



THE ISSUE CONTAINS:

Proceedings of the 4th
International Scientific
and Practical Conference

**SCIENTIFIC PROGRESSIVE
METHODS AND TOOLS**

Riga, Latvia
6-8.10.2024

SCIENTIFIC COLLECTION
INTERCONF

No 219
October, 2024

Scientific Collection «InterConf»

No 219

October, 2024

THE ISSUE CONTAINS:

Proceedings of the 4th International
Scientific and Practical Conference

**SCIENTIFIC PROGRESSIVE
METHODS AND TOOLS**

RIGA, LATVIA

October 6–8, 2024



RIGA
2024

UDC 001.1

S 40 *Scientific Collection «InterConf»*, (219): with the Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference «Scientific Progressive Methods and Tools» (October 6-8, 2024; Riga, Latvia) / comp. by LLC SPC «InterConf». Riga: Avots, 2024. 168 p.

ISBN 978-9934-534-34-8 (series)

DOI [10.51582/interconf.2024.219](https://doi.org/10.51582/interconf.2024.219)

EDITOR

Anna Svoboda

Doctoral student
University of Economics;
Czech Republic
annasvobodaprague@yahoo.com

COORDINATOR

Mariia Granko

Coordination Director
LLC Scientific Publishing Center
«InterConf»; Ukraine
info@interconf.center

EDITORIAL BOARD

Dmytro Marchenko (PhD in Engineering)
Mykolayiv National Agrarian University
(MNAU); Ukraine;

Mariana Vereskliia (PhD in Pedagogy)
Lviv State University of Internal Affairs;
Ukraine

Dan Goltzman (Doctoral student)
Riga Stradiņš University;
Republic of Latvia;
goltzman.dan@inbox.lv

Katherine Richard (DSc in Law),
Hasselt University; Kingdom of Belgium
katherine.richard@protonmail.com;

Bashirov Ansar (Doctor of Medicine),
EMIH of Almaty region,
Republic of Kazakhstan

Stanyslav Novak (DSc in Engineering)
University of Warsaw; Poland
novaks657@gmail.com;

Kanako Tanaka (PhD in Engineering),
Japan Science and Technology
Agency; Japan;

Mark Alexandr Wagner (DSc. in Psychology)
University of Vienna; Austria
mw6002832@gmail.com;

Davit Tchiotashvili (Doctor of Economics),
Gori State University, Georgia;

Richard Brouillet (LL.B.),
University of Ottawa; Canada;

Kamile Əliağa qızı Əliyeva (DSc in Biology)
Baku State University; Republic of Azerbaijan

Giuli Giguashvili (Doctor of Economics),
Gori State University, Georgia;

Svitlana Lykholat (PhD in Economics),
Lviv Polytechnic National University; Ukraine

Viktor Yanchenko (PhD in Pharm. Sc.),
T.H. Shevchenko National University
«Chernihiv Colehium»; Ukraine

Rakhmonov Aziz Bositovich (PhD in Pedagogy)
Uzbek State University of World Languages;
Republic of Uzbekistan;

Dr. Alben Yaneva (DSc. in Sociology
and Antropology),
Manchester School of Architecture; UK;

Vera Gorak (PhD in Economics)
Karlovarská Krajská Nemocnice; Czech Republic
veragorak.assist@gmail.com;

Polina Vuitsik (PhD in Economics)
Jagiellonian University; Poland
p.vuitsik.prof@gmail.com;

Alexander Schieler (PhD in Sociology),
Transilvania University of Brasov; Romania
alexandrds.schieler@protonmail.ch

George McGrown (PhD in Finance)
University of Florida; USA
mcgrown.geor@gmail.com;

Vagif Sultanly (DSc in Philology)
Baku State University; Republic of Azerbaijan

Larysa Kupriianova (PhD in Medicine)
Humanitas University, Italy

Temur Narbaev (DSc in Medicine)
Tashkent Pediatric Medical Institute,
Republic of Uzbekistan;
temur1972@inbox.ru

Nataliia Mykhalitska (PhD
in Public Administration)
Lviv State University of
Internal Affairs; Ukraine

Please, cite as shown below:

1. Surname, N. & Surname, N. (2024). Title of an article. *Scientific Collection «InterConf»*, (219), 21-27. Retrieved from <https://archive.interconf.center/index.php/conference-proceeding...>


This issue of Scientific Collection «InterConf» contains the materials of the International Scientific and Practical Conference. The conference provides an interdisciplinary forum for researchers, practitioners and scholars to present and discuss the most recent innovations and developments in modern science. The aim of conference is to enable academics, researchers, practitioners and college students to publish their research findings, ideas, developments, and innovations.

Scientific Collection «InterConf» and its content are indexed in Google Scholar


© 2024 Authors
© 2024 Avots
© 2024 LLC SPC «InterConf»

TABLE OF CONTENTS







BUSINESS ECONOMICS

| | | | |
|---|---------------|--|---|
|  | Лявинець Г.М. | АВТОМАТИЗАЦІЯ В ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННІЙ ІНДУСТРІЇ | 6 |
|---|---------------|--|---|


MANAGEMENT

| | | | |
|---|----------|--|----|
|  | Пак Д.С. | ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ГИБКОСТЬ В СЕКТОРЕ НПО: ПРИМЕНЕНИЕ БИЗНЕС-ПОДХОДОВ В НЕКОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ | 15 |
|---|----------|--|----|


PEDAGOGY AND EDUCATION

| | | | |
|---|------------------------------|--|----|
|  | Çobanova N.M. | ƏN NƏSİB PEŞƏ MÜƏLLİMLİK PEŞƏSİDİR | 19 |
|  | Səfərova H.D. | KITABI DƏDƏ QORQU DASTANLARINDA ƏHLAQİ-MƏNƏVİ DƏYƏRLƏRDƏN İSTİFADƏ İMKANLARI | 23 |
|  | Shkhaliyeva K.Z. | DEVELOPMENT OF RESEARCH SKILLS OF CHILDREN IN THE PROCESS OF TEACHING ENVIRONMENTAL EDUCATION IN PRE-SCHOOL EDUCATION INSTITUTIONS | 31 |
|  | Кочу Веньбо | ДОСВІД ОРГАНІЗАЦІЇ МІЖНАРОДНИХ ВОРКШОПІВ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ДИЗАЙНЕРІВ ІНТЕР'ЄРІВ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ КНР | 36 |
|  | Кушнір В.В. | КРИТЕРІЇ, ПОКАЗНИКИ ТА РІВНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВОЇ ПЛАТФОРМИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ МАШИНОБУДІВНОЇ ГАЛУЗІ | 38 |
|  | Сальник І.В. Фоменко О.В. | МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО УПРОВАДЖЕННЯ ЗАСОБІВ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ | 48 |

PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY

| | | | |
|---|------------------------------|--|----|
|  | Шур О.І. Гупаловська В.А. | СУБ'ЄКТИВНИЙ ДОБРОБУТ ЖІНОК З РІЗНОЮ МІРОЮ МАТЕРІАЛЬНОЇ ЗАЛЕЖНОСТІ | 52 |
|---|------------------------------|--|----|



PHILOLOGY AND LINGUISTICS

| | | | |
|---|-------------|---|----|
|  | Krasniuk S. | EFFECTIVE MACHINE LEARNING IN LINGUISTICS | 57 |
|---|-------------|---|----|


LITERARY STUDIES

| | | | |
|---|----------------|---|----|
|  | Кривенчук В.М. | ЛІНГВОКОГНІТИВНИЙ АНАЛІЗ ОДНІЄЇ ПОЕЗІЇ | 63 |
|---|----------------|---|----|



LAW AND INTERNATIONAL LAW

| | | | |
|---|--------------------------------|--|----|
|  | Mishyna N. | LOCAL AUTHORITIES AND AWARENESS OF HUMAN RIGHTS: COUNCIL OF EUROPE STANDARDS AND CASE LAW OF THE EUROPEAN COURT OF HUMAN RIGHTS | 69 |
|  | Бенедисюк С.В. Онщенко Н.М. | ДО ПИТАННЯ ПРО ТЕОРІЮ САНКЦІЙ В НАУКОВОМУ ОБІГУ | 73 |
|  | Музика Я.І. Вергун С.Н. | МЕЖІ ПОВНОВАЖЕНЬ КОНСТИТУЦІЙНОГО СУДУ УКРАЇНИ | 76 |

ARTS, CULTURAL STUDIES AND ETHNOGRAPHY

| | | | |
|---|---------------------------------|--|----------|
|  | Babaxanova S.M. Əliyeva S.B. | 20TH CENTURY AZERBAIJANI GRAPHICS APPLICATION | 80 86 |
|---|---------------------------------|--|----------|


HISTORY AND ARCHEOLOGY, ARCHIVAL STUDIES




| | | | |
|---|--|---|----|
|  | Starzhets V.I. | THE IDEOLOGIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN SCHOOLS OF THE WESTERN REGION OF UKRAINE (1944-1953) | 91 |
|  | Корсак К.В. Кірик Т.В. Флегонтова Н.М. Вихор В.Г. Ляліна О.О. Рибалко Г.М. Рихлік Л.П. Бикова К.С. Білозьоров В.О. Павловський Є.А. | ПРО ПОДОЛАННЯ НЕЗГОД МІЖ ПОЛЬЩЕЮ ТА УКРАЇНОЮ НА ОСНОВІ ДОСЯГНЕНЬ НООІСТОРИЇ (WISEHISTORY) | 95 |

BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY


| | | | |
|---|---|--|-----|
|  | Horkunenکو O.O. Yezhel I.M. Yanitska L.V. | COMPETITIVE ESTIMATION OF THE VALIDITY OF DIFFERENT ANIMAL MODELS OF DIABETES MELLITUS | 105 |
|---|---|--|-----|

MEDICINE AND PHARMACY


| | | | |
|---|---|--|-----|
|  | Ganiyeva G.S. Hajiyeva G.M. Farida A.M. Samadov S.K. Islamzade I.F. Fatullayeva S.F. | MODERN HYGIENIC PROBLEMS IN THE ORGANIZATION OF AZERBAIJAN SCHOOL CHILDREN'S NUTRITION | 113 |
|---|---|--|-----|

| | | | |
|---|---|---|-----|
|  | Khabilov D. Akbarov A. Nasimova E. | CONDITION OF THE ORAL MUCOSA IN PATIENTS 7 DAYS AFTER ORTHOPEDIC PROSTHESIS WITH TOTAL DEFECTS OF THE UPPER JAW DUE TO COVID-19 DISEASE | 115 |
|  | Степанов Г.Ф. Дімова А.А. | ПАТОФІЗІОЛОГІЧНІ ТА ПАТОБІОХІМІЧНІ МЕХАНІЗМИ ВПЛИВУ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА МЕТАБОЛІЗМ М'ЯЗІВ ЩУРІВ | 120 |
|  | Шаргородська Є.Б. Корінець Я.М. Школьник О.С. | МЕДИКО-ГЕНЕТИЧНЕ КОНСУЛЬТУВАННЯ ЖІНОК ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ, ЯКІ ПЕРЕХВОРИЛИ COVID-19 ПІД ЧАС ВАГІТНОСТІ | 129 |


NATURE MANAGEMENT, RESOURCE SAVING AND ECOLOGY

| | | | |
|---|-------------|--|-----|
|  | Гончар С.М. | ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІОНАЛІЗМУ ТРЕНЕРІВ-ВИКЛАДАЧІВ ДЮСШ НА ОСНОВІ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ ТА ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ | 135 |
|---|-------------|--|-----|


PHYSICS AND MATHS

| | | | |
|---|---|--|-----|
|  | Далиев Х.С. Утамурадова Ш.Б. Хамдамов Ж.Ж. Норкулов Ш.Б. | СТРУКТУРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРЕМНИЯ, ЛЕГИРОВАННОГО ДИСПРОЗИЕМ, МЕТОДОМ ИК-ФУРЬЕ СПЕКТРОСКОПИИ | 147 |
|---|---|--|-----|


AGROTECHNOLOGIES AND AGRICULTURAL INDUSTRY

| | | | |
|---|------------------------------|---|-----|
|  | Глупак З.І. Савченко М.В. | ПОЛЬОВА СХОЖІСТЬ ТА ВИЖИВАНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОВКИ НАСІННЯ | 152 |
|---|------------------------------|---|-----|

INFORMATION AND WEB TECHNOLOGIES

| | | | |
|---|---------------------------------|--|-----|
|  | Uchqunova D.N. Kolmatov N.M. | USING EXPERT ASSESSMENTS TO MAKE OPTIMAL DECISIONS | 157 |
|---|---------------------------------|--|-----|

ARCHITECTURE, CONSTRUCTION AND DESIGN

| | | | |
|---|------------|---|-----|
|  | Parfylo A. | EXPANDING CREATIVE BOUNDARIES: COLLABORATION BETWEEN DESIGNER AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CREATING DIGITAL ART | 164 |
|---|------------|---|-----|

MEDICINE AND PHARMACY

Патофізіологічні та патобіохімічні механізми впливу іонізуючого випромінювання на метаболізм м'язів щурів

Степанов Геннадій Федорович¹, Дімова Алла Анатоліївна²

¹ доктор медичних наук, доцент, завідувач кафедри медичної біології та хімії;
Одеський національний медичний університет; Україна

² асистент кафедри медичної біології та хімії;
Одеський національний медичний університет; Україна

Анотація. Тотальне опромінення тварин у середньолетальній дозі викликає значні зміни з боку клітинного складу і білків крові, посилення розпаду білків і летальності тварин. Поряд з цим, спостерігаються порушення метаболізму у м'язовій тканині. Важливим є стан гліколітичних процесів, що відіграють важливу роль у енергозабезпеченні міокарду, і, особливо, скелетних м'язів. Мета роботи – з'ясування особливостей перебігу гліколітичних процесів у скелетному та серцевому м'язах внаслідок впливу тотального опромінення. Доведено, що тотальне гамма-опромінення тварин у середньолетальних дозах викликає посилення гліколітичного субстратного фосфорилування у початковий і прихований періоди променевої хвороби в крові та м'язовій тканині. Автори висловлюють впевненість в тому, що патофізіологічні механізми спричиненої радіацією перебудови енергозабезпечення спрямовані на короткочасні процеси посилення надання енергії для життєво важливих органів та систем задля відновлення зруйнованих біохімічних, фізіологічних, функціональних та регуляторних процесів та активацію саногенетичних механізмів.
Ключові слова: іонізуюче опромінення, скелетний і серцевий м'яз, піруваткіназа, лактатдегідрогеназа, лактат, піруват, патофізіологічні механізми.

Тотальне опромінення експериментальних тварин у середньолетальній дозі викликає значні зміни з боку клітинного складу і білків крові, посилення розпаду білків у організмі і летальності тварин [1, 2]. Поряд з цим, спостерігаються порушення метаболізму у м'язовій тканині [3, 4], що є, як відомо, досить радіорезистентною, при чому характер порушень залежить від виду м'язів [5, 6]. Перш за все, привертає увагу стан гліколітичних процесів, що відіграють важливу роль у енергозабезпеченні міокарду, і, особливо, скелетних м'язів [7].

Мета роботи – з'ясування особливостей перебігу

MEDICINE AND PHARMACY

гліколітичних процесів у скелетному та серцевому м'язах внаслідок впливу тотального опромінення.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження були проведені на статевозрілих щурах-самцях масою 180–220 г. лінії Вістар, що утримувалися на стандартній дієті віварію. Утримання, обробка та маніпуляції з тваринами проводились відповідно із «Загальними етичними принципами експериментів на тваринах», ухваленими П'ятим національним конгресом з біоетики (Київ, 2013), при цьому керувалися рекомендаціями Європейської конвенції про Захист хребетних тварин для експериментальних та інших наукових цілей (Страсбург, 1985), методичним рекомендаціями ДФЦ МОЗ України «Доклінічні дослідження препаратів» (2001) та правилами гуманного поводження з піддослідними тваринами та умовами, затвердженими Комісією з біоетики Одеського національного медичного університету (протокол № 32Д від 17.03.2016 р.).

Тварин піддавали тотальному гама-опроміненню Co^{60} натще на установці для телегаматерапії «Агат». Поглинута доза 6,0 Гр, потужність дози 0,48 Гр/хв., ВЖП – 75 см [8].

Для біохімічних досліджень використовували мітохондрії, мітохондріальний супернатант міокарда, передньої групи м'язів стегна та сироватку крові. Свою увагу зосередили на активності піруваткінази (ПК), лактатдегідрогенази (ЛДГ) та її ізоферментному спектрі, та вмісті лактату і пірувату. Для виявлення вмісту біосубстратів в тканинах, їх занурювали у скраплений нітроген з наступною обробкою хлорною кислотою [9].

Отримані результати обчислювали статистично із застосуванням критерію АНОВА, який супроводжувався в разі відповідності критерієм Ньюман-Куллза.

Отримані результати та їх обговорення.

Через 1 добу після опромінення у міокарді щурів зростає активність ПК, що каталізує реакцію субстратного фосфорилування і синтезу половини АТФ, що утворюється у гліколізі. У наступні терміни дослідження на 3 та 7 добу активність ферменту продовжує зростати і на 7 добу сягає найбільших значень, перевищуючи в 1,3 рази показники інтактних тварин. У розпал променевої хвороби на 15 добу відбувається різке падіння активності ПК у серці тварин порівняно з попереднім терміном дослідження і вона стає навіть дещо нижчою, ніж у інтактних тварин. Навіть до кінця спостереження на 30 добу це положення не змінюється (табл. 1).

Характер змін активності ПК у скелетних м'язах ідентичний тому, що відбувається у міокарді опромінених тварин. Це

MEDICINE AND PHARMACY

поступове підвищення активності ферменту до 7 доби після опромінення і різке падіння її на 15 та 30 добу експерименту. Разом з тим, слід підкреслити, що величина змін, що спостерігаються у скелетних м'язах, виражена в меншій мірі, ніж у міокарді. Необхідно звернути увагу, що, на відміну від серця, у скелетних м'язах гліколіз посідає чільне місце у енергозабезпеченні і тому зниження активності субстратного фосфорилування призводить до послаблення функціональної спроможності скелетних м'язів.

Таблиця 1

Активність піруваткінази у м'язовій тканині і сироватці крові тварин після тотального гама-опромінення

| Термін після опромінення | Стат. показ. | Міокард | Скелетні м'язи | Кров |
|--------------------------|--------------|------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Інтактні n=21 | M ± m | 0.097 ± 0.005 | 0,282 ± 0,015 | 10,25 ± 0,899 |
| 1 доба n=11 | M ± m p | 0,112 ± 0,003 <0,05 | 0,307 ± 0,019 >0,1 | 11,36 ± 0,814 >0,1 |
| 3 доби n=10 | M ± m p | 0,115 ± 0,006 <0,05 | 0,324 ± 0,019 >0,05 | 11,75 ± 1,147 >0,1 |
| 7 діб n=10 | M ± m p | 0,126 ± 0,006 <0,01 | 0,335 ± 0,009 <0,01 | 12,04 ± 1,846 >0,1 |
| 15 діб n=15 | M ± m p | 0,085 ± 0,003 >0,05 | 0,227 ± 0,013 <0,05 | 9,087 ± 0,796 >0,1 |
| 30 діб n=11 | M ± m p | 0,086 ± 0,005 >0,1 | 0,2367 ± 0,024 >0,1 | 9,486 ± 1,472 >0,5 |

Примітка: активність ферменту у міокарді і скелетних м'язах виражена у мкмоль/мг білку за 1 хв інкубації, у сироватці крові у нмоль/мг білку за 1 хв інкубації;

p- достовірність відмінностей у порівнянні з інтактними тваринами

У сироватці крові зміни активності ПК після опромінення має односпрямований характер з порушеннями, що спостерігаються у м'язовій тканині. Це поступове збільшення активності до 7 добу після опромінення і зниження на 15-30 добу. На відміну від м'язів, глибина порушень у крові виражена меншою мірою і на момент закінчення експерименту істотно не відрізняється від інтактних тварин.

Досліджуючи стан ЛДГ реакції, що використовує у якості субстрату продукт ПК реакції, можна спостерігати деяке зниження активності ферменту у міокарді на 3 добу після опромінення, збільшення активності на 7 добу і, особливо, на 15 добу, а в подальшому її зниження, коли активність ферменту суттєво не відрізняється від інтактних тварин (табл. 2). Для скелетних м'язів характерно поступове збільшення активності

MEDICINE AND PHARMACY

ферменту, починаючи з 1 доби дослідження і перевищення її на 7 добу майже на третину показники інтактних тварин. У наступні терміни відбувається зниження активності ферменту і до кінця експерименту вона істотно не відрізняється від контролю.

У сироватці крові характер змін активності ферменту ідентичний тому, що спостерігається у міокарді. Це незначне зниження на 1 і 3 доби після опромінення, збільшення активності на 7 добу і, особливо, на 15 добу, а на 30 добу експерименту активність ферменту у сироватці крові недостовірно вище контрольних величин.

Таким чином, якщо для серцевого м'яза характерно деяке зменшення активності ЛДГ на 3 добу, а в наступні терміни поступове збільшення, що досягає найбільших величин на 15 добу, то в скелетних м'язах з першої ж доби відбувається зростання активності ЛДГ, що має найбільше значення на 7 добу, за яким спостерігається поступова нормалізація функції ферменту у цій тканині.

Таблиця 2

Активність лактатдегідрогенази у м'язовій тканині і сироватці крові тварин після тотального гама-опромінення

| Термін після опромінення | Стат. показ. | Міокард | Скелетні м'язи | Кров |
|--------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Інтактні n=21 | M ± m | 1,542 ± 0,076 | 2,060 ± 0,094 | 8,118 ± 0,545 |
| 1 доба n=11 | M ± m p | 1,476 ± 0,082 >0,5 | 2,299 ± 0,116 >0,1 | 7,367 ± 0,673 >0,5 |
| 3 доби n=10 | M ± m p | 1,413 ± 0,067 >0,1 | 2,447 ± 0,127 <0,05 | 7,160 ± 0,677 >0,1 |
| 7 діб n=10 | M ± m p | 1,824 ± 0,063 <0,01 | 2,643 ± 0,075 <0,01 | 9,175 ± 0,549 >0,1 |
| 15 діб n=15 | M ± m p | 1,967 ± 0,096 <0,01 | 2,459 ± 0,106 <0,01 | 10,550 ± 0,748 <0,05 |
| 30 діб n=11 | M ± m p | 1,706 ± 0,042 >0,05 | 2,253 ± 0,080 >0,1 | 9,580 ± 0,542 >0,05 |

Примітка: активність ферменту у міокарді і скелетних м'язах виражена у мкмоль/мг білку за 1 хв інкубації, у сироватці крові у нмоль/мг білку за 1 хв інкубації;

p- достовірність відмінностей у порівнянні з інтактними тваринами

MEDICINE AND PHARMACY

Розбіжність у зміні загальної активності ЛДГ у міокарді і скелетних м'язах тварин після опромінення супроводжується розбіжністю у ізоферментному складі ЛДГ цих тканин. Через 1 добу після опромінення у міокарді збільшується вміст ЛДГ₁ і ЛДГ₂, майже у двічі зменшується активність ЛДГ₃ і ЛДГ₅ і в п'ять разів ЛДГ₄. На 3 добу експеримента активність ЛДГ₁, ЛДГ₂ і ЛДГ₃ суттєво не змінилася, але майже у 3 рази зріс вміст ЛДГ₄ і у 2 рази вміст ЛДГ₅ у порівнянні з попереднім терміном дослідження. Через 7 діб значне зменшення активності ЛДГ₁ відбувається на фоні нормалізації ЛДГ₃ і збільшення вмісту ЛДГ₄ і ЛДГ₅ у порівнянні з контролем. Через 15 діб знову зростає активність ЛДГ₁ і ЛДГ₂ за рахунок зменшення ЛДГ₃ і ЛДГ₄, а на 30 добу вміст ЛДГ₁ не відрізняється від контролю, збільшена активність ЛДГ₂ і, як і раніше, зменшений вміст ЛДГ₃ і ЛДГ₄.

У скелетних м'язах через 1 добу після іонізуючого випромінювання зменшується домінуючий у цій тканині ЛДГ₅ за рахунок зростання ЛДГ₄ і ЛДГ₃. На 3 добу, як і в попередній термін дослідження, знижена активність ЛДГ₅, збільшено вміст ЛДГ₄, дещо збільшений вміст ЛДГ₂ і одночасно нормалізується ЛДГ₃. На 7 добу істотно зростає активність ЛДГ₅ за рахунок падіння активності решти фракцій ферменту. На 15 і 30 добу зберігається підвищена активність ЛДГ₅, у той час, як вміст інших форм ферменту, особливо, ЛДГ₁ і ЛДГ₂ знижується.

Таким чином, для ізоферментного спектра ЛДГ міокарда та скелетного м'яза характерно зменшення ЛДГ₁ і зростання ЛДГ₅ у розпал захворювання, що притаманно гіпоксії і посиленню анаеробних процесів. Крім того, необхідно підкреслити, що, не зважаючи на нормалізацію загальної активності ЛДГ у тканинах опромінених тварин по завершенню терміну спостереження, ізоферментний спектр залишається істотно зміненим, що свідчить про глибину змін, що відбуваються, які не зникають навіть через 30 діб після опромінення. Привертає увагу те, що максимум загальної активності ферменту після опромінення і в серці, і в скелетних м'язах супроводжується і максимумом вмісту ізоферментів, що домінують у кожній тканині.

Вміст лактату у м'язовій тканині і у крові, не змінений у 1 і 3 добу після опромінення, значно зростає на 7 добу і продовжує накопичуватися на 15 добу, перевищуючи у 1,4–1,6 рази контрольні величини. До кінця 30 доби концентрація лактату у тканинах знижується порівняно з попереднім терміном дослідження, але залишається у 1,2 – 1,25 рази вище, ніж у інтактних тварин (табл. 3).

Концентрація пірувату у міокарді не відрізняється від

MEDICINE AND PHARMACY

контролю у 1 добу після опромінення, а в наступні терміни поступово зростає, перевищуючи у 1,25 рази показники у інтактних тварин через 15 діб після опромінення. До кінця експерименту вміст пірувату у міокарді знижується і істотно не відрізняється від контролю.

Таблиця 3

Вміст метаболітів гліколізу у тканинах опромінених експериментальних тварин

| Термін після опромінення | Стат. показ. | Міокард | | Скелетні м'язи | | Кров | |
|--------------------------|--------------|---------|---------|----------------|---------|--------|---------|
| | | Лактат | Піруват | Лактат | Піруват | Лактат | Піруват |
| Інтактні n=10 | М | 2,768 | 0,310 | 3,327 | 0,332 | 1,067 | 0,130 |
| | ±m | 0,191 | 0,015 | 0,165 | 0,018 | 0,072 | 0,006 |
| | Л/П | | 8,93 | | 10,02 | | 8,21 |
| 1 доба n=10 | М | 2,747 | 0,298 | 3,661 | 0,362 | 1,046 | 0,131 |
| | ±m | 0,190 | 0,017 | 0,194 | 0,028 | 0,084 | 0,010 |
| | Л/П | | 9,22 | | 10,11 | | 7,98 |
| 3 доби n=10 | М | 2,935 | 0,347 | 3,398 | 0,377 | 1,176 | 0,148 |
| | ±m | 0,188 | 0,026 | 0,145 | 0,022 | 0,068 | 0,010 |
| | Л/П | | 8,46 | | 9,01 | | 7,95 |
| 7 діб n=10 | М | 3,463* | 0,358 | | 0,425* | | 0,163* |
| | ±m | 0,152 | 0,021 | 4,658* | 0,021 | 1,441* | 0,009 |
| | Л/П | | 9,67 | 0,247 | 10,96 | 0,084 | 8,44 |
| 15 діб n=10 | М | 3,874* | 0,388* | | 0,434* | | 0,170* |
| | ±m | 0,240 | 0,029 | 5,159* | 0,024 | 1,546* | 0,011 |
| | Л/П | | 9,98 | 0,305 | 11,89 | 0,074 | 9,09 |
| 30 діб n=10 | М | | 0,341 | | 0,382 | | 0,154 |
| | ±m | 3,333* | 0,016 | 4,162* | 0,021 | 1,302* | 0,010 |
| | Л/П | 0,169 | 9,77 | 0,165 | 10,90 | 0,068 | 8,45 |

Примітки: вміст субстратів у м'язовій тканині виражали у мкмоль/г, у крові – у мкмоль/мл; * – достовірність розбіжностей у порівнянні з інтактними тваринами

У скелетних м'язах і у крові спостерігається аналогічна картина, однак, якщо у міокарді достовірні розбіжності вмісту пірувату спостерігалися лише через 15 діб після опромінення, то у скелетних м'язах і крові концентрація пірувату суттєво перевищує контроль через 7 і 15 діб, тобто накопичення кетокислоти у скелетних м'язах і у крові більш виражено ніж у серці.

У зв'язку з тим, що накопичення лактату у тканинах, починаючи з 7 доби і до кінця експерименту перевищує збільшення концентрації пірувату і ті ж строки, відношення лактат/піруват не змінене, або навіть знижене в перші 3 доби, у подальшому перевищує подібне відношення у інтактних тварин. Збільшення кількості пірувату на 3-15 доби після опромінення пов'язано, з одного боку з активацією піруваткіназної реакції

MEDICINE AND PHARMACY

на 1–7 добу і накопиченням метаболіту, з іншого боку збільшення концентрації кетокислоти у тканинах у розпал захворювання може бути пов'язане з деструкцією тканин, розпадом білку, про що свідчить збільшення кількості загального азоту у сечі у цей період, і посилення дезамінування амінокислот [7, 10].

Незначні зміни активності ЛДГ у серці і скелетних м'язах на 1–3 добу після опромінення на фоні збільшення вмісту швидко мігруючих ізоферментів ЛДГ у тканинах призводить до того, що лактат у ранні терміни не накопичується, оскільки ці ізоферменти інгібуються низькими концентраціями пірувата і сам піруват через етап окисного декарбоксилування може долучатися до циклу трикарбонових кислот. Збільшення вмісту повільно мігруючих ізоферментів ЛДГ у тканинах у розпал захворювання супроводжується підвищенням концентрації лактату і відношення лактат/піруват, що вказує на посилення анаеробних процесів. Враховуючи те, що по відношенню лактат/піруват можна судити про відношення НАДН/НАД, збільшення коефіцієнту лактат/піруват свідчить про збільшення відновленості нікотинамідних коферментів на 7 – 30 доби променевої хвороби у тканинах опромінених тварин.

Оскільки відновлені нікотинамідні коферменти є інгібітором піруваткінази [10, 11], а активність ЛДГ залежить не стільки від абсолютної концентрації коферменту, а від співвідношення його окислених і відновлених форм [11, 12], стає зрозумілим падіння активності ПК у розпал захворювання і, як наслідок, зменшення ролі субстратного фосфорилування у тканинах в цей період і збільшення активності ЛДГ у напрямку піруват-лактат, коли в реакції бере участь відновлена форма коферменту. Для перевірки цього положення ми дослідили активність ЛДГ по перетворенню лактату у піруват в різні терміни променевої хвороби. з'ясувалося, що у той період, коли фермент підвищує свою активність у напрямку відновлення пірувату у лактат, падає його спроможність каталізувати окислення лактату до пірувату і у тканинах відбувається переважно накопичення лактату.

Таким чином, тотальне гама-опромінення експериментальних тварин у середньолетальних дозах викликає посилення гліколітичного субстратного фосфорилування у початковий і прихований періоди променевої хвороби в обох тканинах. У розпал захворювання інтенсивність цього процесу знижується, зростає активність ЛДГ у тканинах, її ізоферментний спектр характеризується підвищенням вмісту повільно мігруючих ізоферментів, що супроводжується збільшенням концентрації

MEDICINE AND PHARMACY

метаболітів реакції лактата та пірувата і відношення лактат/піруват. Патофізіологічні механізми спричиненої радіацією перебудови енергозабезпечення спрямовані на короточасні процеси посилення надання енергії для життєво важливих органів та систем задля відновлення зруйнованих біохімічних, фізіологічних, функціональних та регуляторних процесів та активацію саногенетичних механізмів [13, 14].

Висновки

1. Тотальне гама-опромінення тварин у середньолетальних дозах викликає посилення гліколітичного субстратного фосфорилування у початковий і прихований періоди променевої хвороби в крові та м'язовій тканині.

2. Патофізіологічні механізми спричиненої радіацією перебудови енергозабезпечення спрямовані на короточасні процеси посилення надання енергії для життєво важливих органів та систем задля відновлення зруйнованих біохімічних, фізіологічних, функціональних та регуляторних процесів та активацію саногенетичних механізмів.

References:

- [1] Степанов ГФ, Костіна АА, Мардашко ОО. Епігенетичні зміни ферментних білків у тканинах тварин після іонізуючого опромінення. Досягнення біології та медицини. 2019; 2(34): 26-30.
- [2] Stepanov GF, Vastyanov RS, Kostina AA, Mokriienko EM, Lazor NV. Hematological changes in descendants of animals irradiated in different doses. Journal of Education, Health and Sport. 2023; 13(5): 198-212.
- [3] Stepanov GF, Vastyanov RS, Kostina AA, Lazor NV. ATPase activity of actomyosin and myosin in different types of muscles of intact and irradiated animals. Journal of Education, Health and Sport. 2023; 42(1): 161-173.
- [4] Stepanov GF, Vastyanov RS., Kostina AA, Mokriienko EM. Peculiarities of the relationship between the terminal site of glycolysis and the initial segment of gluconeogenesis in the myocardium and skeletal muscles of animals irradiated at different doses. Journal of Education, Health and Sport. 2023; 47(1): 165-179.
- [5] Давиденко ВМ. Радіобіологія. Миколаїв: Видав. МДАУ. 2011: 265.
- [6] Moroz VM, Shandra OA, Vastyanov RS, Yoltukhivsky MV, Omelchenko OD. Physiology. Vinnytsia : Nova Knyha, 2016: 722.
- [7] Степанов ГФ, Костіна АА, Дімова АА. Порівняльна характеристика термінальної ланки гліколізу в м'язах статевозрілих тварин та їхніх нащадків. Одеський медичний журнал. 2021; 5(177): 9-13.
- [8] Степанов ГФ, Мардашко ОО, Костіна АА. Метаболізм амінокислот у нащадків опромінених тварин. Досягнення біології та медицини. 2017; 1: 26-30.
- [9] Лаповець ЛЄ, Лебедь ГБ, Ястремська ОО. Клінічна лабораторна діагностика. Київ: Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина». 2019: 472.

MEDICINE AND PHARMACY

- [10] Мардашко ОО, Будащенко ОІ. Трансамінування у тканинах потомства опромінених тварин. Тези доп. УШ Конгресу СФУЛТ. Львів. 2000: 453.
- [11] Baynes J, Dominiczak M. Medical Biochemistry. Glasgow : Elsevier. 2023. 744.
- [12] Qin H, Zhang V, Bok RA, Santos RD, Cunha JA, Hsu IC. et al. Simultaneous Metabolic and Perfusion Imaging Using Hyperpolarized ¹³C MRI Can Evaluate Early and Dose-Dependent Response to Radiation Therapy in a Prostate Cancer Mouse Model. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2020; 107(5): 887–896.
- [13] Stepanov GF, Vastyanov RS, Tertyshnyi SV, Petruk LH. The impact of hormone-vitamin complex on functional activity of the muscle tissue of descendants of irradiated animals. Wiadomości Lekarskie Medical Advances. 2023; 76(10): 2288–2294.
- [14] Stepanov GF, Vastyanov RS. Experimental background for hormone-vitamin complex using in course of rehabilitation after ionizing radiation. Wiadomości Lekarskie Medical Advances. 2023; 76(11): 2509–2515.

SCIENTIFIC EDITION

SCIENTIFIC COLLECTION «INTERCONF»

№ 219 | October, 2024

The issue contains:

Proceedings of the 4th International
Scientific and Practical Conference

**SCIENTIFIC PROGRESSIVE
METHODS AND TOOLS**

Riga, Latvia
6-8.10.2024

All materials are reviewed.

The editorial office did not always agree with the position of authors.

Signed for online publication: October 8, 2024.

Printed: November 6, 2024. Circulation: 200 copies. Format 60×84/8.

Batang & Courier New typefaces. Offset paper 100gsm. Digital color printing.

Contacts of the editorial office:

LLC Scientific Publishing Center «InterConf»

✉ info@interconf.center

🌐 <https://www.interconf.center>

✔ Certificate on the entry of publishing business subject in the State Register of Publishers,
Manufacturers and Distributors of Publishing Products of Ukraine: ДК № 7882 of 10.07.2023.