

Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції

МОЛОДІЖНА НАУКА ЗАРАДИ МИРУ ТА РОЗВИТКУ

12-14 грудня 2024 року

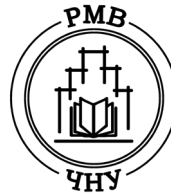


МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ





МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції

«МОЛОДІЖНА НАУКА ЗАРАДИ МИРУ ТА РОЗВИТКУ»

*присвяченої Всесвітньому дню науки
(12-14 грудня 2024 року)*



Чернівці

Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича
2025

УДК 0/9(082)
М 754

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича
(протокол № 2 від 24 лютого 2025 року)*

М 754 Молодіжна наука заради миру та розвитку : зб. матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції (12-14 грудня 2024 року, м. Чернівці). Чернівці : Чернівецьк. нац. ун-т. ім. Ю. Федьковича. 346 с.

ISBN 978-966-423-938-4

У Збірнику представлені результати теоретичних і практичних досліджень із широкого спектру напрямів: суспільні науки, гуманітарні науки, технічні науки, природничі та математичні науки, економічні науки.

Збірник містить матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Молодіжна наука заради миру та розвитку»* (12-14 грудня 2024 року). Конференція була організована та проведена Чернівецьким національним університетом імені Юрія Федьковича, Радою молодих вчених Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, Радою молодих учених при Міністерстві освіти і науки України.

ISBN 978-966-423-938-4

УДК 796.54:378.147.091.33-027.22](075.8)

**За достовірність результатів дослідження відповідальність несуть автори*

© Чернівецький національний
університет імені Юрія Федьковича, 2025

ЗМІСТ

Напрямок: Природничі та математичні науки

Костянтин Кузь Математичне моделювання взаємодії забруднення і природи	14
Володимир Нестеренко, Ігор Малик Дослідження впливу методу оптимізації виключенням слів на моделі трансформерів класифікації текстів в ONNX форматі	19
Денис Оніпа, Олександр Маслюченко Про ω -нормальність метризованих просторів.....	23
Іван Порохнавець, Ігор Шапочка Описання неізоморфних груп деякого класу черніковських 3-груп.....	26
Уляна Костюк, Яна Поп'юк Пошкодження об'єктів нафтопереробної промисловості України внаслідок бойових дій.....	29
Ангеліна Коцюбан, Сергій Кирилюк Щільність забудови м. Хотин та її вплив на стан природного середовища міста.....	32
Яна Поп'юк, Уляна Костюк, Ірина Мельничук, Анатолій Кушнір, Тарас Гуцул, Микола Хобзей Моніторинг наслідків російсько-української війни за даними ДЗЗ.....	36
Тетяна Чорней, Галина Ковбінська Нестандартні уроки географії	41
Шавранський Василь, Пастушенко Роксолана Палеорельєф ложа долини річки Прут у районі «Чернівецьких воріт»	44
Федір Гладких Характеристика синтезу білка при експериментальному аутоімунному гепатиті на тлі введення кондиціонованого середовища мезехімальних стовбурових клітин.....	47
Тетяна Грек, Юрій Тинкевич Генетичний поліморфізм українських популяцій інвазійної рослини <i>Impatiens parviflora</i> DC.	51
Федір Гладких Аутозапальний синдром, індукований ад'ювантами: імунопатогенез та новітні терапевтичні стратегії.....	53
Євген Шевченко, Микола Чиж, Тетяна Лядова, Федір Гладких Децелюляризація скафолдів для судинної трансплантації: кріомедичні підходи та проблема імуногенності.....	57
Олександр Цигикало, Костянтин Владиченко Інтеграція досліджень з порівняльної морфології людини та ссавців у ксенотрансплантологію	61
Ruslan Aminov Wound healing effect of medicinal leech <i>Hirudo Verbana</i>	63
Град Мар'яна, Роман Іван, Федоренко Віктор Вплив симбіотичних актиноміцетів у формуванні стійкості рослин до біотичних та абіотичних стресорів.....	65
Людмила Козуб Ідентифікація та біоінформатичний аналіз генів малих білків теплового стресу (sHSP) в <i>Oryza sativa</i>	67
Михайло Войтович, Єлизавета Стаднік, Богдан Гонжак, Олексій Шупік, Євгеній Рибальченко, Владислав Чемерис, Юлія Мархоцька, Галина Мороховець Цифрова грамотність освітян: результати опитування та перспективи	70
Юліана Йосипенко, Юрій Халавка Температурна чутливість та оптичні властивості композитів на основі $AgInS_2$	76

ХАРАКТЕРИСТИКА СИНТЕЗУ БІЛКА ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ АУТОІМУННОМУ ГЕПАТИТІ НА ТЛІ ВВЕДЕННЯ КОНДИЦІОНОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА МЕЗЕНХІМАЛЬНИХ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН

Федір Гладких

Харківський національний університет імені Василя Назаровича Каразіна МОН України,

Державна установа «Інститут медичної радіології та онкології

імені Сергія Петровича Григор'єва НАМН України, м. Харків, Україна

E-mail: fedir.hladkykh@gmail.com

АНОТАЦІЯ. Печінка виконує ключові функції в організмі, зокрема синтез білків плазми крові, таких як альбуміни та глобуліни, що важливо для метаболічних процесів і зв'язування ліків. Розлади синтезу білків можуть бути спричинені захворюваннями печінки, зокрема аутоімунним гепатитом (АІГ). Сучасні біотехнологічні підходи, зокрема використання кондиціонованого середовища мезенхімальних стовбурових клітин (КС-МСК), відкривають нові перспективи в лікуванні таких захворювань. Дослідження ефективності КС-МСК при АІГ проведені на 42 щурах-самцях масою 200-220 г. АІГ у щурів моделювали шляхом введення гепатотропної антигенної суміші, яка складалася з повного ад'юванта Фрейнда та розчину антигену, отриманого з гомогенату алогенної печінки. Застосування КС-МСК призвело до статистично вірогідного ($p < 0,001$) зростання рівня загального білка на 20,2% відносно показників тварин групи контролю та становив $72,1 \pm 1,6$ г/л, що на 14,3% статистично вірогідно перевищувало ($p = 0,01$) аналогічний показник тварин, яким вводили референс-препарат силібор. Оцінка зміни рівня загального білка за його фракціями показала, що на тлі введення КС-МСК рівень вказаного показника на 48,9% ($p < 0,001$) зріс за рахунок альбумінової фракції, в той час, як рівень глобулінів на тлі введення КС-МСК зріс ($p = 0,9$) лише на 1,3%.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: аутоімунний гепатит, загальний білок, альбуміни, глобуліни, силібор

I. Вступ

Добре відомо, що печінка виконує численні важливі функції, пов'язані з травленням, метаболізмом, синтезом білка та детоксикацією ксенобіотиків [1]. Синтез білків плазми крові – альбумінів, глобулінів та фібриногену, є однією з найважливіших функцій печінки [2]. Як відомо, що альбумін синтезується виключно гепатоцитами зі швидкістю приблизно 150 мг/кг/день, тобто в організмі людини вагою 70 кг щодоби синтезується приблизно 10,5 г [3]. Сироватковий альбумін є найпоширенішим білком плазми крові та відіграє ключову роль у зв'язуванні ліків з білками крові [4]. Глобуліни ж, як відомо, є комбінацією білків, до складу яких входять імуноглобуліни як основний компонент [5, 6]. Серед захворювань печінки, які можуть викликають розлади її білковосинтезуючої функції, нашу увагу привернув аутоімунний гепатит (АІГ) [7].

У якості інноваційного біотехнологічного підходу до лікування хворих на АІГ, нами обрано застосування безклітинного кріоконсервованого біологічного засобу (БКБЗ) [8] – кондиціонованого середовища мезенхімальних стовбурових клітин (КС-МСК) [7, 9, 10].

Мета дослідження – охарактеризувати вплив кондиціонованого середовища мезенхімальних стовбурових клітин (КС-МСК) на білковосинтезуючу функцію печінки при експериментальному АІГ у щурів.

II. Матеріали та методи дослідження

Дослідження ефективності БКБЗ при АІГ проведені на 42 щурах-самцях масою 200-220 г. Експериментальні дослідження проведені у відповідності до Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей» (м. Страсбург, 1986 р.), Директиви 2010/63/EU Європейського Парламенту і Ради Європейського Союзу «Про захист тварин, що використовуються з науковою метою» (м. Брюссель, 2010 р.) та ін.

АІГ у щурів моделювали шляхом введення гепатотропної антигенної суміші, яка складалась з повного ад'юванта Фрейнда (ПАФ) (Thermo Fisher Scientific, США) та розчину антигену, отриманого з гомогенату аlogenної печінки [11, 12]. Гепатотропну антигенну суміш вводили щурам внутрішньом'язово (в/м) по 2,0 мл 1 раз на тиждень впродовж 6 тижнів (на 1, 7, 14, 21, 28 та 35 дні експерименту) [11].

Досліджувані засоби починали вводити через 7 днів після останньої ін'єкції гепатотропної антигенної суміші [11]. КС-МСК вводили в/м, з інтервалом 2 дні (усього 5 ін'єкцій), відповідно на 42, 44, 46, 48 та 50 дні експерименту. В якості референс-препарату обрано гепатопротектор силібор – рослинний екстракт з насіння розторопші плямистої (*Silybum marianum*) [13, 14]. Силібор вводили внутрішньошлунково (в/шл) на 42, 44, 46, 48 та 50 дні експерименту в дозі 50 мг/кг [15, 16].

На 52 день експерименту тварин виводили з експерименту. Матеріалом дослідження виступала кров. Вміст загального білка (ЗБ) та його фракцій (альбуміну та глобулінів) визначали спектрофотометричним методом за біуретовою реакцією. Кількісне співвідношення білкових фракцій плазми крові визначали нефелометричним методом з використанням фосфатних буферів. Статистичну обробку одержаних результатів проведено з використанням прикладної програми для роботи з електронними таблицями «Microsoft Office Excel». Оцінку характеру розподілу величин в кожній групі вибіркової сукупності проводили з використанням W-критерію Шапіро-Вілка. Однорідність дисперсій визначали за критерієм Левена. При нормальному розподілі незалежних величин відмінності між групами визначали попарно за t-критерієм Ст'юдента. Цифрові дані у разі нормального розподілу величин наведені у вигляді « $M \pm m$ » ($M \pm SE$), де M – середнє арифметичне значення, m (SE) – стандартна похибка середнього арифметичного або M (95 % ДІ:), де 95 % ДІ: – 95 % довірчий інтервал.

III. Результати дослідження та їх обговорення

Дослідження показало, що на 52 день експерименту у щурів з АІГ відмічено порушення синтезу білка печінкою, на що вказувало статистично вірогідне ($p=0,03$) зниження рівня ЗБ в сироватці периферичної крові на 10,4% відносно показників інтактних тварин, що становило відповідно $60,0 \pm 1,7$ г/л. Зниження рівня ЗБ відбулось здебільшого за рахунок фракції альбуміну – його вміст статистично вірогідно ($p<0,001$) знизився на 30,0% відносно показників інтактних щурів. Рівень альбуміну у щурів з АІГ відповідно становив $25,7 \pm 1,6$ г/л. В же час рівень глобулінів знизився ($p=0,1$) лише на 13,2% відносно аналогічного показника у інтактних тварин та становив $34,3 \pm 1,5$ г/л. Встановлене непропорційне зниження за окремими фракціями ЗБ призвело до статистично вірогідного ($p=0,003$) зниження альбумін-глобулінового (А/Г) співвідношення на 38,5% відносно показників інтактних щурів, що становило $0,8 \pm 0,07$ ум. од.

Внутрішньошлункове введення щурам з АІГ на 42, 44, 46, 48 та 50 дні експерименту референс-препарат силібору в дозі 50 мг/кг призвело до відновлення рівня ЗБ в сироватці периферичної крові, що вказувало на нівелювання порушень білковосинтезуючої функції печінки при її експериментальному аутоімунному ураженні. Дослідження показало, що рівень ЗБ у щурів з АІГ, яким вводили силімарин, зріс на 5,2% ($p=0,3$) відносно показників нелікованих тварин, що відбулось переважно за рахунок альбумінової фракції. Оцінка зміни А/Г-співвідношення показало, що введення референс-препарату силімарину щурам з АІГ призвело до статистично вірогідного зростання ($p=0,003$) зазначеного показника на 41,9% відносно значення аналогічного показника у щурів контрольної групи.

На тлі застосування КС-МСК рівень ЗБ статистично вірогідно ($p<0,001$) зріс на 20,2% відносно показників тварин групи контролю та становив $72,1 \pm 1,6$ г/л, що на 14,3% статистично

вірогідно перевищувало ($p=0,01$) аналогічний показник тварин, яким вводили референс-препарат силібор.

Оцінка зміни рівня ЗБ за його фракціями показала, що на тлі введення КС-МСК рівень вказаного показника на 48,9% ($p<0,001$) зріс за рахунок альбумінової фракції, в той час, як рівень глобулінів на тлі введення зазначеного БКБЗ мав найменшу тенденцію до зростання – рівень глобулінів на тлі введення КС-МСК зріс ($p=0,9$) лише на 1,3%.

IV. Висновки

Застосування КС-МСК призвело до статистично вірогідного ($p<0,001$) зростання рівня ЗБ на 20,2% відносно показників тварин групи контролю та становив $72,1\pm 1,6$ г/л, що на 14,3% статистично вірогідно перевищувало ($p=0,01$) аналогічний показник тварин, яким вводили референс-препарат силібор.

V. Список використаних джерел

- [1] Trefts, E., Gannon, M., & Wasserman, D. H. (2017). The liver. *Current Biology*, 27(21), R1147–R1151. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2017.09.019>.
- [2] Amouzandeh, M., Sundström, A., Wahlin, S., Wernerman, J., Rooyackers, O., & Norberg, Å. (2023). Albumin and fibrinogen synthesis rates in advanced chronic liver disease. *American Journal of Physiology – Gastrointestinal and Liver Physiology*, 325(5), G391G397. <https://doi.org/10.1152/ajpgi.00072.2023>
- [3] Carvalho, J. R., & Verdelho Machado, M. (2018). New insights about albumin and liver disease. *Annals of Hepatology*, 17(4), 547–560. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0012.0916>
- [4] Rutherford, S. H., Hutchison, C. D. M., Greetham, G. M., Parker, A. W., Nordon, A., Baker, M. J., & Hunt, N. T. (2023). Optical screening and classification of drug binding to proteins in human blood serum. *Analytical Chemistry*, 95(46), 17037–17045. <https://doi.org/10.1021/acs.analchem.3c03713>
- [5] Hashash, J. G., Koutroumpakis, F., Anderson, A. M., Rivers, C. R., Hosni, M., Koutroubakis, I. E., Ahsan, M., Gkiaouraki, E., Dunn, M. A., Schwartz, M., Barrie, A., Babichenko, D., Tang, G., & Binion, D. G. (2022). Elevated serum globulin fraction as a biomarker of multiyear disease severity in inflammatory bowel disease. *Annals of Gastroenterology*, 35(6), 609–617. <https://doi.org/10.20524/aog.2022.0748>
- [6] Lisman, T., & Porte, R. J. (2010). Rebalanced hemostasis in patients with liver disease: Evidence and clinical consequences. *Blood*, 116(6), 878–885. <https://doi.org/10.1182/blood-2010-02-261891>
- [7] Hladkykh, F. V. (2024). Immune disorders in autoimmune hepatitis: The role of autoantibodies, T-reg cells, and new therapeutic approaches. *Bukovinian Medical Bulletin*, 28(3), 76–82. <https://doi.org/10.24061/2413-0737.28.3.111.2024.13>
- [8] Chyzh, M. O., Halychenko, S. Ye., Hladkykh, F. V., Byzov, V. V., Rohoza, L. A., Belochkina, I. V., & Slyeta, I. V. (2024). Cell-free cryopreserved biological agents: Technology of production and composition determination. *Monograph*. Vinnytsia: Twory. <https://doi.org/10.46879/2024.1>
- [9] Hladkykh, F. V., & Liadova, T. I. (2024). Characteristics of hepatotropic activity of cell-free cryopreserved biological agents in an autoimmune hepatitis model. *The Journal of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series Medicine*, 32(3), 275–289. <https://doi.org/10.26565/2313-6693-2024-50-01>
- [10] Hladkykh, F. V. (2024). The state of energy metabolism of hepatocytes in experimental autoimmune hepatitis under the influence of cryoextracts of placenta and spleen, as well as conditioned medium of mesenchymal stem cells. *Health & Education*, 3, 12–21. <https://doi.org/10.32782/health-2024.3.2>
- [11] Kohda, H., Sekiya, C., Kanai, M., Yoshida, Y., Uede, T., Kikuchi, K., & Namiki, M. (1990). Flow cytometric and functional analysis of mononuclear cells infiltrating the liver in experimental autoimmune hepatitis. *Clinical and Experimental Immunology*, 82(3), 473–478. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2249.1990.tb05474.x>
- [12] Hladkykh, F. V. (2024). Freund's adjuvant – A classic of vaccine adjuvants and the foundation of experimental immunology. *The Journal of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series Medicine*, 32(3), 414–439. <https://doi.org/10.26565/2313-6693-2024-50-10>
- [13] Chekman, I. S., Pohotova, G. A., Nebesna, T. Yu., et al. (2014). Quantum-pharmacological study of the antioxidant properties of silymarin. *Ukrainian Biopharmaceutical Journal*, 2, 24–28.
- [14] Avelar, C. R., Pereira, E. M., Farias Costa, P. R., et al. (2017). Effect of silymarin on biochemical indicators in patients with liver disease: Systematic review with meta-analysis. *World Journal of Gastroenterology*, 23(27), 5004–5017. <https://doi.org/10.3748/wjg.v23.i27.5004>

- [15] Shanyda, M. I., Oleschuk, O. M., Lykhatskyi, P. H., et al. (2017). Study of the hepatoprotective activity of liquid extract of garden thyme herb in tetrachloromethane-induced hepatitis. *Pharmaceutical Journal*, 2, 91–97. <https://doi.org/10.11603/2312-0967.2017.2.7899>
- [16] Koshurba, I. V. (2022). Study of the effect of placenta cryoextract on cytolysis processes and lipid peroxidation in CCl4-induced liver damage. *Modern Medical Technologies*, 54(3), 46–54. [https://doi.org/10.34287/MMT.3\(54\).2022.9](https://doi.org/10.34287/MMT.3(54).2022.9)

CHARACTERISTICS OF PROTEIN SYNTHESIS IN EXPERIMENTAL AUTOIMMUNE HEPATITIS FOLLOWING ADMINISTRATION OF CONDITIONED MEDIUM FROM MESENCHYMAL STEM CELLS

Fedir Hladkykh

ABSTRACT. The liver performs key functions in the body, including the synthesis of plasma proteins such as albumins and globulins, which are important for metabolic processes and drug binding. Protein synthesis disorders can be caused by liver diseases, particularly autoimmune hepatitis (AIH). Modern biotechnological approaches, including the use of conditioned medium from mesenchymal stem cells (MSC-CM), offer new prospects for treating such diseases. The efficacy of MSC-CM in AIH was studied in 42 male rats weighing 200–220 g. AIH in rats was induced by administering a hepatotropic antigenic mixture composed of Freund's complete adjuvant and an antigen solution obtained from an allogeneic liver homogenate. Treatment with MSC-CM resulted in a statistically significant ($p < 0.001$) increase in the total protein level by 20.2% compared to the control group, reaching 72.1 ± 1.6 g/L, which was 14.3% statistically significantly higher ($p = 0.01$) than the value in rats treated with the reference drug, Silibor. Evaluation of the change in total protein levels by fractions showed that, following MSC-CM administration, the albumin fraction increased by 48.9% ($p < 0.001$), while the globulin level increased by only 1.3% ($p = 0.9$).

KEYWORDS: autoimmune hepatitis, total protein, albumins, globulins, silibor

Наукове видання

**«МОЛОДІЖНА НАУКА
ЗАРАДИ МИРУ ТА РОЗВИТКУ»**

Збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції

Відповідальний за випуск

Павло Крайній

Дизайн та верстка

Юліанна Віщак

Підписано до друку 24.02.2025. Формат 60x90/16.
Електронне видання. Умов. друк. арк. 20,1. Обл.-вид. арк. 20,5. Зам. 3-002.
Видавництво Чернівецького національного університету
58002, Чернівці, вул. Коцюбинського, 2.

ruta@chnu.edu.ua

Свідоцтво про державну реєстрацію ДК №891 від 08.04.2002 р.



ISBN 978-966-423-938-4