

УДК 543.4:574.64

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ХЕМІЛЮМІНЕСЦЕНТНОГО МЕТОДУ ДЛЯ ОЦІНКИ СТУПЕНЯ ТОКСИЧНОСТІ ХІМІЧНИХ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ

Ю.К. Резуненко, С.О. Стеценко, О.М. Кучерявченко
Харківський національний медичний університет, Україна

Вступ

Санітарна охорона водних джерел від техногенного хімічного забруднення є однією з важливіших гігієнічних проблем, вирішення якої значною мірою впливає на забезпечення населення доброякісною питною водою [1-3]. Водні ресурси є одним з найбільш уразливих компонентів навколишнього природного середовища, здатних дуже швидко змінюватися за умов впливу господарської діяльності людини. На жаль, посилення антропогенних процесів має зворотний ефект і вважається на даному етапі постійно діючим та зростаючим аргументом погіршення здоров'я населення [4-6]. Одним з пріоритетних завдань у санітарно-гігієнічних дослідженнях є не тільки регламентація хімічних забруднювачів водних об'єктів, але й оптимізація та удосконалення на основі комплексного наукового аналізу заходів щодо донозологічної діагностики їхнього впливу на організм людини [7-8]. Широкий контакт населення з хімічними речовинами – забруднювачами водних об'єктів - вимагає своєчасного та оперативного обґрунтування високочутливих методів ранньої діагностики функціонального стану організму. Останнім часом широке використання у медичних дослідженнях отримав хемілюмінесцентний (ХЛ) метод, який характеризується високою чутливістю, експресністю, вибірковістю для кількісних вимірювань і значною інформативністю для якісної характеристики параметрів [10, 11].

Метою дослідження була оцінка ступеня токсичності хімічних забруднювачів водних об'єктів довкілля на основі аналізу залежності інтенсивності хемілюмінесценції сироватки крові білих мишей від дії їх різних доз протягом середньоефективного часу загибелі тварин.

Матеріали та методи

Експерименти з використанням ХЛ методу вважали доцільним провести на речовинах, які суттєво відрізняються за хімічною структурою, абсолютно летальною дозою (LD_{100}), середньолетальною дозою (LD_{50}), середньоефективним часом загибелі тварин (ET_{50}): макроциклічному ефірі 15-краун-5 (ME15-K-5); оксиетильованому

алкілфенолі на основі тримерів пропілену (ОАФ 9-10); монометиліловому ефірі етиленгліколю (ММЕЕГ); поліолі 402 (П-402) (табл. 1).

Експерименти проведено на статевозрілих білих мишах масою (21-23) г. Утримання та маніпуляції над тваринами виконувались відповідно до основних принципів у сфері біоетики. Тварини утримувалися у стаціонарних умовах віварію за постійної температури та природного освітлення. Їх піддавали пероральній затравці за допомогою металевого зонда водними розчинами речовин. Тваринам контрольної групи вводили відповідні об'єми питної води. Забій проводили шляхом декапітації, попередньо анестезуючи тіопенталом натрію. Інтенсивність ХЛ реєстрували на медичному хемілюмінометрі ХЛМ1Ц-01. Принцип ХЛ методу базується на вимірюванні інтенсивності надслабкого світіння біологічного матеріалу в області спектра 400-600 нм, що виникає внаслідок хемілюмінесцентних реакцій. Чутливість хемілюмінометру складала не менш 0,005 імп/квант; відносна погрішність вимірювань $\pm 3,5\%$ за нормальних умов, спектральний діапазон випромінювання – 400-600 нм. Обробку та оформлення результатів вимірювань проводили з використанням програми Excel, носієм отриманої інформації була крива ХЛ, записана на стрічці самописця. Статистичний аналіз цифрового матеріалу здійснювали за допомогою комп'ютерного пакета для обробки й аналізу статистичної інформації Statistica 6.0. Для перевірки гіпотез щодо рівності генеральних середніх двох незалежних, незв'язаних вибірок використовували **t-критерій Стьюдента** з попередньою перевіркою нормальності розподілу варіант. Визначали середнє арифметичне варіаційного ряду (M) і середню помилку середнього арифметичного (m). Відмінності між двома вибірками вважали достовірними, якщо імовірність випадкової різниці не перевищувала 0,05 ($p < 0,05$).

Результати та їх обговорення

У табл. 2 представлені результати інтенсивності ХЛ сироватки крові та печінки білих мишей в динаміці

Таблиця 1

Параметри токсичності досліджуваних речовин ($M \pm m$, $n=10$)

Речовина	LD_{100} , г/кг		LD_{50} , г/кг		ET_{50} , год	
	щури	миші	щури	миші	щури	миші
Макроциклічний ефір 15-краун-5	3,0	3,0	1,35 \pm 0,09	1,44 \pm 0,15	1,3 \pm 0,1	1,4 \pm 0,11
Оксиетильований алкілфенол 9-10	5,5	5,5	3,6 \pm 0,4	3,8 \pm 0,3	11,8 \pm 1,6	11,6 \pm 1,1
Монометиліловий ефір етиленгліколю	2,5	2,5	1,5 \pm 0,3	1,4 \pm 0,1	19,6 \pm 1,3	20,1 \pm 1,4
Поліол 402	60,0	60,0	43,4 \pm 2,7	45,0 \pm 3,4	27,5 \pm 1,4	31,8 \pm 1,6

спостереження від моменту введення речовин у дозі LD₁₀₀ до загибелі тварин з урахуванням ET₅₀. Фонове світіння при цьому становило 50-150 імп/с. Усі криві інтенсивності ХЛ мали характерний максимум з наступним спадом протягом ET₅₀ до фонових значень. Максимальна інтенсивність світіння спостерігалася через деякий час (t_m), характерний для кожної речовини. Так, дія ME15-K-5 у дозі LD₁₀₀ призводила до максимального підвищення ХЛ в сироватці крові та печінці через 12 хв. від моменту введення. Максимальне значення інтенсивності світіння збільшувалося, порівняно з контролем, для сироватки крові та печінки на 100 і 58 % відповідно. Через 24, 36, 48 і 60 хв. рівні надслабкого світіння поступово знижувалися до фонових, при цьому на 42 і 24-й хв. дорівнювали значенням контролю. Мінімальні значення інтенсивності ХЛ для сироватки крові та печінки реєструвалися вже на 55-й хв. спостереження, тоді як рівні в контролі залишалися незмінними. Подібна динаміка інтенсивності ХЛ відзначалася й у тварин, яким вводили ОАФ 9-10, однак строки її підйому та спаду укладалися в більш широкий діапазон: від 1 до 12 годин. Максимальні рівні в сироватці крові та печінці реєструвалися через годину від моменту введення речовини. Через 3, 5 і 6 годин інтенсивність досягала контрольних значень, а через 12 і 6 - знижувалася до мінімальних значень, які відповідали рівням фонових показників. Для ММЕЕГ відзначалося досягнення максимального значення інтенсивності ХЛ

через 1,5 години. На 6, 9, 12 і 15-ту годину інтенсивність знижувалася. Приблизно через 13 і 9 годин інтенсивність ХЛ сироватки крові та печінки досягала контролю, а через 15 годин - знижувалася до фонових показників. У тварин, яким вводили П-402 у LD₁₀₀, високі рівні ХЛ сироватки крові та печінки відзначалися на 5-ту годину спостереження. На 10, 15 і 20-ту годину інтенсивність значно знижувалася, досягаючи контрольних значень на 16 і 11-ту годину відповідно для сироватки крові та печінки.

Для більш наглядного опису отриманих результатів розраховано коефіцієнти нормування (I_n) – співвідношення інтенсивності ХЛ у досліді (I) до інтенсивності ХЛ у контролі (I_k). За дії LD₁₀₀ динаміка зміни інтенсивності ХЛ сироватки крові та печінки білих мишей мала різний характер. Кожна речовина характеризувалася характерною для неї швидкістю наростання та падіння відповідних областей кінетичних кривих, що можна описати величиною тангенсів кутів нахилу (tga і tga^*); різним часом, через який спостерігалася максимальне значення інтенсивності (t_m); різним часом виходу кривих на контрольне значення (t_k); різною світлосумою світіння до виходу на контроль ($S_k = I_H/t_k$) (табл. 3). Найбільшу швидкість наростання та спаду кривих, найменший час досягнення максимального і контрольного значень інтенсивності ХЛ, найменшу світлосуму світіння, порівняно з іншими речовинами, мав ME15-K-5.

Таблиця 2

Інтенсивність хемілюмінесценції сироватки крові та печінки білих мишей за дії LD₁₀₀ досліджуваних речовин (M±m, n=6)

Речовина	Час спостереження, год	Інтенсивність хемілюмінесценції, імп/с	
		сироватка крові	печінка
Контроль		635±29	1143±44
Макроциклічний ефір 15-краун-5	0,2	1419±54*	1803±79*
	0,4	1158±63*	1146±57
	0,6	835±36*	917±64*
	0,8	272±19*	353±29*
	1,0	74,3±7,1*	111±14*
Оксиетильований алкілфенол 9-10	1,0	1434±59*	1817±123*
	3,0	937±60*	1309±74*
	6,0	685±47	578±38*
	9,0	326±31*	391±34*
	12,0	77,1±8,4*	122±11*
Монометилловий ефір етиленгліколю	1,5	1566±150*	1846±86*
	3,0	1244±78*	1530±71*
	6,0	976±54*	1135±60
	9,0	780±46*	951±45*
	12,0	245±12*	560±37*
	15,0	73,4±2,5*	131±16*
Поліол 402	5,0	1480±60*	1685±66*
	10,0	1106±73*	1206±52
	15,0	716±55	754±44*
	20,0	302±49*	471±33*
	25,0	88,6±4,3*	112±15*

Примітка: * - p<0,05 відносно контролю

Таблиця 3

Показники, що характеризують криві інтенсивності хемілюмінесценції сироватки крові білих мишей за умов впливу досліджуваних речовин у дозі LD₁₀₀

Речовина	LD ₁₀₀ ^{г/кг}	t _{га}	t _{га*}	t _{м, год}	t _{к*, год}	S _{к, ум.од}	ET ₅₀ ^{год}
Макроциклічний ефір 15-краун-5	3,0	11,27	5,0	0,2	0,7	0,2	1,4±0,11
Оксиетильований алкілфенол 9-10	5,5	2,31	0,5	1,0	6,0	1,5	11,6±1,1
Монометилловий ефір етиленгліколю	2,5	1,66	0,3	1,5	10,0	4,5	20,1±1,4
Поліол 402	60,0	0,47	0,2	5,0	16,5	4,8	31,8±1,6

Детальний аналіз інтенсивності ХЛ, строків максимального підйому та спаду її рівнів свідчить, що кожна речовина має свої токсикокінетичні та токсикодинамічні особливості впливу на організм тварин. У всіх випадках за умов дії LD₁₀₀ спостерігається: виникнення стрес-реакції (підвищення ХЛ) → активація захисно-компенсаторних процесів → поступовий їх зрив (падіння ХЛ) → загибель тварин. Таким чином, різке зниження інтенсивності ХЛ до рівня контролю і значно нижче з наступним наближенням до фонових показників є прогностично несприятливою ознакою.

Цікавим було оцінити інтенсивність ХЛ сироватки крові за дії інших доз: LD₅₀, 1/2 LD₅₀, 1/5 LD₅₀ і 1/10 LD₅₀

(табл. 4). Час спостереження відповідав ET₅₀ для кожної речовини. Рівні фонових значень інтенсивності для ОАФ 9-10, МЕ15-К-5, ММЕЕГ і П-402 знаходилися у межах фонового показника надслабкого світіння (≈ 50-100 імп/с).

За умов впливу речовин у дозі LD₅₀ відзначалося різке підвищення ХЛ на початку спостереження, яке досягало максимальної величини (t_м) на 12-ту хвилину, 1; 1,5 і 5-ту годину відповідно для МЕ15-К-5, ОАФ 9-10, ММЕЕГ і П-402. Далі інтенсивність ХЛ знижувалася, однак значення інтенсивності до кінця ET₅₀ не досягали рівнів фонових показників, як це відзначалося для LD₁₀₀. Найбільш низькі величини інтенсивності ХЛ після фази її швидкого спаду спостерігалися наприкінці ET₅₀ для

Таблиця 4

Інтенсивність хемілюмінесценції сироватки крові білих мишей за дії досліджуваних речовин у летальній та сублетальних дозах (M±m, n=6)

Речовина	ET ₅₀	Інтенсивність біохемілюмінесценції, імп/с				
		LD ₁₀₀	LD ₅₀	1/2 LD ₅₀	1/5 LD ₅₀	1/10 LD ₅₀
Контроль		635±29	756±63	655±41	648±26	671±32
Макроциклічний ефір 15-краун-5	12 хв.	1419±54*	1498±108*	1512±110*	1481±115*	1508±123*
	24	1158±63*	1266±109*	1478±78*	1364±89*	1527±114*
	36	835±36*	930±53*	1104±62*	1158±78*	1583±87*
	48	272±19*	682±39	986±44*	1041±83*	1569±105*
	66,5	74,3±7,1*	339±26*	647±40*	965±50*	1500±68*
Оксиетильований алкілфенол 9-10	1 год.	1434±59*	1560±77*	1530±95*	1483±119*	1516±77*
	3	937±60*	1324±86*	1329±85*	1358±104*	1482±104*
	6	685±47	1160±103*	1125±63*	1259±94*	1527±96*
	9	326±31*	725±64	924±53*	1088±89*	1617±88*
	12,2	77,1±8,4*	319±25*	620±51*	924±43*	1573±95*
Монометилловий ефір етиленгліколю	1,5 год.	1566±150*	1630±72*	1641±69*	1564±61*	1605±46*
	3,0	1244±78*	1275±63*	1563±56*	1423±46*	1573±51*
	6,0	976±54*	1051±48*	1352±41*	1353±37*	1564±43*
	9,0	780±46*	975±43*	1215±28*	1215±28*	1556±60*
	12,0	245±12*	811±41	870±36*	1033±43*	1515±45*
	15,6	73,4±2,5*	342±36*	650±41	987±36*	1507±38*
Поліол 402	5,0 год.	1480±60*	1576±59*	1594±62*	1527±68*	1603±71*
	10,0	1106±73*	1325±49*	1411±50*	1410±45*	1595±61*
	15,0	716±55	960±38*	1223±49*	1216±40*	1567±50*
	20,0	302±49*	621±32*	990±44*	1027±37*	1451±47*
	27,5	88,6±4,3*	320±27*	640±37	953±47*	1528±62*
Ступінь отруєння		«абсолютно летальний»	«дуже тяжкий»	«тяжкий»	«середній»	«легкий»

Примітка: * - p<0,05 відносно контролю

кожної речовини. Як відомо, LD_{50} відповідає 50% загибелі тварин за умов гострого впливу. Токсифікацію організму за цими значеннями інтенсивності ХЛ можна класифікувати як «дуже тяжку», при якій спостерігається $\approx 50\%$ загибелі тварин. Доза $1/2 LD_{50}$ на початку спостереження призводила до різкого збільшення інтенсивності ХЛ; для кожної речовини визначалися часи досягнення її максимального рівня (t_m), за яких реєструвалося зниження до мінімальних значень. При дії $1/2 LD_{50}$ для всіх речовин не спостерігалось падіння інтенсивності ХЛ нижче 600 імп/с (контрольні значення) протягом ET_{50} . Такий взаємозв'язок числових значень $1/2 LD_{50}$ для всіх речовин з найнижчими числовими рівнями інтенсивності ХЛ (≈ 600 імп/с) до кінця ET_{50} дозволив визначити ступінь інтоксикації як «тяжкий». За умов впливу речовин у дозах LD_{100} , LD_{50} і $1/2 LD_{50}$ відбувалося перетинання кінетичних кривих інтенсивності ХЛ з рівнем контролю в інтервалі ET_{50} . Вплив речовин у дозах $1/5$ і $1/10 LD_{50}$ до кінця ET_{50} не викликав зниження ХЛ до контрольних значень. Так, за дії $1/5 LD_{50}$ на початку експерименту спостерігалось підвищення ХЛ до максимальних значень. Підйом рівнів інтенсивності ХЛ змінювався падінням наприкінці ET_{50} . У строки ET_{50} значень інтенсивності ХЛ нижче 900 імп/с не відзначалось. Ступінь отруєння організму у випадку, коли рівні інтенсивності ХЛ не знижувалися нижче 900 імп/с, можна визначити як «середній». За умов впливу $1/10 LD_{50}$ для всіх речовин протягом ET_{50} мало місце підвищення рівнів ХЛ без наступного зниження. Відповідний ступінь отруєння організму позначили як «легкий». За дії $1/5$ і $1/10 LD_{50}$ в усіх випадках відзначалось наближення значень інтенсивності ХЛ до рівня контрольних величин у більш пізній строк спостереження.

Узагальнюючи отримані результати, можна зробити наступні висновки.

1. Характер кривих інтенсивності ХЛ може виступати як показник ступеня інтоксикації організму тварин: «абсолютно летального» (100% загибель тварин при отриманні дози LD_{100} , інтенсивність ХЛ знаходиться у діапазоні 50-100 імп/с); «дуже тяжкого» (50% загибель тварин при отриманні дози LD_{50} , інтенсивність ХЛ практично в 2 рази менше контролю); «тяжкого» (загибелі тварин немає при отриманні дози $1/2 LD_{50}$; інтенсивність ХЛ практично дорівнює контролю); «середнього» (при отриманні дози $1/5 LD_{50}$, інтенсивність ХЛ більше контролю) і «легкого» (при отриманні дози $1/10 LD_{50}$ інтенсивність світіння не знижується наприкінці середньооефективного часу загибелі тварин до контрольних значень). 2. Різкий підйом рівня ХЛ досягає максимальних величин протягом характерного для кожної речовини часу та не залежить від уведеної дози: для ME15-K-5 максимальна інтенсивність ХЛ спостерігається через 12 хв. після введення; ОАФ 9-10 - через 1 годину, ММЕЕГ – через 1,5 години, П-402 - через 5 годин. 3. Інтенсивність ХЛ можна розглядати не тільки як показник активності вільнорадикальних процесів, але й як інтегральний показник оцінки ступеня отруєння за умов впливу хімічних речовин у летальній і сублетальних дозах.

Література

1. Польша Н.С. Проблемы збереження довкілля і здоров'я нації у матеріалах XV з'їзду гігієністів України / Н.С. Польша, В.І. Федоренко, Б.А. Пластунів // Довкілля та здоров'я. – 2013. - № 2. – С. 68-80.
2. Прокопов В.О. Гігієнічна оцінка новітніх вітчизняних систем доочищення питної води в місцях її безпосереднього споживання / В.О. Прокопов, С.В. Шушковська // Гігієна населених місць. – 2011. – Вип. 57. – С. 81-88.
3. Стрикаленко Т.В. Актуальные проблемы гигиенической регламентации качества питьевой воды / Т.В. Стрикаленко // Вода і водочисні технології. – 2010. - № 5-6. – С. 13-16.
4. Аманжол И.А. Реакция организма на воздействие вредных производ-ственных факторов : оценка профессионального риска / И.А. Аманжол, З.Т. Мухаметжанова, Д.С. Абитаев. – Lambert Academic Publishing, 2013. – 116 с.
5. Забруднення довкілля та здоров'я населення / В.І. Федоренко, Р.М. Павлів, І.Г. Мудра [та ін.] // Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України : зб. тез доп. науково-практ. конф. (сьомі марзєєвські читання, м. Київ 15-16 вересня 2011 р.). – 2011. – Вип. 11. - С. 181-182.
6. Копранов С.В. Принципиальная схема влияния факторов водной среды на организм человека / С.В. Копранов // Вода і водочисні технології. – 2011. - № 1 (55). – С. 40-42.
7. Оценка взаимосвязи свойств химических соединений и их токсичности для единого гигиенического нормирования химических веществ / В.Ф. Трушков, К.А. Перминов, В.В. Сапожникова [и др.] // Гигиена и санитария. – 2013. - № 2. – С. 87-90.
8. Голобля О.І. Щодо розроблення нормативної бази для питного водопостачання в Україні / О.І. Голобля, О.Я. Буланій, В.О. Чванова // Водопостачання та водовідведення. – 2010. - № 2. – С. 2-6.
9. Зеркалов Д.В. Экологическая безопасность / Зеркалов Д. В. – К.: Основа, 2012. – 506 с.
10. Возможности хемилюминесцентного анализа в диагностике инфицированного панкреонекроза / Ю.С. Винник, С.В. Якимов, А.А. Савченко [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2007. – № 2 – С. 84-85.
11. Закарян А.Е. Различные методы хемилюминесцентного анализа в оценке уровня свободнорадикального перекисного окисления липопротеинов сыворотки крови человека при развитии патологических процессов в организме / А.Е. Закарян, З.А. Закарян, А.А. Трчунян // ДНАН Армении. – 2012. – Т. 112, № 1. – С. 79-86.

УДК 543.4:574.64

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ХЕМІЛЮМІНЕСЦЕНТНОГО МЕТОДУ ДЛЯ ОЦІНКИ СТУПЕНЯ ТОКСИЧНОСТІ ХІМІЧНИХ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ

Ю.К. Резуненко, С.О. Стеценко,
О.М. Кучерявченко

Харківський національний медичний університет, Україна

Широкий контакт населення з хімічними речовинами – забруднювачами водних об'єктів довкілля - вимагає своєчасного та оперативного обґрунтування високочутливих методів ранньої діагностики функціонального стану організму. У роботі обґрунтовано можливість використання кривих залежності інтенсивності хемілюмінесценції сироватки крові білих мишей від дії різних доз розповсюджених хімічних забруднювачів водних об'єктів протягом середноефективного часу загибелі тварин. Виходячи з величин інтенсивності хемілюмінесценції наприкінці середноефективного часу загибелі тварин, можна виокремити ступінь інтоксикації: «абсолютно летальний» при отриманні дози LD_{100} – інтенсивність світіння приблизно дорівнює значенням 50-100 імп/с; «дуже тяжкий» при отриманні дози LD_{50} – інтенсивність світіння приблизно в 2 рази менше інтенсивності світіння контролю; «тяжкий» при отриманні дози $1/2 LD_{50}$ – інтенсивність світіння приблизно дорівнює інтенсивності світіння контролю; «середній» при отриманні дози $1/5 LD_{50}$ – інтенсивність світіння більше інтенсивності світіння контролю; «легкий» при отриманні дози $1/10 LD_{50}$ – інтенсивність світіння не знижується наприкінці середноефективного часу до контрольних значень. Інтенсивність хемілюмінесценції можна розглядати не тільки як показник активності вільнорадикальних процесів, але й як інтегральний показник оцінки ступеня отруєння за умов впливу хімічних речовин у летальній і сублетальних дозах.

Ключові слова: хімічні забруднювачі водних об'єктів, інтенсивність хемілюмінесценції сироватки крові, ступінь інтоксикації.

УДК 543.4:574.64

ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО МЕТОДА ДЛЯ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ТОКСИЧНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Ю.К. Резуненко, С.А. Стеценко, О.Н. Кучерявченко

Харьковский национальный медицинский университет, Украина

Широкий контакт населения с химическими веществами – загрязнителями водных объектов окружающей среды – требует своевременного и оперативного обоснования высокочувствительных методов ранней диагностики функционального состояния организма. В работе обоснована возможность использования кривых зависимости интенсивности хемилуминесценции сыворотки крови белых мышей от действия разных доз распространенных химических загрязнителей водных объектов на протяжении среднееффективного времени гибели животных. Исходя из величин интенсивности хемилуминесценции в конце среднееффективного времени гибели животных, можно выделить степень интоксикации: «абсолютно летальную» при действии дозы LD_{100} – интенсивность свечения приблизительно соответствует значениям 50-100 имп/с; «очень тяжелую» при действии дозы LD_{50} – ин-

тенсивность свечения приблизительно в 2 раза меньше интенсивности свечения контроля; «тяжелую» при действии дозы $1/2 LD_{50}$ – интенсивность свечения приблизительно соответствует интенсивности свечения контроля; «среднюю» при действии дозы $1/5 LD_{50}$ – интенсивность свечения больше интенсивности свечения контроля; «легкую» при действии дозы $1/10 LD_{50}$ – интенсивность свечения не снижается в конце среднееффективного времени гибели животных до контрольных значений. Интенсивность хемилуминесценции можно рассматривать не только как показатель активности свободнорадикальных процессов, но и как интегральный показатель оценки степени отравления в условиях воздействия химических веществ в летальной и сублетальных дозах.

Ключевые слова: химические загрязнители водных объектов, интенсивность хемилуминесценции сыворотки крови, степень интоксикации.

THE EXPLANATION OF CHEMILUMINESCENT METHOD USING FOR THE EVALUATION OF TOXICITY LEVEL OF CHEMICAL ENVIRONMENTAL FACTORS

Y.K. Resunenکو, S.A. Stetsenko, O.N. Kucheravchenko

Kharkiv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine

The broad contact of population with chemical substances (pollutants of environmental water objects) requires up-to-date and quick explanation of high-sensitive methods of organism's functional state early diagnosis. The possibility of use of curve that depicts the dependence of the chemiluminescence intensity of white mice blood serum at various doses of action of widespread water objects chemical pollutants during average efficient time of animals death. Taking into consideration the indices of chemiluminescence at the end of the average efficient period of animals death, it is possible to indicate the following intoxication degrees: «absolute lethal» occurs under the action of LD_{100} - intensity of luminescence is approximately 50-100 imp/s; «very severe» occurs under the action of LD_{50} – intensity of luminescence is approximately 2 times lower compared to control group; «severe» under the action of $1/2 LD_{50}$ – intensity of luminescence is similar to luminescence intensity of the control group; «moderate» under the action of $1/5 LD_{50}$ – intensity of luminescence is higher compared to control group; «mild» under the action of $1/10 LD_{50}$ – intensity of luminescence doesn't decrease to control rates at the end of the average efficient period of animals death. The intensity of chemiluminescence might be considered as not only the index of free radical process activity, but also as integral index of intoxication degree evaluation under the influence of chemical compounds in lethal and sublethal doses.

Keywords: chemical pollutants of water objects, blood serum chemiluminescence intensity, intoxication degree.

Впервые поступила в редакцию 12.11.2013 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования.