТИ В УКРАЇНІ ЩОДО СТВОРЕННЯ БЕЗПЕЧНОГО ПРОСТОРУ ДЛЯ ДІТЕЙ	143
Петренко Оксана ГЕНДЕРНИЙ ПІДХІД ДО ОСВІТИ УЧНІВ В УМОВАХ ІНКЛЮЗИВНОСТІ	147
Савельєв Олександр, Янчевський Олександр АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ІНКЛЮЗИВНОСТІ В СУЧАСНИХ РЕАЛІЯХ СИСТЕМИ ОСВІТИ УКРАЇНИ	148
Сяська Інна ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ШКОЛЯРІВ З РІЗНОЮ ЛАТЕРАЛІЗАЦІЄЮ ПІВКУЛЬ ГОЛОВНОГО МОЗКУ	151
Ткачук Надія ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ УМОВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ВИКЛАДАННЯ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	155
Трохимчук Ірина, Котяй Марія ОЗДОРОВЧА СПРЯМОВАНІСТЬ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ ДОШКІЛЬНИКІВ З ОСОБЛИВИМИ ПОТРЕБАМИ (СИНДРОМ ДАУНА)	158
Трохимчук Ірина, Бучкович Уляна МЕТОД РОДОВОДІВ У ГЕНЕТИКО-ФЕНОТИПІЧНІЙ ХАРАКТЕРИСТИЦІ ДІТЕЙ ІЗ СИНДРОМОМ ДАУНА	161
СЕКЦІЯ 4.	
ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ, МЕДИЦИНИ І ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ	
Антонюк-Кисіль Володимир, Пашковська Васирина, Пуха Андрій ЗАПОБІГАННЯ ЛЕЖАЧОМУ ГІПОТЕНЗИВНОМУ СИНДРОМУ У ВАГІТНИХ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ФІЗИОТЕРАПЕВТИЧНИХ ПРОЦЕДУР	165
Виговський Ігор, Савчук Любов ВАЛЕОЛОГІЧНА ОСВІТА ЯК ОСНОВНИЙ АСПЕКТ У ВИХОВАННІ МОЛОДОГО ПОКОЛІННЯ	167

Захарченко Юлія МЕТОДИ ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В МЕДИЧНИХ ОСВІТНІХ ЗАКЛАДАХ	172
Зозуляк Вадим, Дегтярьов Олег РОЛЬ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ В ПІДГОТОВЦІ МЕДИЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ: ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕМОЦІЙНОЇ СТІЙКОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ У КРИЗОВИХ СИТУАЦІЯХ	173
Іващенко Олена, Копанцева Лариса ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ЛІКАРЯ	176
Чжан Їжунь (КНР), Марциновський Віталій ГЕНДЕРНІ І ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЧНОГО ТА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ СТУДЕНТІВ РДГУ 1 і 5 КУРСІВ	178
Карлова Тетяна, Левчук Ірина, Бахрам Рашиді ЕТИЧНИЙ КОНТЕКСТ УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я ПІД ЧАС ПАНДЕМІЇ COVID-19	184
Лазарчук Володимир ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ: СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ТА СПІВПРАЦЯ МІЖ ВИКЛАДАЧАМИ РІЗНИХ ДИСЦИПЛІН	191
Напрасніков Сергій АКТУАЛЬНІСТЬ ЗАНЯТЬ З ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ В ЗАКЛАДАХ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ З МЕТОЮ ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ	193
Романовський Микола, Польовий Віктор, Жилінський Андрій, Афонін Дмитро ОСОБЛИВОСТІ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ З ВІЛ/СНІД АСОЦІЙОВАНИМ АНАМНЕЗОМ ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ ВІЛ-ІНФІКУВАННЯ ХІРУРГІВ	196
Савина Віта, Рудь Олег НАСЛІДКИ ВПЛИВУ РАДІАЦІЙНОГО ЗАБРУДНЕННЯ НА СИСТЕМУ КРОВООБІГУ У НАСЕЛЕННЯ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	200
Серган Євгеній ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ЗАСТОСУВАННЯ ФІЗИОТЕРАПЕВТИЧНИХ ПРОЦЕДУР У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ РЕАБІЛІТОЛОГІВ	202
Толочик Інна ОЦІНКА ДЕЯКИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ 1-А КЛАСУ РІВНЕНСЬКОЇ ГІМНАЗІЇ №5 ІМ. О. О. БОРИСЕНКА	204
Чепурка Олег ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ФАХІВЦІВ З ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ У ПРОЦЕСІ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	207
Черевко Оксана, Демчук Василь ЗДОРОВИЙ СПОСІБ ЖИТТЯ – ЗАПОРУКА УСПІШНОГО НАВЧАННЯ СУЧАСНИХ СТАРШОКЛАСНИКІВ	208
Шевчук Олена ЗАСТОСУВАННЯ МАЙБУТНІМИ ФАХІВЦЯМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ НА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ З «НЕТРАДИЦІЙНИХ МЕТОДІВ МАСАЖУ»	212
Шинкарук Оксана ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ ЗДОРОВ'Я ВИХОВАНЦІВ ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ	215
Янчевський Олександр ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ МЕДИЦИНИ	217
СЕКЦІЯ 5.	
ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ У ХІРУРГІЇ ТА В ЛІКУВАННІ Й РЕАБІЛІТАЦІЇ ПОСТТРАВМАТИЧНОГО СИНДРОМУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	220
Бергаш Борис, Бурачик Андрій, Марциновський Віталій РЕГІОНАЛЬНІ РЕАБІЛІТАЦІЙНІ ЦЕНТРИ ЯК ОСНОВНА СКЛАДОВА	

РЕАБІЛІТАЦІЇ ВІЙСЬКОВИХ В ЄДИНОМУ МЕДИЧНОМУ ПРОСТОРИ УКРАЇНИ	
Дубинецька Вікторія НЕЙРОРЕАБІЛІТАЦІЙНІ АСПЕКТИ ХРЕБЕТНО-СПІНАЛЬНОЇ ТРАВМИ	222
Жара Ганна РЕКРЕАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ МЕНТАЛЬНОГО ВІДНОВЛЕННЯ РІЗНИХ ВЕРСТВ НАСЕЛЕННЯ У ВОЄННИЙ ЧАС	226
Жилінський Андрій, Іванов Дімітрій, Члек Роман, Романовський Микола, Афонін Дмитро ВИПАДОК ВИКОНАННЯ ГАСТРОПАНКРЕАТОДУОДЕНАЛЬНОЇ РЕЗЕКЦІЇ У ХВОРОГО З ХРОНІЧНИМ КАЛЬКУЛЬОЗНИМ ДЕСТРУКТИВНИМ ЧАСТОРЕЦИДИВУЮЧИМ ПАНКРЕАТИТОМ, УСКЛАДНЕНИМ ПСЕВДОКІСТОЮ ГОЛОВКИ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ ТА АНЕВРИЗМОЮ ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНОЇ АРТЕРІЇ	229
Жилінський Андрій, Павлишин Андрій, Дейкало Ігор ПРОФІЛАКТИКА ТРОМБОЕМБОЛІЧНИХ УСКЛАДНЕНЬ ПРИ ЛІКУВАННІ ГОСТРОГО КАЛЬКУЛЬОЗНОГО ХОЛЕЦИСТИТУ ЗА УМОВ КОМОРБІДНОСТІ	236
Жилінський Андрій, Паш Роман, Снітко Микола, Журба Олександр ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ІМПЛАНТАЦІЙНИХ ПОРТ-СИСТЕМ У ЛІКУВАННІ ОНКОЛОГІЧНИХ ХВОРИХ	243
Жилінський Андрій, Снітко Микола, Райкевич Володимир, Іванов Дімітрій, Члек Роман, Романовський Микола ВИКОРИСТАННЯ ПРОТОКОЛІВ NCCN У ЛІКУВАННІ РАКУ ШЛУНКА В ОБЛАСНОМУ ЦЕНТРІ ПЛАНОВОЇ ХІРУРГІЇ ТА ТРАНСПЛАНТОЛОГІЇ В НЕАД'ЮВАНТНОМУ РЕЖИМІ	246
Жилінський Андрій, Члек Роман, Романовський Микола, Жданюк Василь, Зельоний Ігор ВИПАДОК ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ СИНДРОМУ КОМПРЕСІЇ ЛІВОЇ НИРКОВОЇ ВЕНИ ВЕРХНЬОЮ БРИЖОВОЮ АРТЕРІЄЮ (СИНДРОМУ ЛУСКУНЧИКА) ШЛЯХОМ ФОРМУВАННЯ ОБХІДНОГО ЯЄЧНИКОВО-КЛУБОВОГО ВЕНОЗНОГО АНАСТОМОЗУ	251
Жилінський Андрій, Шарафан Назарій, Афонін Дмитро, Жданюк Василь, Члек Роман, Романовський Микола ВИПАДОК УСПІШНОГО ЛАПАРОСКОПІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ЕХІНОКОКОЗУ ПЕЧІНКИ	254
Загоруйко Геннадій, Марциновський Віталій, Мельник Наталія, Кухтяк Наталія ФАРМАКОТЕРАПІЯ З НАДАННЯ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ХВОРИМ НА ГЕМОФІЛІЮ	260
Козар Юрій АКТУАЛЬНІСТЬ ПСИХОЛОГІЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ВІЙСЬКОВИХ В ПІСЛЯВОЄННІ ТА ВОЄННІ ЧАСИ З ЗАЛУЧЕННЯМ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ	263
Підлісна Вікторія, Підлісний Сергій ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ БІСОПРОЛОЛУ ФУМАРАТУ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ ТА СИНДРОМОМ ВЕГЕТАТИВНОЇ ДИСФУНКЦІЇ	266
Речун Надія ВСТАНОВЛЕННЯ SMART-ЦІЛЕЙ ФАХІВЦЯМИ МУЛЬТИДИСЦИПЛІНАРНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЙНОЇ КОМАНДИ ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ САМОЕФЕКТИВНОСТІ ПАЦІЄНТА ПІД ЧАС РЕАБІЛІТАЦІЇ	268
Усатов Сергій, Усатов Олександр ВИДАЛЕННЯ СУПРАТЕНТОРІАЛЬНИХ ГЛІОМ ГОЛОВНОГО МОЗКУ В ОБСЯЗІ GTR	270
Цан Єлизавета, Мірзебасов Максим ПОСТТРАВМАТИЧНИЙ СТРЕСОВИЙ РОЗЛАД, СПРИЧИНЕНИЙ БОЙОВИМИ ДІЯМИ В УКРАЇНІ ЯК ПРОБЛЕМА ДЕРЖАВНОГО МАСШТАБУ	274

Підп. до видання 28.12.2023 р.
Формат 210x297/16.

Ум. друк. арк. 20,0.

Електронне видання розміщене на сайті:

<https://www.rshu.edu.ua/contact/naukovi-vydannia/2407-4-materialy-mizhnarodnykh-ta-vseukrayinskykh-naukovo-praktychnykh-konferentsiy>

Видавець: О. Зень

Свідоцтво РВ № 26 від 6 квітня 2004 р.

пр. Кн. Романа, 9/24, м. Рівне, 33022;

тел.: 0-362-24-45-09; 0-67-36-40-727; olegzen@ukr.net