

ОСОБЛИВОСТІ ПЛАВАЛЬНОЇ ПОВЕДІНКИ ЩУРІВ З ПЕНТИЛЕНТЕТРАЗОЛОВИМ КІНДЛІНГОМ ЗА УМОВ ЗАСТОСУВАННЯ ПОХІДНИХ 4-ТІАЗОЛІДИНОНУ ТА АКСИТИНІБУ

У щурів з пентилентетразол (ПТЗ)-викликаним кіндлінгом вивчали вплив двох сполук, похідних 4-тіазолідиндіонів, — препарату 1205 ([2,4-діоксо-5-(тіазол-2-ілкарбамойлметил)-тіазолідин-3-іл]-оцтові кислоти етиловий ефір і препарату 2658 (5-(3-нітробензиліден)-2-(тіазол-2-іміно)-тіазолідин-4-оне) — на плавальну поведінку. У кіндлінгових щурів зменшувалася кількість тварин із пасивно-адаптивним плаванням порівняно з інтактними щурами (3 із 16 та 11 із 15 тварин відповідно). Достовірне збільшення показника відбувалося під впливом Les-1205 дозою 100,0 мг/кг в/очер (10 із 16 тварин) та акситинібу дозою 20,0 мг/кг внутрішньошлунково (7 із 10 тварин). Застосування самостійно неефективних доз Les-1205 (25,0 та 50,0 мг/кг) та акситинібу (5,0 мг/кг) достовірно збільшувало досліджуваний показник — відповідно до 6 із 9 та 8 із 11 тварин. Збільшення показника до 8 із 12 щурів також спостерігалось при комбінуванні Les-2658 дозою 50,0 мг/кг в/очер та акситинібу (5,0 мг/кг). Застосування Les-1205 (50,0 та 100,0 мг/кг), Les-2658 (100,0 мг/кг), а також акситинібу (10,0 та 20,0 мг/кг) покращувало показники уникнення із басейну кіндлінгових щурів. При комбінованому застосуванні Les-1205 і Les-2658 та акситинібу самостійно неефективними дозами (25,0 мг/кг та 5,0 мг/кг) достовірно зростала частота уникнення щурів із басейну, що свідчить про сумарний характер дії препаратів.

Ключові слова: пентилентетразоловий кіндлінг, плавальна поведінка, похідні 4-тіазолідиндіонів, акситиніб, тирозин-кіназа.

PECULIARITIES OF KINDLED RATS SWIMMING UNDER CONDITION OF TREATMENT WITH DERIVATIVES OF 4-THIAZOLIDINONES AND AXITINIB

Effects of most perspective compounds — derivatives of 4-thiazolidinones — Les-1205 — ethyl ester of ([2,4-dioxo-5-(thiazol-2-ylkarbamoylmethyl)-thiazolidin-3-yl]-acetic acid and Les-2658 — (5-(3-nitrobenzyliden)-2-(thiazol-2-imino)-4-thiazolidinone upon swimming of pentylenetetrazol (PTZ) — kindled rats have been investigated. The net reduction of the number of animals with passive adaptive type of swimming was observed in kindled group — from 3 out of 16 in intact rats up to 11 out of 15 in kindled one. The significant increase of the investigated index was seen after Les-1205 injection in dose of 100.0 mg/kg, i. p. — up to 10 out of 16 and axitinib in a dose of 20.0 mg/kg, peroral — up to 7 out of 10. The combined usage of Les-1205 and axitinib in doses which were not effective (25.0 and 50.0 mg/kg; 5.0 mg/kg correspondently) was resulted in significant rise of the investigated index — up to 6 out of 9 and up to 8 out of 11 correspondently. The combined administration of Les-2658 (50.0 mg/kg) and axitinib (5.0 mg/kg) was followed by index increase up to 8 out of 12 as well. Les-1205 (50.0 and 100.0 mg/kg), Les-2658 (100.0 mg/kg), as well as axitinib (10.0 and 20.0 mg/kg) facilitated the avoidance of kindled rats from the water. The significant increase of ability of rats to avoid the water was seen after combined administrations of Les-105, Les-2658 and axitinib in doses which were not effective (25.0 mg/kg and 5.0 mg/kg correspondently). Gained data are in favor for the additive effects of investigated drugs.

Key words: pentylenetetrazol kindling, swimming behavior, derivatives of 4-thiazolidinones, axitinib, tyrosine-kinase.

УДК [616-099:543.395]-092.9-07:616.15-076:5-078:577.115.3

С. А. Наконечна, канд. біол. наук, доц.

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ЕФЕКТ КЛІТИННОЇ ВІДПОВІДІ ТВАРИННОГО ОРГАНІЗМУ НА ДІЮ КСЕНОБІОТИКІВ

Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна

Останніми роками відмічається та обставина, що в процесі адаптації відбуваються тожді функціональні зрушення при дії різноманітних екстремальних факторів [1]. При цьому провідне місце серед них посідають як специфічні, так і неспецифічні реакції, спрямовані на підвищення резистентності до несприятливих впливів [2]. Часто низькі дози токсинів або інших стресогенних факторів не

тільки не завдають організму шкоди, але й активують адаптивні стрес-реакції, які формують стійкість організму до високих доз цих же агентів [3]. Безліч процесів, що викликають загибель клітин, одночасно запускають автофагію — цитопротекторний механізм, в основі якого лежить перетравлення внутрішньоклітинних структур, що являють собою потенційну небезпеку. Дія високих доз таких

агентів спричинює зміни проникності зовнішніх мембран мітохондрій і загибель клітин. Низькі ж дози цих цитотоксичних речовин, навпаки, здатні запускати кілька механізмів, які збільшують тривалість життя клітин і організму в цілому [4]. Поверхнево-активні речовини побутового призначення можуть розглядатися як речовини з подвійною дією, тому що мають певні біологічні ри-

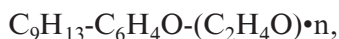
зики і можуть індивідуально впливати на тваринний організм.

Матеріали та методи дослідження

У роботі досліджувалася клітинна відповідь тваринного організму, що включає в себе динаміку вмісту клітин крові: лейкоцитів, еритроцитів; гемоглобіну в динаміці експерименту (на 15, 30 і 45-ту добу), а також після його завершення при заборі тварин; визначення показників фосfolіпідів клітинних мембран. Тривалість проведених експериментів становила 1,5 міс. До дослідних і контрольних груп входили по 15 білих щурів-самців лінії Вістар. Речовини у вигляді водних розчинів вводили в шлунок уранці натще за допомогою зонду протягом 45 днів відповідно до методичних рекомендацій Єлізарової [5]. Протягом дня велось спостереження за поведінкою і станом тварин. Випробувані дози 1/10, 1/100, 1/1000 DL₅₀. Контрольна група тварин отримувала дистильовану воду у відповідному об'ємі — 1 мл на 100 г маси.

Як модулятори стресу використано дві поверхнево-активні речовини з певними фізико-хімічними властивостями, надані НВУ «Синтез ПАР» і НВУ «Полімерсинтез»:

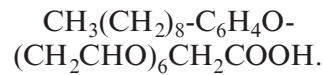
1) неонол АФ 9-12 — оксигетильований алкілфенол на основі тримеру пропілену. Загальна формула



де n — ступінь оксигетильовання 12. Молекулярна маса дорівнює 600, водневий показник 6,5–8,5;

2) неонол АФС 9-6 КМ — натрієва сіль карбоксиметильованого етоксилату на основі ізононілфенолу зі ступенем ок-

сигетильовання 6. Загальна формула



Молекулярна маса дорівнює 512, водневий показник 6,5–8,5.

Дані поверхнево-активні речовини взяті для моделювання стресу, тому що вони цікаві як чинники подальших впливів на живий організм: можуть змінювати проникність мембран, ступінь резорбції різних речовин, спричинювати посилення біологічної активності інших сполук, у низьких концентраціях можуть стимулювати алергічні реакції організму й активність канцерогенних речовин.

Експериментальні маніпуляції з лабораторними тваринами проводилися відповідно до «Загальних принципів експериментів на тваринах» і відповідали нормам «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» (Страсбург, 1985). Експериментальна частина досліджень передбачала вивчення фізіології крові та характеру відповіді тваринного організму на вплив неіоногенного й іоногенного ксенобіотиків. Підрахунок еритроцитів і лейкоцитів здійснювали за загальновідомими методиками [6]. Після закінчення підгострого дослідження визначали фракції фосfolіпідів (ФЛ) в еритроцитах методом двомірної тонкошарової хроматографії на силікагелі за неорганічним фосфатом [7]. Ідентифікацію ФЛ проводили з використанням стандартних розчинів та якісного універсального маркера. Для вивчення фосfolіпідного складу еритроцитів визначали фосфатидилхолін (ФХ), сфінгомієлін (СМ), фосфатидилсерин (ФС), лізофосфа-

тидилхолін (ЛФХ) і фосфатидилетаноламін (ФЕА).

Результати дослідження та їх обговорення

У морфологічній картині периферичної крові виявлено, що під дією ксенобіотиків дозами 1/10 і 1/100 DL₅₀ на 15-ту добу експерименту змінювався вміст еритроцитів, лейкоцитів, гемоглобіну крові. Протягом усього дослідження спостерігалось достовірне зниження еритроцитів спочатку на 31 % і лейкоцитів на 51 % під дією обох речовин дозою 1/10 DL₅₀, а потім нівелиювання цього прояву протягом експерименту. Про це свідчить відсоток зниження вмісту гематологічних показників до 45-ї доби, який, у свою чергу, теж зменшувався. На графіках, поданих на рисунках, можна розглядати плато між 30-ю та 45-ю добою експерименту, що підтверджує наші міркування про опір тваринного організму до даного виду навантаження (рис. 1–3). Вплив хронічних стрес-факторів або нездатність організму відновити гомеостаз після впливу стресу завдають істотної шкоди здатності тваринного організму відновлюватися й оновлюватися після перенапруження. За таких змін діяльність парасимпатичної нервової системи ослаблена. З часом, якщо не відбувається повторення реакції релаксації, в організмі нагромаджуються напруга і перевтома, які поступово позначаються на багатьох тканинах і органах, що може викликати розвиток різних захворювань [8]. Таке судження могло наштовхнути на думку не про невивільнення гемоглобіну з еритроцитів, а про просту загибель червоних кров'яних тілець, тобто укорочення часу їх життя й обґрунтоване збільшення коефіцієнтів маси печінки і селезінки, у яких

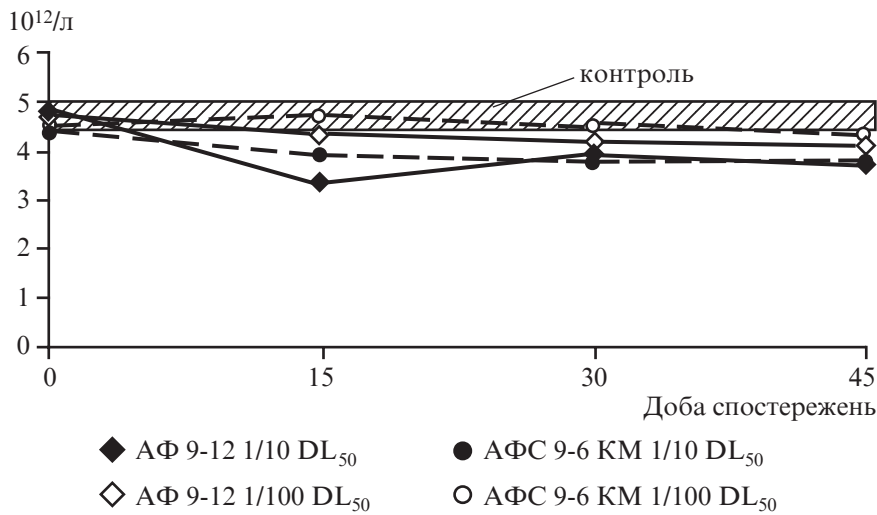


Рис. 1. Динаміка вмісту еритроцитів у експериментальних тварин у діючих дозах неонолів

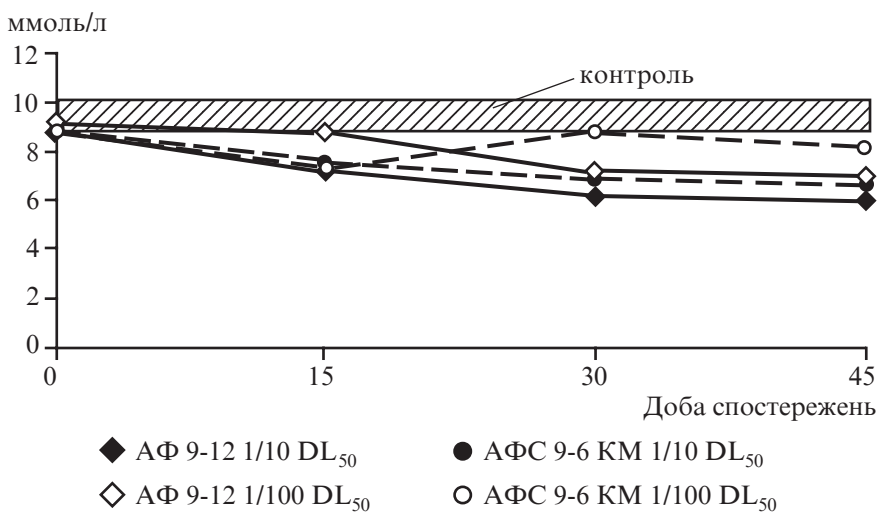


Рис. 2. Динаміка вмісту гемоглобіну в експериментальних тварин у діючих дозах неонолів

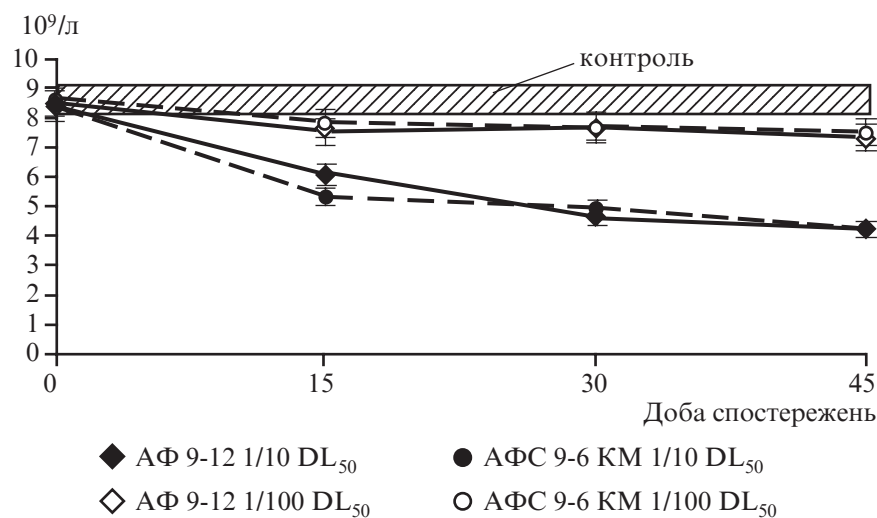


Рис. 3. Динаміка кількості лейкоцитів у експериментальних тварин у діючих дозах неонолів

осідають і руйнуються «старі» еритроцити. Враховуючи вищевикладене, можна припустити виснаження даних формених елементів крові у зв'язку з прискореними процесами в їх життєвому циклі за умов дії модуляторів стресу. Крім того, зміни складу еритроцитів у груп тварин, які отримували дозу 1/10 DL₅₀, мали достовірні відмінності від груп контролю, а у груп тварин, які отримували дозу 1/100 DL₅₀, зміни були недостовірні. Це підтверджує дозову залежність отриманих результатів. Доза 1/1000 DL₅₀ була недіючою.

Гемоглобін — основний оксигенпереносний білок крові. В умовах даного експерименту виявлено зниження рівня гемоглобіну, але в динаміці дослідження гемопоез поновлюється. Стабілізація вмісту гемоглобіну розпочинається на 30-ту добу експерименту. Структура гемоглобіну впливає і на стійкість, і на резистентність еритроцитів. Так, якщо відбувається нормалізація функцій гемоглобіну, то повинні відбуватися ідентичні зміни і в еритроцитарному циклі (див. рис. 1; 2), що може забезпечити формування стійкості клітин до високим дозам цих же речовин.

У разі впливу модуляторів стресу в довготривалому експерименті нами було виявлено зниження лейкоцитів у всіх групах піддослідних тварин на 15-ту добу і зменшення даного прояву на 30-ту добу. До 45-ї доби експерименту даний показник залишається на тому ж рівні, а значить, у циркулюючій крові лейкоцитів така ж кількість, яка була у попередньому вимірі, що, на нашу думку, може свідчити про стабілізацію активності білих клітин крові по знешкодженню чужорідних агентів у вигляді ксенобіотиків з різ-

ною іоногенною активністю (див. рис. 3).

За характером зміни вмісту лейкоцитів можна простежити дозову залежність. У дозі 1/10 DL₅₀ зміни показників достовірні, у дозі 1/100 DL₅₀ — недостовірні, у дозі 1/1000 DL₅₀ показники практично не відрізняються від контролю. Таким чином, ксенобіотики АФ 9-12 та АФС 9-6 КМ у певних дозах впливали на клітинну проліферацію. У дозах 1/10, 1/100 DL₅₀ вони знижували вміст еритроцитів, лейкоцитів, гемоглобіну. Виявлені коливання, разом із тим, не виходили за межі фізіологічної норми для даного виду тварин, що свідчить про включення молекулярних сигнальних каскадів, які пов'язують клітинний стрес із загибеллю клітини, а також механізми роз'єднання, що запускаються при блокуванні процесу апоптозу. Отже, можна дійти висновку, що низькі дози отруйних речовин не тільки не завдають організму істотної шкоди, а й активують адаптивні стрес-реакції, які формують стійкість організму до високих доз цих же агентів. За результатами підгострого дослідження дозу 1/10 DL₅₀ можна вважати діючою, 1/100 — пороговою, 1/1000 — недіючою, аналізуючи їх вплив на фізіологію крові.

Як показали результати досліджень впливу ксенобіотиків на фосfolіпідний склад еритроцитів, виявлялася зміна співвідношення фосfolіпідних фракцій мембран еритроцитів. Так, у групі тварин, що піддавалися впливу іоногенного АФС 9-6 КМ, спостерігалася підвищення сфінгомеліну у 1,1 разу, а під час впливу неіонного АФ 9-12 — підвищення лізофосфатидилхоліну у 2,05 разу (табл. 1). Разом із тим спостерігалася зменшення відносної кількості фосфатидилсерину в мембранах

еритроцитів на 27,7 %. Речовини не впливали на динаміку відсоткового вмісту фосфатидилетаноламіну і фосфатидилхоліну.

При розвитку несприйняття до даного виду стресу в умовах пролонгованої дії стрес-фактора починають проявлятися специфічні риси [9], які виражаються в морфофункціональних перебудовах, що виникають у тих системах, які безпосередньо реагують на вплив зовнішнього агента. Результатом цих перетворень є нові функціональні можливості зміненої структури [10]. Системою, ушкодженою даним стресорним фактором, є лізоформи мембранних ліпідів (рис. 4). Модулятори стресу у випадках дії ксенобіотиків різного іонного походження значно підвищували вміст в еритроцитах лізоформ фосfolіпідів на 45-ту добу експерименту. Це вказує, що досліджувані речо-

вини прискорюють вільнорадикальне окиснення ліпідів у результаті нагромадження достатніх концентрацій токсичних реакційно-здатних сполук (продукти перекисного окиснення ліпідів), які мають мембраноруйнівну дію, тим самим засвідчуючи наявність деякої деструкції мембран, і ця деструкція наявна протягом усього експерименту.

К. В. Гідулянова (2007) і В. В. Соколик (2007), досліджуючи патологічні стани різноманітного генезу, дійшли висновку, що напруга ліпідного обміну та підвищення активності ферментів сироватки крові спрямовані на компенсацію і є захисними механізмами організму [11; 12]. Порушення функціонування клітинних мембран може бути не тільки причиною, але й наслідком розвитку патологічних процесів [13], які відбуваються у клітині як відповідь на руйнування.

Таблиця 1
Фосfolіпідний склад еритроцитів у експериментальних тварин під впливом поверхнево-активних речовин дозою 1/100 DL₅₀ на 45-ту добу

Речовина	Фракції фосfolіпідів, % від суми				
	ФЕА	ФХ	СМ	ФС	ЛФХ
АФ 9-12	22,0±1,3	47,7±1,4	15,2±1,1	8,1±0,9*	7,1±0,4*
АФС 9-6 КМ	23,8±1,9	44,2±2,4	15,5±0,9	9,4±0,7	7,8±0,5*
Дистильована вода	22,5±1,5	48,5±1,9	13,8±0,9	11,2±1,1	3,8±0,9

Примітка. * — розбіжності достовірні щодо контролю, p<0,05.

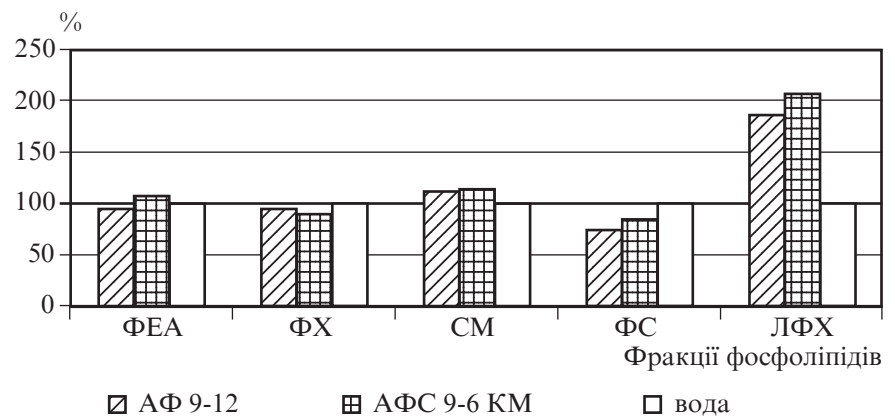


Рис. 4. Результати досліджень мембранних показників еритроцитів у експериментальних тварин на 45-ту добу впливу дозою 1/100 DL₅₀

Півищення у дослідних групах тварин лізоформ фосфоліпідів у даному експерименті показує можливість змін функціональних характеристик мембран, зокрема, активності мембранопов'язаних ферментів, рецепторних, надмолекулярних і каналних білкових комплексів, порушення стабільності й проникності біологічних мембран. Отже, протягом експерименту спостерігалось погіршення стану піддослідних тварин на певному етапі, але на 30-ту добу показники добігали своїх кінцевих значень і далі не погіршувалися. Це означає, що морфологічні прояви порушень цілісності мембран — довготривалі ушкодження клітинної структури, які потребують часу на своє відновлення, але тваринний організм як єдина цілісність різноманітних процесів у відповідь на дію малих доз стресорного фактора включає адаптаційну реакцію на хімічний стрес десь на 45-ту добу. У процесі експерименту жодна тварина не померла. Цей факт підкреслює, що тварина справляється з даним типом навантаження екзогенного фактора навколишнього середовища.

Висновки

1. На клітинному рівні показано, що досліджені ксенобіотики суттєво змінюють клітинний склад крові у напівлетальній дозі за рахунок інгібування еритроїдного на 31 % та лейкоїдного на 51 % паростків гемопоєзу. Але після 30-ї на 45-ту добу кровотворення має тенденцію до відновлення. Оскільки лейкоцити є високоспеціалізованими клітинами імунної системи, які формують пристосувальну відповідь на дію зовнішнього фактора, то можна припустити, що ці клітини беруть участь у формуванні адаптацій-

ної відповіді тваринного організму на даний вид навантаження.

2. На субклітинному рівні вивчення фосфоліпідних фракцій мембран еритроцитів виявлено збільшення концентрації лізуючих ліпідних фракцій мембран еритроцитів на 45-ту добу експерименту, що свідчить про наявність деструкції мембран.

3. Поверхнево-активні речовини побутового призначення можуть розглядатися як речовини з подвійною дією, тому що мають певні біологічні ризики і можуть індивідуально впливати на тваринний організм.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Громашевська Л. Л.* Метаболічна інтоксикація у патогенезі та діагностиці патологічних процесів / Л. Л. Громашевська // *Лабораторна діагностика*. – 2006. – № 1 (35). – С. 3–12.

2. *Давтян Т. К.* О взаимоотношении иммунного и адаптивного ответов / Т. К. Давтян, Л. А. Аванесян // *Успехи современной биологии*. – 2001. – Т. 121, № 3. – С. 275–286.

3. *Martins I.* Hormesis, cell death and aging / I. Martins, L. Galluzzi, G. Kroemer // *Aging*. – 2011. – Vol. 3, № 8. – P. 813–817.

4. *Kouda K.* Beneficial effects of mild stress (hormetic effects): dietary restriction and health / K. Kouda, M. Iki // *J Physiol Anthropol*. – 2010. – Vol. 29. – P. 127–132.

5. *Елизарова О. Н.* Пособие по токсикологии для лаборантов / О. Н. Елизарова, Л. В. Жидкова, Т. А. Кочеткова. – М. : Медицина, 1974. – 168 с.

6. *Меньшиков В. В.* Лабораторные методы исследования в клинике / В. В. Меньшиков. – М. : Медицина, 1987. – 368 с.

7. *Прохорова М. И.* Методы биохимических исследований (липидный и энергетический обмен) / под ред. проф. М. И. Прохоровой. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1982. – 272 с.

8. *Филаретова Л. П.* Стресс в физиологических исследованиях / Л. П. Филаретова // *Физиологический журнал*. – 2010. – Т. 96, № 9. – С. 924–935.

9. *Возможная роль «метаболической памяти» в формировании ответ-*

ной реакции на стресс-факторы у молодых и взрослых организмов / А. И. Божков, В. Л. Длубовская, Ю. В. Дмитриев [и др.] // Успехи геронтологии. – 2009. – Т. 22, № 2. – С. 259–268.

10. *Григорьев А. И.* Молекулярные механизмы адаптации к стрессу: гены раннего ответа / А. И. Григорьев, А. Г. Тоневицкий // *Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова*. – 2009. – Т. 95, № 10. – С. 1041–1057.

11. *Гидулянова К. В.* Изменение фосфолипидного состава мембран эритроцитов в условиях инициации окислительных процессов *in vitro* и при патологии / К. В. Гидулянова // *Экспериментальная та клінічна фізіологія і біохімія*. – 2007. – № 2. – С. 59–64.

12. *Особенности липидного состава липопротеинов сыворотки крови при инсулинорезистентности / В. В. Соколик, В. С. Чурсина, О. С. Роденко, Г. Х. Божко // Український біохімічний журнал*. – 2007. – Т. 79, № 2. – С. 62–69.

13. *Наявність і характер взаємозв'язку порушень метаболізму ліпідів крові та системного запалення / В. В. Амброскіна, Т. А. Крячок, О. П. Ларіонов [та ін.] // Фізіологічний журнал*. – 2008. – Т. 54, № 3. – С. 36–46.

Надійшла 27.11.2015

Рецензент д-р мед. наук, проф.
С. Г. Котюжинська

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ЕФЕКТ КЛІТИННОЇ ВІДПОВІДІ ТВАРИННОГО ОРГАНІЗМУ НА ДІЮ КСЕНОБІОТИКІВ

У даній роботі досліджено клітинну відповідь тваринного організму на дію ксенобіотиків, що включало динаміку клітин крові та вмісту гемоглобіну, визначення цих показників як у динаміці експерименту, так і після його завершення, вивчення показників фосфоліпідів клітинних мембран. Експеримент проводили на білих щурах лінії Вістар після того, як тварини отримували внутрішньошлунково водні розчини поверхнево-активних речовин. Були випробовувані дози 1/1000, 1/100, 1/10 DL₅₀. У результаті довготривалого експерименту (45 днів) були зазначені зміни у співвідношенні клітин крові після травлення половиною летальної дози. Враховуючи нестійкі збільшення концентрації ліпідних фракцій мембран еритроцитів на 45-ту добу експерименту, можна припустити, що існує дисфункція мембран, яка була виявлена. Ефект морфофункціональної клітинної відповіді аналізували на 45-й день експерименту, коли був сформований новий пул відновлених білих кров'яних клітин, що забезпечує імуні-фізіологічний опір ушкоджених клітин.

Ключові слова: клітинна відповідь, морфологічна картина крові, фосфоліпіди клітинних мембран, поверхнево-активні речовини, щури популяції Вістар.

MORPHOFUNCTIONAL EFFECT OF CELLULAR RESPONSE OF ANIMAL ORGANISM IN ACTION XENOBIOTICS

In this work we have researched the cellular response of the living organism, which included: the dynamics of the blood cells content and hemoglobin, determination of WBC in the experiment dynamics, and after its completion, the study of indicators of cell membrane phospholipids. The experiment was conducted on white Wistar rats after oral priming aqueous solutions of surfactants. The tested doses were 1/1000, 1/100, 1/10 DL₅₀. As a result of the long-term experiment (45 days) the change was indicated in the ratio of blood cells after exposure to half-lethal dose. Unstable increasing of the concentration of the lipid fractions of erythrocyte membranes to the 45th day of the experiment, suggesting that there is a dysfunction of the membranes was detected. The effect of morphofunctional cell response was analyzed on the 45th day of the experiment, which was formed by the new pool of reduced white blood cells, providing immune-physiological resistance of damaged cells.

Key words: cellular response, morphological blood picture, phospholipids of cell membranes, surfactants, rats of the Wistar populations.

УДК 616.22-002.093:614

М. М. Регеда-Фурдичко, канд. мед. наук,

Л. О. Фурдичко, канд. мед. наук,

С. М. Регеда

**ЗНАЧЕННЯ ФАКТОРІВ
НЕСПЕЦИФІЧНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ОРГАНІЗМУ
ДЛЯ РАНЬОГО ПЕРІОДУ РОЗВИТКУ
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ПНЕВМОНІЇ***Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького***Вступ**

Захворювання органів дихання становлять значну кількість у пульмонологічних, інфекційних і терапевтичних клініках. Серед бронхолегеневої патології особливе місце посідають захворювання запального характеру, зокрема пневмонія. Це захворювання небезпечно тим, що досить часто через неправильну діагностику та неадекватну терапію призводить до розвитку різноманітних

ускладнень. Останні спричиняють періоди непрацездатності, інвалідність і смертність, тому пневмонія має як, насамперед, медичне, так і соціально-економічне значення [1; 2].

Нині не вивченим остаточно є патогенез пневмонії. Велике значення для механізмів формування запального процесу в легенях мають фактори неспецифічної резистентності організму, зокрема показники фагоцитарного індексу (ФІ), фагоцитарного числа (ФЧ),

тесту нітросинього тетразолію (НСТ-тест) до та після стимуляції.

У зв'язку з цим з літературних джерел відомо, що всі макрофаги виконують важливу функцію — очищення організму від шкідливих і чужорідних речовин, якими можуть бути бактерії, віруси, пухлини, мертві або живі клітини, у тому числі відпрацьовані тканини, антигени, лікарські речовини, гормони, мікроагрегати фібрину [1; 2].