**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**

Державне підприємство Український науково-дослідний інститут медицини транспорту

# *ВІСНИК*

# *МОРСЬКОЇ МЕДИЦИНИ*

Науково-практичний журнал
Виходить 4 рази на рік

Заснований в 1997 році. Журнал є фаховим виданням для публікації основних результатів дисертаційних робіт у галузі медичних наук
(Наказ Міністерства освіти і науки України № 886 (додаток 4) від 02.07.2020 р.)
Свідоцтво про державну реєстрацію
друкованого засобу масової інформації серія КВ № 18428-7228ПР

**№ 3 (104)**
(липень - вересень)

Одеса 2024

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ**

**Головний редактор А. І. Гоженко**

*О. М. Ігнатьєв (заступник головного редактора), Н. А. Мацегора (відповідальний секретар), Н. С. Бадюк, Є. П. Белобров, Р. С. Вастьянов, В. С. Гойдик, М. І. Голубятніков, А. А. Гудима, Г. С. Манасова, В. В. Огоренко, Т. П. Опаріна, И. В. Савицкий, С. М. Пасічник, Е. М. Псядло, Н. Д. Філіпець, В. В. Шухтін*

**РЕДАКЦІЙНА РАДА**

*Х. С. Бозов (Болгарія), Денисенко І. В. (МАММ), В. А. Жуков (Польща), С. Іднані (Індія), А. Г. Кириченко (Днепр), М. О. Корж (Харьків), І. Ф. Костюк (Харків), М. М. Корда (Тернопіль), Н. Ніколіч (Хорватія), М. Г. Проданчук (Київ), М. С. Регеда (Львів), А. М. Сердюк (Київ), К. О. Талалаєв (Одеса)*

Адреса редакції

65039, ДП УкрНДІ медицини транспорту
м. Одеса, вул. Канатна, 92
e-mail *nymba.od@gmail.com*
Наш сайт - www.medtrans.com.ua

Редактор Н. І. Єфременко

Здано до набору 24.06.2024 р.. Підписано до друку 28.06.2024 р. Формат 70×108/164
Папір офсетний № 2. Друк офсетний. Умов.-друк.арк. .
Зам № 2/9/15 Тираж 100 прим.

ISSN 2707-1324

©Міністерство охорони здоров'я України, 1999
©Державне підприємство Український науково-дослідний інститут медицини транспорту, 2005

**MINISTRY OF HEALTH CARE OF UKRAINE**

State enterprise Ukrainian Research Institute of Transport Medicine

# *JOURNAL OF MARINE MEDICINE*

Scientific and practical journal
It is published 4 times a year

Founded in 1997. The magazine is a professional publication of the main results of thesis's and works in the field of medical sciences
(Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 886 (Appendix 4) dated July 2, 2020)
Certificate of state registration of printed mass media series KV No. 18428-7228PR

**No. 2 (103)**
(April - June)

Odessa 2024

**EDITORIAL BOARD**

**Chief editor A. I. Gozhenko**

*O. M. Ignatiev (deputy editor-in-chief), N. A. Matsegora (responsible secretary), N. S. Badiuk, E. P. Belobrov, R. S. Vastyanov, V. S. Hoydyk, M. I. Golubyatnikov , A. A. Gudyma, G. S. Manasova, V. V. Ogorenko, T. P. Oparina, I. V. Savitsky, S. M. Pasichnyk, E. M. Psiadlo, N. D. Filipets, V. V. Shukhtin*

**EDITORIAL COUNSIL**

*H. S. Bozov (Bulgaria), I. V. Denysenko (IMHA), V. A. Zhukov (Poland), S. Idnani (India), A. G. Kyrychenko (Dnipro), M. O. Korzh (Kharkiv), I. F. Kostyuk (Kharkiv), M. M. Korda (Ternopil), N. Nikolic (Croatia), M. G. Prodanchuk (Kyiv ), M.S. Regeda (Lviv), A. M. Serdyuk (Kyiv), K. O. Talalaev (Odeca)*

Address of the editorial office

Address of the editorial office
65039, SE UkrNDI for medicine of transport
Odessa, str. Kanatna, 92
e-mail nymba.od@gmail.com
Our website - www.medtrans.com.ua; herald.org.ua

Editor N. I. Yefremenko

Submitted for typing on 06/24/2024. Signed for printing on 06/28/2024. Format 70×108/164
Offset paper No. 2. Offset printing. Terms and conditions - print sheet. .
Deputy No. 2/9/15 Circulation 100 approx.

ISSN 2707-1324 ©Ministry of Health Care of Ukraine, 1999
©State enterprise Ukrainian Research Institute for Medicine of Transport , 2005

**Заява про доступність даних / Data Availability Statement:**
Вся інформація знаходиться у відкритому доступі.
**Конфліктінтересів /Conflicts of Interest:**
Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Робота надійшла в редакцію 03.08.2024 року.
Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 614.876:616-055.6:577.122:616-092.4
DOI http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.13889434

*Г. Ф. Степанов, Є. С. Дубна, Л. О. Терещенко, Е. С. Бурячківський*

# ФУНКЦІОНУВАННЯ ЧОВНИКОВИХ МЕХАНІЗМІВ ТРАНСПОРТУ ВІДНОВЛЕНИХ ЕКВІВАЛЕНТІВ У РІЗНИХ ВИДАХ М'ЯЗІВ НАЩАДКІВ ІНТАКТНИХ ТВАРИН

Одеський національний медичний університет,
*medchem@ukr.net*

**Authors information**
Степанов Г.Ф. https://orcid.org/0000-0002-8242-8689
Дубна Є.С. https://orcid.org/0009-0009-2390-8269
Терещенко Л.О. https://orcid.org/0000-0002-1416-2858
Бурячківський Е.С. https://orcid.org/0000-0001-7637-674X

**Summary.** Stepanov H. F., Dubna Ye. S., Tereshchenko L. O., Buriachkivskyi E. S. **SHUTTLE MECHANISMS FUNCTIONING FOR RESTORED EQUIVALENTS TRANSPORT IN DIFFERENT TYPES OF MUSCLES OF INTACT ANIMALS DESCENDANTS.** *Odesa National Medical University.* Oxaloacetate is the "cross-point" of many metabolic pathways of protein and carbohydrate metabolism. The MDG mitochondrial form functions as a component of the Krebs cycle, reversibly catalyzing L-malate to oxaloacetate dehydrogenation with the simultaneous NADH from NAD+ formation. One of the mechanisms of protons transport from the sarcoplasm, where they accumulate under loading, towards mitochondria, where they are involved in tissue respiration with the release of a significant amount of energy, is NAD-dependent malate dehydrogenase work which plays a special role in muscle bioenergetics. The purpose of the work is to to investigate the state of the enzymatic systems that ensure the shuttle function of the transport of reduced equivalents inside muscles of 1-month-old rats born from intact animals. NAD-dependent MDH activity in the cytoplasm of the heart of intact rats was proved to be higher than in the cytoplasm of the muscles. The predominant activity of direct MDG was demonstrated in the mitochondria of the myocardium of descendants born from intact animals when compared with the corresponding index in the mitochondria of sexually mature animals. In the blood of intact 1-month-old rats, the activity of the direct and reverse malate dehydrogenase reaction is slightly higher compared to similar indicators in the blood of intact animals. The authors suppose that the obtained data analysis indicates the benefit and reasonability of the use in post-radiation dysfunctions complex pharmacological treatment drugs that are able to normalize intracellular homeostasis, eliminate acidotic changes initiated by radiation exposure, and which have inherent protective properties in relation to the muscle system.

© Степанов Г. Ф., Дубна Є. С., Терещенко Л. О., Бурячківський Е. С.

**Key words:** muscles, mitochondria, oxaloacet, NAD- and NADPH-dependent malate dehydrogenases, ionizing radiation, pathophysiological mechanisms

**Резюме.** Степанов Г. Ф., Дубна Є. С., Терещенко Л. О., Бурячківський Е. С. **ФУНКЦІОНУВАННЯ ЧОВНИКОВИХ МЕХАНІЗМІВ ТРАНСПОРТУ ВІДНОВЛЕНИХ ЕКВІВАЛЕНТІВ У РІЗНИХ ВИДАХ М'ЯЗІВ НАЩАДКІВ ІНТАКТНИХ ТВАРИН.** Оксалооцет є «точкою перетину» багатьох метаболічних шляхів обміну білків і вуглеводів. Мітохондріальна форма МДГ функціонує як компонент циклу Кребса, оборотно каталізуючи дегідрування L-малату до оксалооцту при одночасному утворенні НАДН з НАД+. Одним із механізмів транспорту протонів із саркоплазми, де вони накопичуються за умов навантаження, до мітохондрій, де вони залучаються до тканинного дихання з вивільненням значної кількості енергії є функціонування НАД-залежної малатдегідрогенази, яка посідає особливе місце в біоенергетиці м'язів. Мета роботи - дослідити стан ензиматичних систем, які забезпечують човникову функцію транспорту відновлених еквівалентів у м'язовій тканині 1-місячних щурят, народжених від інтактних тварин. Доведено зростання активості НАД-залежної МДГ у цитоплазмі серця інтактних щурят, ніж у цитоплазмі м'язів. Продемонстровано переважну активність прямої МДГ у мітохондріях міокарда нащадків, народжених від інтактних тварин при порівнянні з відповідним показником у мітохондріях статевозрілих тварин. У крові інтактних 1-місячних щурят активність прямої та зворотної малатдегідрогеназної реакції дещо вища порівняно з аналогічними показниками крові інтактних тварин. Аналіз отриманих даних, за думкою авторів, свідчить на користь та доцільність застосування при комплексному фармакологічному лікуванні пострадіаційних дисфункцій препаратів, які здатні нормалізувати внутрішньоклітинний гомеостаз, усунути ацидотичні зміни, ініційовані радіаційним впливом, та яким притаманні захисні властивості стосовно м'язової системи.

**Ключові слова:** м'язи, мітохондрії, оксалооцет, НАД- і НАДФ-залежні малатдегідрогенази, іонізуюче опромінення, патофізіологічні механізми

**Вступ**

Оксалооцет є «точкою перетину» багатьох метаболічних шляхів обміну білків і вуглеводів. Завдяки його центральній ролі в енергетичному обміні, оксалооцет був названий біоенергетичним лікарським препаратом, спеціально розробленим для підвищення рівня енергії клітин, має протективну, промітохондріальну дію [1]. Крім цього, варто відзначити ферментативні перетворення малату, що забезпечуються малатдегідрогеназами, у зв'язку з ключовим положенням даного метаболіту в циклі трикарбонових кислот, малатоксалооцтовому циклі, а також його важливою роллю в біохімічній адаптації організму до гіпоксії, дії ІВ та підтримці життєдіяльності організму.

Мітохондріальна форма МДГ функціонує як компонент циклу Кребса, оборотно каталізуючи дегідрування L-малату до оксалооцту при одночасному утворенні НАДН з $НАД^+$. Інші форми малатдегідрогенази беруть участь у глюконеогенезі, підтримці окиснювально-відновного гомеостазу та інших метаболічних шляхах [**2**].

Здатність малату дифундувати в мітохондрії, передаючи відновлювальні еквіваленти в електрон-транспортний ланцюг і підвищувати коефіцієнт дихального контролю мітохондрій серця, а також високий вміст малатдегідрогенази порівняно з іншими дегідрогеназами субстратів циклу Кребса підкреслюють її важливе місце у регуляції редокс-потенціалу кардіоміоцитів поряд зі здатністю малату відігравати істотну роль у первинній реакції на стресові впливи через можливість його швидкої утилізації **[**3-4**].**

Оскільки одним із механізмів транспорту протонів із саркоплазми, де вони накопичуються за умов навантаження, до мітохондрій, де вони залучаються до тканинного дихання з вивільненням значної кількості енергії є функціонування НАД-залежної малатдегідрогенази [**5**], яка посідає особливе місце в біоенергетиці м'язів, цікавим стало дослідити відмінності в активності цього ферменту в міокарді та скелетному м'язі нащадків, народжених від інтактних тварин, вивчити також зв'язок між НАД-залежною і НАДФ-залежною малатдегідрогеназами у м'язах, що допоможе поглибити відомості про механізми

впливу іонізуючої радіації на м'язову систему нащадків, народжених від опромінених у різних дозах тварин.

**Мета роботи** – дослідити стан ензиматичних систем, які забезпечують човникову функцію транспорту відновлених еквівалентів у м'язовій тканині 1-місячних щурят, народжених від інтактних тварин**.**

**Матеріал і методи**

Дослідження проведені на 1-місячних щурятах,

Дослідження були проведені на інтактних статевозрілих щурах масою 180-220 г лінії Вістар 1-місячних білих щурятах, народжених інтактними тваринами, масою 30-32 г, 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.).

Тварини були розподілені на групи таким чином:

1. Інтактні статевозрілі тварини.
2. 1-місячні щурята, отримані від інтактних тварин.

У кожній групі було 7-10 тварин.

Тварин виводили із досліду через евтаназію під пропофоловим (в/в, 60 мг/кг) наркозом. Після розтину тварин збирали кров, видаляли серце і передню групу м'язів стегна. Кров для отримання сироватки центрифугували її при 3000 g протягом 10 хвилин. Видалені серцевий і скелетні м'язи промивали охолодженим 0,9% фізіологічним розчином NaCl, подрібнювали і гомогенізували у 9-кратному об'ємі 0,32 моль сахарози на 0,05 моль трис-буфері, pH 7,36 в гомогенизаторі з тефлоновими поверхнями і піддавали диференційному центрифугуванню у рефрижераторній центрифузі РС-6. Осаджували ядра при 1000g протягом 10 хв., потім мітохондрії при 12000g протягом 20 хв, ресуспендували у гомогенізаторі у середовищі виділення, що містив 0,1% розчин тритона Х-100 з розрахунку 1 мл 0,1% розчину тритона на 500мг тканини і залишали у льоду на 30-35 хв.

Оскільки МДГ каталізує взаємоперетворення малату в оксалооцет, то вивчалася активність як у напрямку малат-оксалооцет (пряма реакція), так і оксалооцет-малат (зворотна реакція).

Принцип визначення активності прямої реакції [6] полягає у окисненні малату до оксалооцту у присутності НАД, активність ферменту оцінювали за швидкістю відновлення НАД, яка реєструється спектрофотометрично за зростанням оптичної щільності при 340 нм.

Активність МДГ визначали в мітохондріальному супернатанті, мітохондріях міокарда та скелетних м'язах і виражали у міокарді та цитоплазмі скелетного м'яза у мкмоль утвореного НАДН на мг білка у пробі за 1 хв інкубації, у мітохондріях скелетного м'яза – у нмоль утвореного НАДН на мг білка за 1 хв інкубації.

Принцип визначення активності зворотної реакції [7] полягає у відновленні оксалооцту до малату в присутності НАДН, активність ферменту виражали у мкмоль втраченого НАДН на мг білка у пробі за 1 хв інкубації.

НАДФ-залежна МДГ каталізує взаємоперетворення малату в піруват, тому вивчалася активність ферменту як у напрямку малат-піруват (пряма реакція), так і піруват-малат (зворотна реакція).

Принцип виявлення активності прямої реакції [8] полягає в окисному декарбоксилуванні малату в піруват у присутності НАДФ. Активність ферменту оцінювали за швидкістю відновлення НАДФ спектрофотометрично за зростанням оптичної щільності при 340 нм і виражали у нмоль утвореного НАДФН на мг білка за 1 хв інкубації.

Принцип виявлення активності зворотної реакції полягає у карбоксилуванні пірувату в малат у присутності НАДФН і $HCO_3^-$. Активність ферменту оцінювали за швидкістю окиснення НАДФ, яка реєструвалась спектрофотометрично за втратою оптичної щільності

при 340 нм і виражали у нмоль окисненого НАДФ на мг білка у пробі за 1 хв інкубації.

Вміст малату та оксалооцту визначали за методом [6] і виражали у мкмоль на 1 г тканини (для малату) та у нмоль на 1 г тканини (для оксалооцту).

Вміст аденозинтрифосфату (АТФ) визначали за методом [9]. Вміст аденозиндіфосфату (АДФ) і аденозинмонофосфату (АМФ) у тканинах визначали в одній пробі за допомогою сполучених реакцій [9]. Всі показники енергетичного обміну виражали у мкмоль на 1 г досліджуваної тканини.

Отримані дані піддавалися статистичній обробці способом оцінки середньої за допомогою «таблиць Т» з використанням критерію $\chi^2$ та комп'ютерних програм [10]. Мінімальну статистичну вірогідність визначали при $p<0,05$.

**Результати**

Під час проведення експерименту було встановлено, що активність ферменту НАД-залежної МДГ, яка виявлена за утворенням оксалооцту (пряма реакція) в цитоплазмі міокарду та в скелетному м´язі інтактних щурят нижча від такої у статевозрілих тварин, особливо це характерно для скелетного м'язу, а також спостерігається значно більша активність ферменту у цитоплазмі міокарда порівняно зі скелетним м´язом нащадків, народжених від інтактних тварин, причому велике значення мають і компартменти клітини, у яких визначається активність (табл. 1).

Таблиця 1.

**Активність НАД- і НАДФ-залежних малатдегідрогеназ та вміст метаболітів реакції у тканинах нащадків, народжених від інтактних статевозрілих тварин (n=10)**

| Досліджувані речовини | Активність ферментів і метаболітів (M±m) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Міокард | | Скелетний м'яз | | Кров |
| | Цитоплазма | Мітохондрії | Цитоплазма | Мітохондрії | |
| НАД-МДГ (пряма реакція) | 0,582± 0,052 | 0,286± 0,023* | 0,214± 0,014*# | 47,37± 3,24# | 1,932±0,164 |
| НАД-МДГ (зворотна реакція) | 2,461± 0,021* | 0,216± 0,032 | 1,065± 0,026* # | 54,18± 3,61*# | 4,372±0,362 |
| Пряма/зворотна реакція | 0,236 | 1,324 | 0,201 | 0,874 | 0,442 |
| НАДФ-МДГ (пряма реакція) | 14,36± 0,84 | | 7,364± 0,586# | | |
| НАДФ-МДГ (зворотна реакція) | 21,14± 1,08 | | 9,38± 0,26* # | | |
| Малат | 0,336±0,029 | | 0,118±0,011* # | | 0,107±0,011 * |
| Оксалооцет | 47,43±3,17 | | 39,18±2,84 | | 15,72±1,32 |

Примітки:

1. Активність НАД-МДГ у міокарді та цитоплазмі скелетного м'яза виражена у мкмоль/мг білка за 1 хв інкубації;

2. Активність НАД-МДГ у мітохондріях скелетного м'яза, сироватці крові, а також НАДФ-МДГ у тканинах виражена у нмоль/мг білка за 1 хв інкубації;

3. Вміст малату виражено у мкмоль/г, оксалооцту – у нмоль/г тканини;

4. * – $p<0,05$ – вірогідні розбіжності досліджуваних показників порівняно з відповідними показниками у інтактних тварин;

5. # – $p<0,05$ – вірогідні розбіжності досліджуваних показників порівняно з відповідними показниками в міокарді.

Так, у цитоплазмі серця інтактних щурят активність НАД-залежної МДГ у 2,7 раза вища, ніж у цитоплазмі м'язів, але дещо нижча від такої у інтактних статевозрілих тварин, а в мітохондріях міокарда вона у 6 разів перевищує функцію ферменту в мітохондріях м'язів

інтактних щурят.

Звертає на себе увагу і той факт, що активність прямої малатдегідрогеназної реакції у мітохондріях міокарда нащадків, народжених від інтактних тварин, у 2 рази перевищує цей показник у мітохондріях статевозрілих тварин на фоні незначного збільшення активності мітохондріальної фракції цього ферменту в скелетному м'язі інтактних щурят порівняно з їхніми батьками (табл. 2).

Таблиця 2.

**Активність НАД- і НАДФ-залежних малатдегідрогеназ та вміст метаболітів реакції у тканинах інтактних тварин (n=10)**

| Ферменти і метаболіти | Міокард | | Скелетний м'яз | | Кров |
|---|---|---|---|---|---|
| | Цитоплазма | Мітохондрії | Цитоплазма | Мітохондрії | |
| НАД-МДГ (пряма реакція) | 0,603± 0,014 | 0,141± 0,009 | 0,248± 0,008* | 43,72± 2,60* | 1,874±0,177 |
| НАД-МДГ (зворотня реакція) | 2,146± 0,125 | 0,210± 0,013 | 1,752± 0,095* | 65,88± 2,80* | 3,777±0,286 |
| НАДФ-МДГ (пряма реакція) | 13,43± 0,62 | | 7,299± 0,555* | | |
| НАДФ-МДГ (зворотня реакція) | 21,41± 1,19 | | 11,94± 0,57* | | |
| Малат | 0,405±0,023 | | 0,318±0,028* | | 0,144±0,008 |
| Оксалооцет | 43,90±1,96 | | 31,94±1,73* | | 15,54±1,12 |

Примітка: * - $p<0.05$ – вірогідні розбіжності досліджуваних показників порівняно з відповідним показником у міокарді

Необхідно відмітити, що активність МДГ у серці та скелетних м'язах нащадків, народжених від інтактних тварин, значно вища в цитоплазмі, ніж у мітохондріях, причому більше виражено це в скелетних м'язах. Якщо відношення активності цитоплазматичної форми ферменту до мітохондріальної у міокарді становить 2, то в скелетних м'язах – 4,5.

Вивчення НАД-залежної малатдегідрогеназної реакції в напрямку оксалооцет – малат (зворотна реакція) показало, що загальна закономірність співвідношення між активністю ферменту в серці й скелетних м'язах, а також між окремими компартментами клітини у нащадків, народжених від інтактних тварин, виявлена для прямої малатдегідрогеназної реакції, зберігається й для зворотної реакції.

Це, насамперед, більш висока активність ферменту в міокарді в порівнянні зі скелетними м'язами. Якщо в цитоплазмі серця активність МДГ в 2,3 раза вища, ніж у цитоплазмі скелетних м'язів (для прямої реакції відношення становило 2,7), то в мітохондріях міокарда активність ферменту майже в 4 разу вище такої у відповідному компартменті скелетної мускулатури й дещо відрізняється від подібного співвідношення для прямої реакції (відношення дорівнювало 6).

Про це ж свідчить і відношення прямої малатдегідрогеназної реакції до зворотної в цитоплазмі тканин. У міокарді дане співвідношення майже у 1,2 раза вище, ніж у скелетному м'язі, а у мітохондріях – у 1,5 раза. Активність малатдегіроденазної реакції нащадків, народжених від інтактних тварин, в напрямку оксалооцет – малат вища в цитоплазмі серця й скелетних м'язах, ніж у мітохондріях цих тканин.

Порівнюючи активність зворотної малатдегідрогеназної реакції інтактних щурят з їхніми батьками, слід зазначити, що на фоні зростання активності її в цитоплазмі й мітохондріях серцевого м'язу, спостерігається вірогідне її зменшення у цитоплазмі й мітохондріях скелетного м'язу, де активність цього ферменту більш ніж в 1,6 раза в цитоплазмі та більш ніж в 1,2 раза перевищує цей показник у статевозрілих тварин порівняно з їхніми нащадками.

У крові активність прямої та зворотної малатдегідрогеназної реакції дещо вища порівняно з аналогічними показниками крові інтактних тварин.

Концентрація малату і оксалооцту в тканинах нащадків, народжених від інтактних

статевозрілих тварин, також різна. У міокарді вміст малату вірогідно перевищує концентрацію його в скелетних м'язах, так само як і оксалооцту, однак, якщо в серці міститься малату приблизно в 2,85 раза більше, ніж у м'язах, то оксалооцту лише в 1,2 раза, внаслідок чого відношення малат/оксалооцет у міокарді становить 7,084, а в скелетних м'язах 3,012.

Дуже цікавим є порівняння вмісту даних метаболітів з інтактними статевозрілими тваринами, де вміст малату в міокарді дещо нижчий порівняно з аналогічним показником в міокарді статевозрілих тварин, а ось в скелетному м'язі вміст малату майже в 2,7 раза менший порівняно з їхніми батьками. На фоні цього спостерігається збільшення вмісту оксалооцту в усіх видах м'язів нащадків, народжених від інтактних статевозрілих тварин порівняно з їхніми батьками. Таким чином співвідношення малат/оксалооцет у 1,3 раза в серцевому та в 3,3 раза менше у скелетному м'язі інтактних щурят порівняно з їхніми батьками. Усі ці зміни знаходять своє відображення і у змінах концентрації даних метаболітів у крові нащадків, народжених від інтактних статевозрілих тварин, де на фоні незначного збільшення вмісту оксалооцту спостерігається зменшення вмісту малату майже в 1,35 раза порівняно з інтактними статевозрілими тваринами.

Важливе значення має вивчення активності НАДФ-залежної декарбоксилювальної малатдегідрогенази (НАДФ-МДГ) у м'язовій тканині нащадків, народжених від інтактних статевозрілих тварин, що виконує сполучну роль між гліколізом, глюконеогенезом і циклом трикарбонових кислот, у забезпеченні їх метаболітами (див. табл. 6.9).

Активність ферменту як з перетворення малату в піруват (пряма реакція), так і пірувату в малат (зворотна реакція) більш виражена в міокарді і майже в 2 рази (пряма реакція) та в 2,2 раза (зворотна реакція) перевищує активність у скелетних м'язах, що ще раз свідчить про більшу інтенсивність окисних процесів у серцевому м'язі.

Порівнюючи активність НАДФ-залежної декарбоксилювальної малатдегідрогенази у м'язовій тканині нащадків, народжених від інтактних тварин, з показниками їхніх батьків, слід зазначити, що активність даного ферменту з перетворення малату в піруват (пряма реакція) дещо вища, а ось активність зворотної НАДФ-залежної декарбоксилювальної малатдегідрогеназної реакції знижена, особливо це характерно для скелетних м'язів щурят, де її активність у 1,3 разу менша порівняно з показником скелетного м'язу статевозрілих інтактних тварин.

Вміст АТФ, АДФ і АМФ у м'язовій тканині інтактних 1-місячних щурят характеризуються тим, що концентрація АТФ дещо менша порівняно з дорослими тваринами (табл. 3).

Таблиця 3.

**Вміст АТФ, АДФ, АМФ у тканинах статевозрілих тварин та їхніх нащадків (мкмоль/г; n=8)**

| Група тварин | Досліджувані тканини | Досліджувані речовини (M±m) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | АТФ | АДФ | АМФ |
| Інтактні тварини | Скелетний м'яз | 3,200± 0,260 | 0,425± 0,050 | 0,276± 0,030 |
| | Серцевий м'яз | 5,290± 0,480 | 0,271± 0,030 | 0,151± 0,015 |
| Народжені від інтактних тварин | Скелетний м'яз | 2,860± 0,240 | 0,392± 0,035 | 0,223± 0,020 |
| | Серцевий м'яз | 4,930± 0,370 | 0,238± 0,020 | 0,102± 0,009* |

Примітка. * – $p<0,05$ – вірогідні розбіжності досліджуваних показників порівняно з відповідними показниками в інтактних тварин.

Концентрація АДФ і АМФ також менша від цих показників у статевозрілих тварин. Високий вміст АТФ та дещо низький рівень АДФ і АМФ у серцевому м'язі у порівнянні з скелетним, насамперед, пов'язаний зі значним вмістом мітохондрій, у яких інтенсивно функціонують процеси тканинного дихання, що забезпечують цей м'яз більш високим вмістом АТФ на відміну від скелетного м'яза, де пул АТФ поповнюється головним чином

гліколітичним шляхом [11].

Таким чином, у нащадків, народжених від інтактних тварин, на відміну від скелетного м'яза, активність циклу трикарбонових кислот, зокрема НАД-залежної МДГ, у міокарді досить значна як у цитоплазмі, так і у мітохондріях тканини, а також активність НАДФ-залежної малатдегідрогенази, що виконує зв'язувальну роль між гліколізом і циклом трикарбонових кислот у забезпеченні їх метаболітами. Як наслідок цього, міокард характеризується і більшим пулом аденілових нуклеотидів за рахунок АТФ.

Порівнюючи функціонування човникових механізмів транспорту відновлених еквівалентів у мітохондріях м'язів нащадків інтактних тварин із їхніми батьками, потрібно звернути увагу на той факт, що, незважаючи на високу активність прямої малатдегідрогеназної реакції у мітохондріях нащадків, народжених від інтактних тварин, незначне зростання активності зворотної малатдегідрогеназної реакції в міокарді інтактних щурят, спостерігається зменшення активності НАД-залежної малатдегідрогеназної реакції в напрямку оксалооцет – малат у скелетному м'язі; зворотної НАДФ-залежної декарбоксилювальної малатдегідрогеназної реакції у цих тканинах, і особливо це характерно для скелетного м'яза. Це позначається на вмісті метаболітів, де на фоні дещо зниженої концентрації малату в міокарді, спостерігається майже в 2,7 раза зменшення його в скелетному м'язі ,і як наслідок, збільшується вміст оксалооцту в усіх видах м'язів нащадків, народжених від інтактних статевозрілих тварин.

Аналізуючи отримані результати, можна дійти висновку, що функціонально енергетичний обмін та човникова функція транспорту відновлених еквівалентів у м'язовій тканині 1-місячних інтактних щурят значно слабші, ніж у статевозрілих тварин, а вища концентрація ферментів у крові, можливо, пов'язана з посиленням проникності цитоплазматичних мембран тканин у порівнянні зі статевозрілими тваринами, крім цього, дещо більший вміст оксалооцту в крові свідчить про неспроможність тканин як фіксувати цей метаболіт, так і використовувати його в енергетичних цілях.

**Висновки**

1. У цитоплазмі серця інтактних щурят активність НАД-залежної МДГ у 2,7 раза вища, ніж у цитоплазмі м'язів, але дещо нижча від такої у інтактних статевозрілих тварин, а в мітохондріях міокарда вона у 6 разів перевищує функцію ферменту в мітохондріях м'язів інтактних щурят.

2. Активність прямої МДГ у мітохондріях міокарда нащадків, народжених від інтактних тварин, у 2 рази перевищує цей показник у мітохондріях статевозрілих тварин на фоні незначного збільшення активності мітохондріальної фракції цього ферменту в скелетному м'язі інтактних щурят порівняно з їхніми батьками.

3. Активність МДГ у серці та скелетних м'язах нащадків, народжених від інтактних тварин, значно вища в цитоплазмі, ніж у мітохондріях, причому більше виражено це в скелетних м'язах. Якщо відношення активності цитоплазматичної форми ферменту до мітохондріальної у міокарді становить 2, то в скелетних м'язах – 4,5.

4. На фоні зростання активності зворотної МДГ в цитоплазмі й мітохондріях серцевого м'язу інтактних 1-місячних щурят спостерігається вірогідне її зменшення у цитоплазмі й мітохондріях скелетного м'язу, де активність цього ферменту більш ніж в 1,6 раза в цитоплазмі та більш ніж в 1,2 раза перевищує цей показник у статевозрілих тварин порівняно з їхніми нащадками.

5. У крові інтактних 1-місячних щурят активність прямої та зворотної малатдегідрогеназної реакції дещо вища порівняно з аналогічними показниками крові інтактних тварин.

6. Вміст малату в міокарді інтактних 1-місячних щурят дещо нижчий порівняно з аналогічним показником в міокарді статевозрілих тварин, а ось в скелетному м'язі вміст малату майже в 2,7 раза менший порівняно з їхніми батьками. На фоні цього спостерігається збільшення вмісту оксалооцту в усіх видах м'язів нащадків, народжених від інтактних статевозрілих тварин порівняно з їхніми батьками.

7. Активність НАДФ-МДГ у інтактних 1-місячних щурят як з перетворення малату в піруват (пряма реакція), так і пірувату в малат (зворотна реакція) більш виражена в міокарді

і майже в 2 рази (пряма реакція) та в 2,2 раза (зворотна реакція) перевищує активність у скелетних м'язах, що ще раз свідчить про більшу інтенсивність окисних процесів у серцевому м'язі.

**Література/References:**


1. Kolotyeva NA, Gilmiyarova FN, Averchuk AS, Baranich TI, Rozanova NA, Kukla MV, et al. Novel approaches to the establishment of local microenvironment from resorbable biomaterials in the brain in vitro models. Int J Mol Sci. 2023 Sep 28;24(19):14709.

2. Huang J, Niazi AK, Young D, Rosado LA, Vertommen D, Bodra N, et al. Self-protection of cytosolic malate dehydrogenase against oxidative stress in Arabidopsis. J Exp Bot. 2018 Jun 19;69(14):3491-3505.

3. William Marshall, Marta Lapsley, Andrew Day, Kate Shipman. Clinical Chemistry. Elsevier, 2020. 432 p.

4. Гонський ЯІ, Максимчук ТП. Біохімія людини: підручник. Гонський ЯІ, редактор. Тернопіль: Укрмедкнига; 2020. 736 с.

5. Medical Biochemistry/ Baynes J., Dominiczak M.. Saunders, Elsevier, 2018 712 p.

6. Stepanov G. F. Pathophysiological mechanisms of adaptation of muscle tissue of descendants of irradiated animals to altering influence of ionizing radiation. Journal of Education, Health and Sport. 2023;48(1):225-242.

7. Lapovets L.E., Lebed G.B., Yastremska O.O. Clinical laboratory diagnostics.Kyiv: "Medicine". 2019. 472 [In Ukrainian]

8. Gietl C. Malate dehydrogenase isoenzymes: cellular locations and role in the flow of metabolites between the cytoplasm and cell organelles. Biochim Biophys Acta. 1992;1100(3):217-34.

9. Kodali S.T., Kauffman P., Kotha S.R., Yenigalla A., Veeraraghavan R., Pannu S.R. et al. Oxidative Lipidomics: Analysis of Oxidized Lipids and Lipid Peroxidation in Biological Systems with Relevance to Health and Disease / Measuring Oxidants and Oxidative Stress in Biological Systems. Cham : Springer. 2020. Chapter 5.https://doi.org/10.1007/978-3-030-47318-1_5.

10. Чекотовський Е. В. Статистичні методи на основі Microsoft Excel 2016: навч. посіб. Київ : Знання, 2018. 408 с. *[ Chekotovsky E. V. Statistical methods based on Microsoft Excel 2016: training. manual Kyiv: Znannia, 2018. 408 p.]*

11. Ferrier D. Lippincott illustrated reviews: biochemistry. 7th Edition. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2017. 560 p.



**Внесок авторів/Authors' contribution:**

Автори зазначають про рівний внесок у написання роботи.

**Фінансування /Funding:**

Це дослідження не отримало зовнішнього фінансування

**Заява про доступність даних / Data Availability Statement:**

Вся інформація знаходиться у відкритому доступі.

**Конфліктінтересів /Conflicts of Interest:**

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Робота надійшла в редакцію 04.09.2024 року.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

**ЗМІСТ**

**МЕДИЦИНА НЕВІДКЛАДНИХ СТАНІВ**

Гур'єв С. О., Деркач Р. В.
**КЛІНІКО-ЕПІДЕМІОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ЦИВІЛЬНИХ ПОСТРАЖДАЛИХ З ТРАВМАТИЧНИМИ ПОШКОДЖЕННЯМИ В РЕЗУЛЬТАТІ СУЧАСНИХ БОЙОВИХ ДІЙ** ……...5

**COVID-19**

Дінь Тхі Суан Ні, Носенко О. М.
**СЕКСУАЛЬНЕ ЗДОРОВ'Я ЖІНОК АКТИВНОГО РЕПРОДУКТИВНОГО ВІКУ, ЯКІ ПЕРЕНЕСЛИ ПОМІРНИЙ АБО ТЯЖКИЙ COVID-19, ЩО УСКЛАДНИВСЯ АНОМАЛЬНИМИ МАТКОВИМИ КРОВОТЕЧАМИ**….... 12

Лісовий В. М., Панасовський М. Л.
Семчишин Ю. Р.
**ВПЛИВ SARS-CoV-2 НА ФЕРТИЛЬНІСТЬ ЧОЛОВІКІВ** ……. 21

**ОРГАНІЗАЦІЯ МЕДИКО-ПРОФІЛАКТИЧНОЇ СЛУЖБИ**

Анчев А. С.
**ЯКІСТЬ МЕДИЧНИХ ПОСЛУГ - ГЛОБАЛЬНА ВИМОГА** ..…….…....31

**МЕДИЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПРИМОРСЬКИХ РЕГІОНІВ**

Золотарьова Н. А., Карпенко Ю. І.
**ПОНЯТТЯ ГІПЕРМОБІЛЬНОСТІ СУГЛОБІВ ТА ГІПЕРМОБІЛЬНОГО СИНДРОМУ: МЕТОД СПРОЩЕНОЇ ДІАГНОСТИКИ ТА ПОШИРЕНІСТЬ У ПОПУЛЯЦІЇ**
…… 39

**CONTENT**

**EMERGENCY MEDICINE**

Guriev S. O., Derkach R. V.
**CLINICAL AND EPIDEMIOLOGICAL STRUCTURE OF CIVILIAN VICTIMS WITH TRAUMATIC INJURIES AS A RESULT OF MODERN COMBAT ACTIONS** ……..……...5

**COVID-19**

Din Tkhi Suan Ni, Nosenko O. M.
**SEXUAL HEALTH OF WOMEN OF ACTIVE REPRODUCTIVE AGE WHO HAVE HAD MODERATE OR SEVERE COVID-19 COMPLICATED BY ABNORMAL UTERINE BLEEDING**
……..……..……12
.
Lisovyi V., Panasovskyi M.
Semchyshyn Y.
**IMPACT OF SARS-COV-2 ON MEN'S FERTILITY** …….. 21

**ORGANIZATION OF MEDICAL AND PROPHYLACTIC SERVICE**

Anchev A. S.
**QUALITY OF MEDICAL SERVICES IS A GLOBAL REQUIREMENT**…….31

**MEDICAL AND ECOLOGIC PROBLES OF SEACOAST REGIONS**

Zolotareva N. A., Karpenko Yu. I.
**THE CONCEPT OF JOINT HYPERMOBILITY AND HYPERMOBILITY SYNDROME: A METHOD OF SIMPLIFIED DIAGNOSTIC AND PREVALENCE IN THE POPULATION** …… 39

## КЛІНІЧНА МЕДИЦИНА

Бойко А. І., Щирін О. Л.
**ЕФЕКТИВНІСТЬ БІПОЛЯРНОЇ ТРАНСУРЕТРАЛЬНОЇ РЕЗЕКЦІЇ/КОАГУЛЯЦІЇ ПРИ ЛІКУВАННІ СКВАМОЗНОЇ МЕТАПЛАЗІЇ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ СЕЧОВОГО МІХУРА** ……46

Носенко О. М., Демидчик Р. Я.
**ВИРАЖЕНІСТЬ ОКИСЛЮВАЛЬНОГО СТРЕСУ В ЖІНОК З ІМПЛАНТАЦІЙНОЮ НЕДОСТАТНІСТЮ** …..….53

Авраменко А. О., Магденко Г. К.
Смоляков С. М., Дерменжі О. В.
Короленко Р. М.
**МЕХАНІЗМ ФОРМУВАННЯ РЕАКТИВНОГО ПАНКРЕАТИТУ ПІСЛЯ ЛІКУВАННЯ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ІНГІБІТОРІВ ПРОТОННОЇ ПОМПИ У ПАЦІЄНТІВ З ХРОНІЧНИМ НЕАТРОФІЧНИМ ГАСТРИТОМ**……63

Огоренко В. В., Лященко Ю. В.
Мамчур О. Й.
**ВЗАЄМОВПЛИВ КЛІНІКО-ПСИХОПАТОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА ЯКОСТІ ЖИТТЯ У ХВОРИХ З ТРИВОЖНО-ДЕПРЕСИВНИМИ РОЗЛАДАМИ З ДИСОМНІЄЮ ……**69

Железняков О. Ю., Лазуренко В. В.
Васильєва І. А., Дмітрієва С. А.
Пелих І. М.
**КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК РОЗРОДЖЕННЯ ВАГІТНОЇ З ГЕСТАЦІЙНИМ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ НА ТЛІ ОЖИРІННЯ ……**76

Колов Г. Б.
**КЛІНІКО-НОЗОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ІНФЕКЦІЙНИХ УСКЛАДНЕНЬ У ПАЦІЄНТІВ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ** ……..…83

## CLINICAL MEDICINE

Boyko A. I., Shchyrin O. L.
**EFFICIENCY OF BIPOLAR TRANSURETHRAL RESECTION/ COAGULATION IN THE TREATMENT OF SQUAMOUS METAPLASIA OF THE MUCOUS MEMBRANE OF THE URINARY BLADDER** ……..46

Nosenko O. M., Demidchik R. Ya.
**EXPRESSION OF OXIDATIVE STRESS IN WOMEN WITH IMPLANTATION FAILURE**……..……..53

Avramenko A. A., Magdenko G. K.
Smolyakov S. N., Dermenzhi O. V.
Korolenko P. M.
**MECHANISM OF FORMATION OF REACTIVE PANCREATITIS AFTER TREATMENT USING PROTON PUMP INHIBITORS IN PATIENTS WITH CHRONIC NEATROPHIC GASTRITIS**……..63

Ogorenko V., Liashchenko Y.
Mamchur O.
**INTERACTION OF CLINICAL-PSYCHOPATHOLOGICAL FEATURES AND QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH ANXIETY-DEPRESSIVE DISORDERS WITH DYSSOMNIA** …..69

Zhelezniakov O., Lazurenko V.
Vasylieva I., Dmitriieva S.
Pelykh I. **A**
**CLINICAL CASE OF DELIVERY OF A PREGNANT WOMAN WITH GESTATIONAL DIABETES DUE TO OBESITY ……..…**76

Kolov G. B.
**CLINICAL AND NOSOLOGICAL CHARACTERISTICS OF INFECTIOUS COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH UPPER EXTREMITY FRACTURES** ……..……83

## НОВІ МЕДИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Волобуєв О. Є., Михайличенко Б. В.
**ТРОПОНІН І В ПЕРИКАРДІАЛЬНІЙ РІДИНІ ЯК БІОМАРКЕР АСФІКТИЧНОГО ПРОЦЕСУ ПРИ СМЕРТІ ВІД МЕХАНІЧНОЇ АСФІКСІЇ …….**90

Валькевич Д. В., Бабієнко В. В.
**ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ СОНЯЧНОЇ ДЕЗІНФЕКЦІЇ ПИТНОЇ ВОДИ**
……..95

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ БІОЛОГІЇ ТА МЕДИЦИНИ

Гоженко А. І., Сірман В. М.
Тюленева О. А., Роговий Ю. Є.
**ПАТОГІСТОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСТРОЇ СУЛЕМОВОЇ НЕФРОПАТІЇ У ЩУРІВ З ВОДНИМ І СОЛЬОВИМ РЕЖИМОМ ПИТТЯ ПІСЛЯ ВВЕДЕННЯ КЛІТИН ФЕТАЛЬНОЇ ПЕЧІНКИ**…….……101

Тірон**.** О. І., Вастьянова Л. Р.
Левіна О. О., Ніц П. М.
М**ОРФОЛОГІЧНІ ПОРУШЕННЯ ПАРЕНХІМИ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ У СТАДІЇ ГОСТРОЇ ОПІКОВОЇ ТОКСЕМІЇ ПРИ ОПІКУ ШКІРИ** ……..112

Вастьянов Р .С., Стоянов О. М.
Добровольський В. В., Плакіда О. Л.
Талалаєв К. О., Бабієнко В. В.
Гавриченко Д. Г.
**ЗМІНИ РЕАКЦІЙ ТВАРИН В ТЕСТІ ПОРСОЛТА В ДИНАМІЦІ ВІДТВОРЕННЯ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЇ ТРАВМИ ПРИ МОДУЛЯЦІЇ АКТИВНОСТІ МОНОАМІНЕРГІЧНИХ НЕЙРОМЕДІАТОРНИХ СИСТЕМ**...121

Чулак Ю. Л., Чулак О. Л.
**КОРЕГУЮЧИЙ ВПЛИВ ОЛІЇ АМАРАНТУ НА СТРУКТУРНІ ПРОЯВИ ЗАГОЄННЯ ОПІКОВОЇ ТРАВМИ** ……129

## NEW MEDICAL TECHNOLOGIES

Volobuyev O. Ye., Mykhailychenko B. V.
**TROPONIN I IN PERICARDIAL FLUID AS A BIOMARKER FOR ASPHYXIAL PROCESS IN DEATH DUE TO MECHANICAL ASPHYXIA** ……..90

Valkevich D. V., Babienko V. V.
**HYGIENIC ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF SOLAR DISINFECTION OF DRINKING WATER**
…….95

## EXPERIMENTAL AND TEORETICAL ASPECTS OF BIOLOGY AND MEDICINE

Gozhenko A. I., Sirman V. M.
Tyuleneva O. A., Rogovii Yu. E.
**PATHOHISTOLOGICAL CHARACTERISTICS ACUTE SULEMA NEPHROPATHY IN RATS WITH A WATER AND SALT DRINKING REGIME AFTER INJECTION OF FETAL LIVER CELLS**……..…101

Tiron O. I., Vastyanova L. R.
Levina O. O., Nits P. M.
**MORPHOLOGICAL DISORDERS OF THYROID GLAND PARENCHYMA IN THE STAGE OF ACUTE TOXEMIA AFTER SKIN BURN**
**……...**112

Vastyanov R. S., Stoyanov O. M.
Dobrovolskyi V. V., Plakida O. L.
Talalayev K. O., Babienko V. V.
Gavrychenko D. G.
**ANIMALS' REACTIONS CHANGES IN THE PORSOLT TEST IN BRAIN TRAUMA DYNAMICS IN CONDITIONS OF MONOAMINERGIC NEUROMEDIATOR SYSTEMS ACTIVITY MODULATION** ……..121

Chulak Y. L., Chulak O. L.
**THE CORRECTING EFFECT OF AMARANTU OIL ON THE STRUCTURAL MANIFESTATIONS OF HEALING BURN INJURIES**……..…129

Остапенко І. О., Кірчев В. В.
Волохова Г. О., Ляшенко С. Л.
Бабій В. П., Колесниченко О. О.
Вастьянов М. Р.
**ПОРІВНЯЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗДІЛЬНОГО ТА СУМІСНОГО ВВЕДЕННЯ ВОРТІОКСЕТИНУ З ПРОТИСУДОМНИМИ ПРЕПАРАТАМИ ЗА УМОВ КІНДЛІНГ-ІНДУКОВАНОЇ МОДЕЛІ ХРОНІЧНОГО ЕПІЛЕПТОГЕНЕЗУ**
**……**135

Ostapenko I. O., Kirchev V. V.
Volokhova G. O., Lyashenko S. L.
Babiy V. P., Kolesnychenko O. O.
Vastianov M. R.
**COMPARATIVE EFFICACY OF SEPARATE AND COMBINED ADMINISTRATION OF VORTIOXETINE WITH ANTICONVULSIVE DRUGS IN CONDITIONS OF KINDLING-INDUCED MODEL OF CHRONIC EPILEPTOGENESIS** ……..135

**ІСТОРІЯ МЕДИЦИНИ**

Стоянов О. М., Сон А. С.
**У ВИТОКІВ НЕВРОЛОГІЇ У СТРУКТУРІ МОРСЬКОЇ МЕДИЦИНИ (ДО 100-РІЧЧЯ З ДНЯ НАРОДЖЕННЯ ВИДАТНОГО НЕВРОЛОГА ЮРІЯ ЛЬВОВИЧА КУРАКО)**
……144

**HISTORY OF MEDICINE**

Stoyanov O. M., Son A. S.
**AT THE ORIGINS OF NEUROLOGY IN THE STRUCTURE OF MARINE MEDICINE (TO THE 100TH ANNIVERSARY OF THE BIRTH OF THE OUTSTANDING NEUROLOGIST YURI LVOVICH KURAKO** ……..144

**ОГЛЯДИ ЛІТЕРАТУРИ**

Кудін І. Д., Лазуренко В. В.
**ПРОБЛЕМА ІНФЕКЦІЙНИХ УРАЖЕНЬ ВАГІТНОЇ ТА ЇХ ВПЛИВ НА СТАН ПЛОДА ТА НОВОНАРОДЖЕНОГО**
……..……..……..…154

Біляков А. М., Ванчуляк О. Я.
**ЗНАЧЕННЯ МОРФО-БІОХІМІЧНИХ ЗМІН У ГОЛОВНОМУ МОЗКУ ДЛЯ ОБГРУНТУВАННЯ КИСНЕВОГО ГОЛОДУВАННЯ ПРИ МЕХАНІЧНІЙ АСФІКСІЇ** ……..……....164

Зуб О. В., Лазуренко В. В.
**КЛІНІКО-ПАТОГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДОБРОЯКІСНИХ ПУХЛИН ЯЄЧНИКІВ У ЖІНОК З ОЖИРІННЯМ**……..…169

Мацегора Н. А., Шпота О. Є.
Капрош А. В.
**ПАТОГЕНЕТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ КЛІНІЧНО ЗНАЧУЩІХ СУДИННИХ ТА ПОЛІОРГАННИХ ПОШКОДЖЕНЬ У ХВОРИХ НА ХОЗЛ У СПОЛУЧЕННІ З АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ**
…….….. 178

**REVIEWS**

Kudin I. D., Lazurenko V. V.
**THE PROBLEM OF INFECTIOUS LESIONS IN PREGNANT WOMEN AND THEIR EFFECTS ON THE CONDITION OF THE FETAL AND THE NEWBORN**
…….....…..154

Bilyakov A. M., Vanchuliak O. Ya.
**SIGNIFICANCE OF MORPHO-BIOCHEMICAL CHANGES IN THE BRAIN FOR SUBSTANTIATION OF OXYGEN STARVATION IN MECHANICAL ASPHYXIA**..……164

Zub O. V., Lazurenko V. V.
**CLINICAL AND PATHOGENETIC FEATURES OF BENIGN OVARIAN TUMORS IN OBESOUS WOMEN**
…….…..…169

Matsegora N. A., Shpota O. Ye.
Kaprosh A. V.
**PATHOGENETIC ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF CLINICALLY SIGNIFICANT VASCULAR AND MULTI-ORGAN DAMAGE IN PATIENTS WITH COUGH IN COMBINATION WITH ARTERIAL HYPERTENSION** ……..... 178

Гаркавенко К. В., Лазуренко В. В.
**АНОМАЛЬНІ МАТКОВІ КРОВОТЕЧІ У ЖІНОК ЕКСТРАГЕНІТАЛЬНОЮ ПАТОЛОГІЄЮ** …….185

Harkavenko K. V., Lazurenko V. V.
**ABNORMAL UTERINE BLEEDING IN WOMEN WITH EXTRAGENITAL PATHOLOGY** ……185

**МАТЕРІАЛИ ІХ НАЦІОНАЛЬНОГО КОНГРЕСУ ПАТОФІЗІОЛОГІВ УКРАЇНИ З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ «ПАТОЛОГІЧНА ФІЗІОЛОГІЯ – ОХОРОНІ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ»**

**МАТЕРІАЛИ ІХ НАЦІОНАЛЬНОГО КОНГРЕСУ ПАТОФІЗІОЛОГІВ УКРАЇНИ З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ «ПАТОЛОГІЧНА ФІЗІОЛОГІЯ – ОХОРОНІ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ»**

Левицький А. П., Гоженко А. І.
Селіванська І. О., Величко В. В.
Шумивода Ю. А.
**АЛІМЕНТАРНО-ДИСБІОТИЧНІ АСПЕКТИ РЕАБІЛІТАЦІЇ ХВОРИХ І ПОРАНЕНИХ** ……..195

Levytsky A. P., Gozhenko A. I.
Selivanska I. O., Velichko V. V.
Shumyvoda Yu. A.
**ALIMENTARY-DYSBIOTIC ASPECTS OF THE REHABILITATION OF SICK AND WOUNDED PATIENTS** ……...195

Степанов Г. Ф., Дубна Є. С.
Терещенко Л. О., Бурячківський Е. С.
**ФУНКЦІОНУВАННЯ ЧОВНИКОВИХ МЕХАНІЗМІВ ТРАНСПОРТУ ВІДНОВЛЕНИХ ЕКВІВАЛЕНТІВ У РІЗНИХ ВИДАХ М'ЯЗІВ НАЩАДКІВ ІНТАКТНИХ ТВАРИН**……. 200

Stepanov H. F., Dubna Ye. S.
Tereshchenko L. O., Buriachkivskyi E. S.
**SHUTTLE MECHANISMS FUNCTIONING FOR RESTORED EQUIVALENTS TRANSPORT IN DIFFERENT TYPES OF MUSCLES OF INTACT ANIMALS DESCENDANTS**..200

Щепанський С. О., Лушнікова І. В.
Осадченко І. О., Скибо Г. Г.
**ЗМІНИ ПОВЕДІНКОВИХ РЕАКЦІЙ У ЩУРІВ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ПОСТТРАВМАТИЧНОГО СТРЕСОВОГО РОЗЛАДУ ТА ОЦІНКА СТРУКТУРНИХ ЗМІН У ГІПОКАМПІ ……..**208

Shepanskiy S. O., Lushnikova I. V.
Osadchenko I. O., Skibo G. G.
**CHANGES IN BEHAVIORAL REACTIONS IN RATS IN MODELING POST-TRAUMATIC STRESS DISORDER AND ASSESSMENT OF STRUCTURAL CHANGES IN THE HIPPOCAMPUS** ……..208

**ІНФОРМАЦІЯ**

**INFORMATION**

……..…..…..……213

……..……..…...……213