



**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА БІОЛОГІЧНОЇ ХІМІЇ**

**MINISTRY OF HEALTH OF UKRAINE  
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
NATIONAL UNIVERSITY OF PHARMACY  
BIOLOGICAL CHEMISTRY DEPARTMENT**

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ**



**МАТЕРІАЛИ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
ON-LINE КОНФЕРЕНЦІЇ З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ  
«АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ  
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ТА КЛІНІЧНОЇ БІОХІМІЇ»**

**MATERIALS  
SCIENTIFIC AND PRACTICAL ON-LINE CONFERENCE  
WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION  
«TOPICAL ISSUES OF  
EXPERIMENTAL AND CLINICAL BIOCHEMISTRY»**

**МАТЕРИАЛЫ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ ON-LINE КОНФЕРЕНЦИИ  
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ  
«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ И КЛИНИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ»**

**01 жовтня 2021 р.  
м. Харків, Україна**

**October 01, 2021  
Kharkiv, Ukraine**

**01 октября 2021 г.  
г. Харьков, Украина**

**УДК 615.1**

**ББК 52.8**

**А 43**

**ЕЛЕКТРОННЕ ВИДАННЯ**

**Редакційна колегія:** проф. Алла КОТВИЦЬКА, проф. Інна ВЛАДИМИРОВА, проф. Віра КРАВЧЕНКО, доц. Ганна КРАВЧЕНКО, доц. Ігор СЕНЮК, доц. Олена ЩЕРБАК.

**Укладачі:** проф. Віра КРАВЧЕНКО, доц. Ганна КРАВЧЕНКО, доц. Ігор СЕНЮК, доц. Олена ЩЕРБАК.

**Актуальні питання експериментальної та клінічної біохімії:**

**А 43 матеріали науково-практичної *on-line* конференції з міжнародною участю (м. Харків, 01 жовтня 2021 р.). – Х. : НФаУ, 2021. – 314 с.**

Конференція внесена до реєстру з'їздів, конгресів, симпозіумів та науково-практичних конференцій, які заплановані у 2021 році, реєстраційне посвідчення УкрІНТЕІ №413, від 16.09.2020 р.

Дане видання представлене збірником матеріалів науково-практичної конференції, в якому наведені сучасні та актуальні питання розвитку експериментальної та клінічної біохімії. Метою заходу стало презентування результатів експериментальних досліджень науковців, які спрямовані до поглибленого вивчення клітинних та молекулярних механізмів розвитку поширених патологічних станів та їх фармакокорекцію. Автори у своїх роботах приділили увагу щодо вивчення біохімічних механізмів дії біологічно активних сполук та лікарських засобів, тим самим висвітлюючи актуальні питання медичної та фармацевтичної біохімії. Науковий захід популяризує сучасні експериментальні дослідження, які розкривають біохімічні процеси у функціонуванні організму людини та у розкритті патогенетичних аспектів діагностики, лікування і профілактики захворювань.

Видання розраховане для широкого кола науковців та практичних фахівців у галузі знань «Охорона здоров'я», а також для усіх охочих, які зацікавлені у розвитку експериментальних наукових проєктів.

**УДК 615  
ББК 52.8**

© Національний фармацевтичний університет, 2021

IU / 100 g of body weight with an interval of 24 hours for 7 and 21 days. Investigated the hematological parameters of animals on an automatic analyzer Mindray BC - 2008 Vet (USA).

**Results and Discussions.** 7 days after the administration of the last dose of copper sulfate in the group of experimental animals, there was a decrease in the number of platelets and thrombocyte, respectively, as well as an increase in the number of monocytes and granulocytes, which may indirectly indicate the development of liver fibrosis. If animals with Cu-induced liver fibrosis received vitamin A at a dose of 300 IU / 100 g of body weight for 7 days, then they had an increased content of monocytes, and all other parameters, including the number of platelets and granulocytes, were at the level of the control group. In the group of intact animals that received only vitamin A, the change in hematological parameters was recorded at the level of blood cells, namely, an increase in the content of monocytes, granulocytes and leukocytes.

After 21 days from the beginning of vitamin A administration, all the studied parameters corresponded to the values of the intact control in all experimental groups.

**Conclusions.** Consequently, daily administration of vitamin A at a dose of 300 IU / 100 g of body weight induces an increase in phagocytic cells on day 7, and by day 21, even against the background of daily administration of this vitamin, normalization of hematological parameters of experimental animals was observed. It can be assumed that vitamin A can be recommended for the normalization of liver function in the case of toxic fibrosis.

## ЗНАЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СТАТУСУ ЕРИТРОЦИТІВ У ПРОЯВІ ЕФЕКТИВНОСТІ ХЛОРПРОМАЗИНУ ЗА СТРЕСОВИХ УМОВ

**Шпакова Н.М., Єршова Н.А., Шапкіна О.О., Ніпот О.Є., Орлова Н.В.**

Інститут проблем кріобіології та кріомедицини НАН України, Харків, Україна  
*cryo@online.kharkov.ua*

**Вступ.** АТФ є основним енергетичним джерелом в еритроцитах ссавців. Внутрішньоклітинний АТФ відіграє важливу роль у структурі та функціях мембрани еритроцитів. Вміст АТФ визначає ступінь фосфорилювання мембранних білків і ліпідів. Таке фосфорилювання модулює взаємодії бішару з цитоскелетом і впливає на стабільність мембрани. Зниження концентрації АТФ в еритроцитах супроводжується зміною динамічного стану ліпідного бішару, цитозольної білкової мережі, функціонування ряду ферментних і транспортних систем. Це може відбиватися на здатності еритроцитів протистояти стресовим навантаженням.

В процесі розморожування еритроцитів після кріоконсервування, їх мембрана піддається надмірному осмотичному навантаженню в процесі повернення клітини в фізіологічні умови. Для вивчення цього процесу створена модель постгіпертонічного шоку. В рамках цієї моделі, змінюючи вихідний стан клітин, температурні і осмотичні умови, вводячи додаткові речовини, можливо підбирати оптимальні умови для розморожування клітин.

**Мета дослідження.** Вивчити вплив хлорпромазину на рівень гемолізу контрольних та виснажених за АТФ еритроцитів кроля за умов постгіпертонічного шоку.

**Матеріали і методи.** Для дослідження використовували еритроцити, отримані з крові кролика. Роботу з тваринами проводили відповідно до «Загальних принципів експериментів на тваринах» (V Національний конгрес з біоетики, Київ, 2013). Після видалення плазми еритромасу двічі відмивали шляхом центрифугування при 1000 g протягом 3 хвилин у 10-кратному об'ємі фізіологічного розчину (NaCl 0,15 моль/л; Na-фосфатний буфер 0,01 моль/л, рН 7,4). Виснаження клітин за АТФ проводили за наступним методом. Еритроцити інкубували з 2-дезоксиглюкозою (10 ммоль/л) протягом 2 год при 37°C, після чого відмивали фізіологічним розчином. Постгіпертонічний шок здійснювали перенесенням еритроцитів з 2,0 моль/л NaCl в 0,15 моль/л NaCl при 0°C та при 37°C. Вміст гемоглобіну в супернатанті визначали спектрофотометрично. Для всіх зразків проводили обчислення середнього арифметичного значення і значення середньоквадратичної помилки ( $M \pm m$ ). Статистичну обробку отриманих експериментальних результатів проводили за допомогою програми «Statistica 6.0» («StatSoft Inc.», США).

**Результати та обговорення.** Отримані результати показали незначне зниження чутливості еритроцитів, виснажених за АТФ, до постгіпертонічного шоку порівняно з контрольними клітинами. Так, рівень гемолізу контрольних клітин у обраних експериментальних умовах складає  $64 \pm 6\%$  та  $39 \pm 4\%$  при 0°C та 37°C відповідно. Виснажені за АТФ еритроцити демонструють менше пошкодження –  $53 \pm 5\%$  та  $33 \pm 3\%$  при 0°C та 37°C відповідно.

Додавання амфіфільної сполуки на етапі регідратації контрольних клітин знижує рівень гемолітичного пошкодження при 0°C, але не при 37°C. Рівень постгіпертонічного гемолізу у присутності хлорпромазину для них складає  $36 \pm 5\%$  при 0°C та  $69 \pm 7\%$  при 37°C. Тобто, можна сказати, що хлорпромазин проявляє захисну дію щодо еритроцитів кроля в умовах постгіпертонічного шоку при 0 °C, та чинить додаткову пошкоджуючу дію при 37°C. Еритроцити, що виснажені за АТФ, поведуть себе інакше. Рівень постгіпертонічного пошкодження виснажених за АТФ клітин в присутності хлорпромазину складає

$51 \pm 6\%$  при  $0^\circ\text{C}$  та  $76 \pm 8\%$  при  $37^\circ\text{C}$ . Тобто хлорпромазин не впливає на рівень постгіпертонічного гемолізу при  $0^\circ\text{C}$  та чинить додаткову пошкоджуючу дію при  $37^\circ\text{C}$  щодо клітин, виснажених за АТФ.

Відомо, що метаболічне виснаження еритроцитів призводить до сильнішої асоціації між спектрином і мембраною, оскільки виснаження за АТФ запобігає фосфорилуванню білка 4.1R, що сприяє зв'язуванню комплексу 4.1R-спектрин-актин та збільшує пружність мембрани. Це може бути причиною деякого зниження пошкодження еритроцитів за умов постгіпертонічного шоку еритроцитів, оскільки механічна тривкість мембрани підвищується.

Хлорпромазин є катіонною амфіфільною сполукою. Результати досліджень препарату підтверджують наявність домінуючих гідрофобних і значних додаткових електростатичних взаємодій при зв'язуванні хлорпромазину з мембраною. Ці дослідження демонструють переважну взаємодію між хлорпромазином і аніонними ліпідними компонентами, що розташовані у внутрішньому моношарі ліпідного бішару мембрани. Фосфатидилсерин – основний негативно заряджений ліпід у внутрішньому моношарі – має приблизно 60% негативного заряду ліпідів. Інші аніонні фосfolіпіди, такі як фосфатидилетаноламін, фосфатидилінозитол і поліфосфоінозитиди, є мінорними, але в сукупності вносять 40% чистого негативного заряду. Відомо, що при метаболічному виснаженні рівні поліфосфоінозитидів знижуються. Таким чином, невелика зміна молярних рівнів цих ліпідів може привести до достатніх змін аніонного заряду внутрішнього моношару ліпідного бішару. Це може знижувати зв'язування хлорпромазину з мембраною та слугувати поясненням відсутності захисної дії цієї амфіфільної речовини щодо клітин, виснажених за АТФ. Отримані дані узгоджуються з результатами дослідження щодо впливу тривалості зберігання крові на ефективність захисної дії амфіфільних речовин в умовах температурно-осмотичного стресу (дані не приведені). За результатами цього дослідження тривале гіпотермічне зберігання (більше 24 годин) призводить до зниження захисної дії хлорпромазину в умовах постгіпертонічного шоку еритроцитів, що може бути пов'язане з метаболічним виснаженням клітин.

**Висновки.** Таким чином можна зробити висновок, що метаболічне виснаження еритроцитів змінює їх фізико-хімічні характеристики, що впливає на результативність протоколів захисту клітин у стресових умовах.



Наукове видання  
Scientific publication  
Научное издание

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ  
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ТА КЛІНІЧНОЇ БІОХІМІЇ**  
МАТЕРІАЛИ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
*ON-LINE* КОНФЕРЕНЦІЇ З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ  
01 жовтня 2021 р.  
м. Харків, Україна

**TOPICAL ISSUES OF  
EXPERIMENTAL AND CLINICAL BIOCHEMISTRY**  
MATERIALS  
SCIENTIFIC AND PRACTICAL *ON-LINE* CONFERENCE  
WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION  
October 01, 2021  
Kharkiv, Ukraine

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ И КЛИНИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ**  
МАТЕРИАЛЫ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ *ON-LINE* КОНФЕРЕНЦИИ  
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ  
01 октября 2021 г.  
г. Харьков, Украина

Національний фармацевтичний університет  
вул. Пушкінська, 53, м. Харків, 61002

National University of Pharmacy  
Pushkinskaya str. 53, Kharkiv, 61002

Национальный фармацевтический университет  
ул. Пушкинская, 53, г. Харьков, 61002