

ВПЛИВ НАНОЧАСТИНОК ОРТОВАНАДАТУ ГАДОЛІНІЙ ІТРІЮ В РІЗНИХ ДОЗАХ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ОКСИДАТИВНИХ ПРОЦЕСІВ В ОРГАНІЗМІ ЩУРІВ



Харківський національний медичний університет

Кафедра біологічної хімії

Студентка 2 медичного факультету, 3 курсу, 17 групи

Хаустова Маргарита Максимівна

наук. керівник - проф. Наконечна Оксана Анатоліївна

АКТУАЛЬНІСТЬ

На теперішній час спостерігається розвиток нанотехнологій з синтезом нових перспективних для медичного застосування наночастинок, зокрема ортованадату гадоліній ітрію.

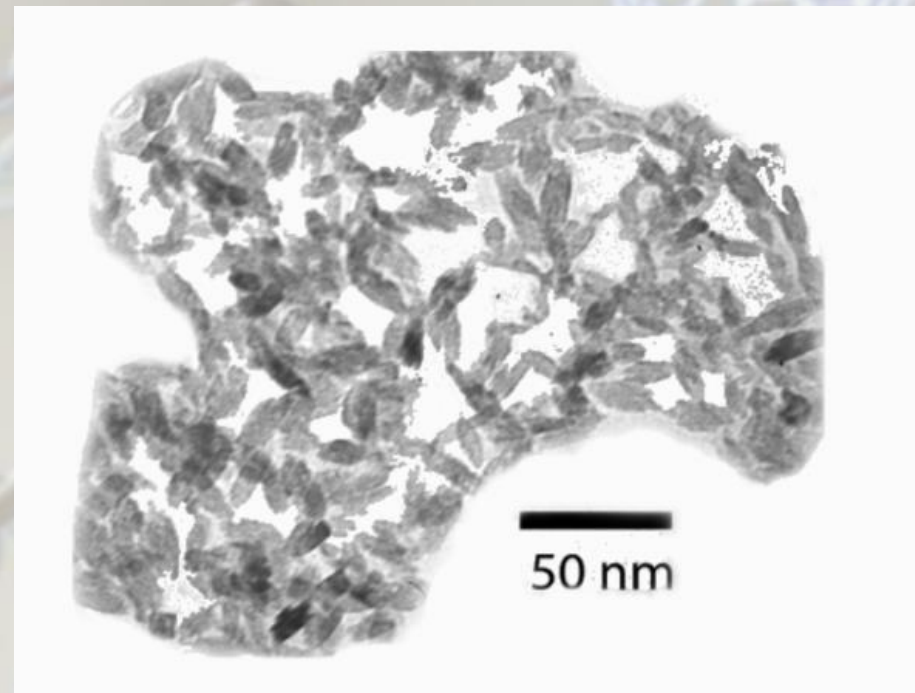
Наномедицина забезпечує:

- діагностику патологічних станів
- адресну доставку ліків до органів-мішеней
- хіміотерапію онкологічних захворювань



Наночастинки, потрапляючи в організм, здатні накопичуватись в різних органах, де вони можуть викликати зміни фізіологічних процесів.

Виявивши здатність наночастинок спричинювати апоптоз, вчені намагаються застосовувати цей вплив з хіміотерапевтичною метою онкологічних захворювань.



GdVO₄: Eu³⁺ наночастинки



Дослідження було проведено в науково-дослідному інституті експериментальної та клінічної медицини ХНМУ.

Завідуюча відділу наноструктурних матеріалів Інституту сцинтиляційних матеріалів, проф. Світлана Єфімова надала матеріал для виконання даного дослідження

Т. О. Брюханова, О. А. Наконечна, Т. В. Горбач, С. Л. Єфімова, С. О. Стеценко
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ВПЛИВ НАНОЧАСТИНОК ОРТОВАНАДАТУ ГАДОЛІНІЮ
З ДОМІШКОЮ ЄВРОПІЮ GdVO₄:Eu³⁺ З ПОПЕРЕДНІМ
УФ-ОПРОМІНЕННЯМ ТА БЕЗ НЬОГО НА ГЕНЕРАЦІЮ АКТИВНИХ
ФОРМ КИСНЮ В ЛЕЙКОЦИТАХ ЩУРІВ**

Вступ. Зважаючи на значні темпи поширення онкопатології, пошук і дослідження засобів, і підвищувати ефективність та профіль безпеки протиракової терапії, є актуальними. До персп радіосенсилайзерів належать наночастинки, зокрема ортованадату гадолінію з домішкою GdVO₄:Eu³⁺. Проте дані щодо їх цитотоксичності є досить обмеженими в літературі й часто с, вими, що зумовлює доцільність їх подальшого вивчення.

Мета дослідження – оцінити генерацію активних форм кисню (АФК) у лейкоцитах пері крові щурів під впливом наночастинок ортованадату гадолінію з домішкою європію GdVO₄:Eu перорального введення і вивчити подальший вплив на інтенсифікацію апоптотичних процесів.

Методи дослідження. У дослідженні використовували щурів популяції WAG, яких випадков поділили на три групи: 1-ша – тварини, які отримували питну воду; 2-га – щури, яким протяг внутрішньошлунково вводили водний розчин GdVO₄:Eu³⁺ в дозі 50 мкг/кг маси тіла, без опромінен тварини, яким упродовж 14 днів внутрішньошлунково вводили водний розчин GdVO₄:Eu³⁺ в дозі маси тіла, з попереднім УФ-опроміненням. У суспензії лейкоцитів визначали генерацію АФК за д флуоресцентного зонда 2,7-дихлордигідрофлуоресцеїн діацетату на проточному цитометрі. (результати обробляли статистично.

Результати й обговорення. Результати дослідження свідчать про нерівномірну генера лейкоцитах: у 2-й групі спостерігали суттєву інтенсифікацію їх продукування порівняно з ко. Попереднє УФ-опромінення наночастинок GdVO₄:Eu³⁺ призводило до зниження показника флус (свідчення генерації АФК) (3-тя група) порівняно з двома іншими групами. Очевидно, визначальни ром є не лише УФ-обробка наночастинок, але і тривалість та спосіб введення самих наночаст

Висновки. Наночастинки GdVO₄:Eu³⁺ при пероральному застосуванні в щурів у дозі 50 мк тіла без попереднього УФ-опромінення здатні достовірно підвищувати генерацію АФК у лейкоци як використання їх в аналогічній дозі з попереднім опроміненням, навпаки, супроводжується зме продукування АФК, навіть порівняно з контролем.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ортованадат гадолінію; наночастинки; онкологія; активні форми кисню; проточ- на цитометрія.

Materials International


Open Access Journal (ISSN: 2668-5728)

Article

Volume 3, Issue ..., 2024, ...

<https://doi.org/10.33263/Materials000.000>

**REACTIVE OXYGEN SPICIES GENERATION IN
LEUCOCYTES OF RATS UNDER THE INFLUENCE
OF DIFFERENT CONCENTRATIONS OF YTTRIUM
GADOLINIUM ORTHOVANADATE DURING ORAL
ADMINISTRATION**

Oksana A. Nakonechna^{1,*} , Ruslan O. Bachynskyy¹, Valerii V. Miasoiedov¹, Vitalii O. Vekshyn²,
Irina A. Vyshnytska³, Vladimir K. Klochkov⁴, Maryna A. Bondarenko¹

¹ Kharkiv National Medical University; oksana.nakonechna69@gmail.com.

² National University of Civil Defence of Ukraine; myposta2014@gmail.com.

³ Biochemistry and Medical Genetics Saint James School of Medicine, HRDS Inc. (Anguilla); irina_vishn@ukr.net.

⁴ Institute for Scintillation Materials; klochkov@isma.kharkov.ua

* Correspondence: e-mail@e-mail.com; if there are multiple corresponding authors, add author initials) (F.L.);

ORCID ID 0000-0002-2614-158; Scopus Author ID 57201428304

Received: date; Accepted: date; Published: date

МЕТА



Визначити вплив наночастинок ортованадату гадоліній ітрію, активованого європієм, в різних концентраціях за наявності або відсутності ультрафіолетового опромінення, при пероральному введенні їх розчинів щурам, на інтенсивність оксидативних процесів в лейкоцитах периферичної крові.

МЕТ ОДИ

ГРУПИ:

Перша група – контрольна, 14 діб щури отримували питну воду

Друга група (Gd-100) - 14 діб отримували водні розчини ортованадату гадоліній ітрію в дозі 100 мкг/кг маси тіла тварини.

Третя група (Gd-200) - 14 діб отримували водні розчини ортованадату гадоліній ітрію в дозі 200 мкг/кг маси тіла тварини.

Четверта група (Gd(UV)-100) – 14 діб отримували водні розчини ортованадату гадоліній ітрію, що були попередньо опромінені ультрафіолетовим світлом, в дозі 100 мкг/кг маси тіла тварини.

П'ята група (Gd(UV)-200) – 14 діб отримували водні розчини ортованадату гадоліній ітрію, що були попередньо опромінені ультрафіолетовим світлом, в дозі 200 мкг/кг маси тіла тварини.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Експериментальна частина дослідження виконувалась відповідно до загальних етичних принципів, ухвалених Першим національним конгресом України з біоетики (Київ, 2001), положень Європейської конвенції про захист хребетних тварин (Стразбург, 1986) та Директиви Ради Європи 86/609/ЕЕС (1986), Закону України № 3447-IV від 21.02.2006 «Про захист тварин від жорстокого поводження».



МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ



- Воду та водні розчини наночастинок вводили перорально за допомогою дозатора з наконечником.
- УФ-опромінення відбувалося у кварцових кюветах «Кварц-125» протягом 20 хв. на відстані 20 см.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Інтенсивність оксидативних процесів визначали, вимірюючи кількість утворених активних форм кисню (АФК) у лейкоцитах за реакцією з робочим розчином 2',7'-дихлордигідрофлуоресцеїну діацетат.

Зразки суспензії лейкоцитів аналізували на проточному цитометрі BD FACSCanto II (Becton Dickinson, США) при 488 nm & emission detection at 525 nm з реєстрацією середньої інтенсивності флуоресценції дихлорфлуоресцеїну (DCF).



проточний цитометр BD
FACSCanto II

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Друга група (Gd-100) – не спостерігалась генерація АФК лейкоцитами

Третя група (Gd-200) – значне зменшення кількості АФК в лейкоцитах

Четверта група (Gd(UV)-100) – найменша кількість АФК в лейкоцитах

П'ята група (Gd(UV)-200) – найбільша кількість утворених АФК в лейкоцитах, висока ймовірність апоптичних процесів

Група	Генерація АФК в лейкоцитах	
	Медіана	25% процентіль; 75% процентіль
Контроль (1 група)	5325,76	[4889,29; 6254,45]
Gd-100 (2 група)	5183,25 ^{2,3}	[4854,67; 5582,51]
Gd-200 (3 група)	4217,26 ¹	[3678,33; 4690,46]
Gd(UV)-100 (4 група)	3946,84 ¹	[3196,67; 4345,75]
Gd(UV)-200 (5 група)	6102,34 ⁴	[5180,76; 6547,48]

Примітка: 1–значима (p<0,05) відмінність порівняно з показником групи контролю; 2–значима (p<0,05) відмінність між показниками 2 і 4 груп; 3–значима (p<0,05) відмінність між показниками 2 і 3 груп; 4–значима (p<0,05) відмінність між показниками 4 і 5 груп.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

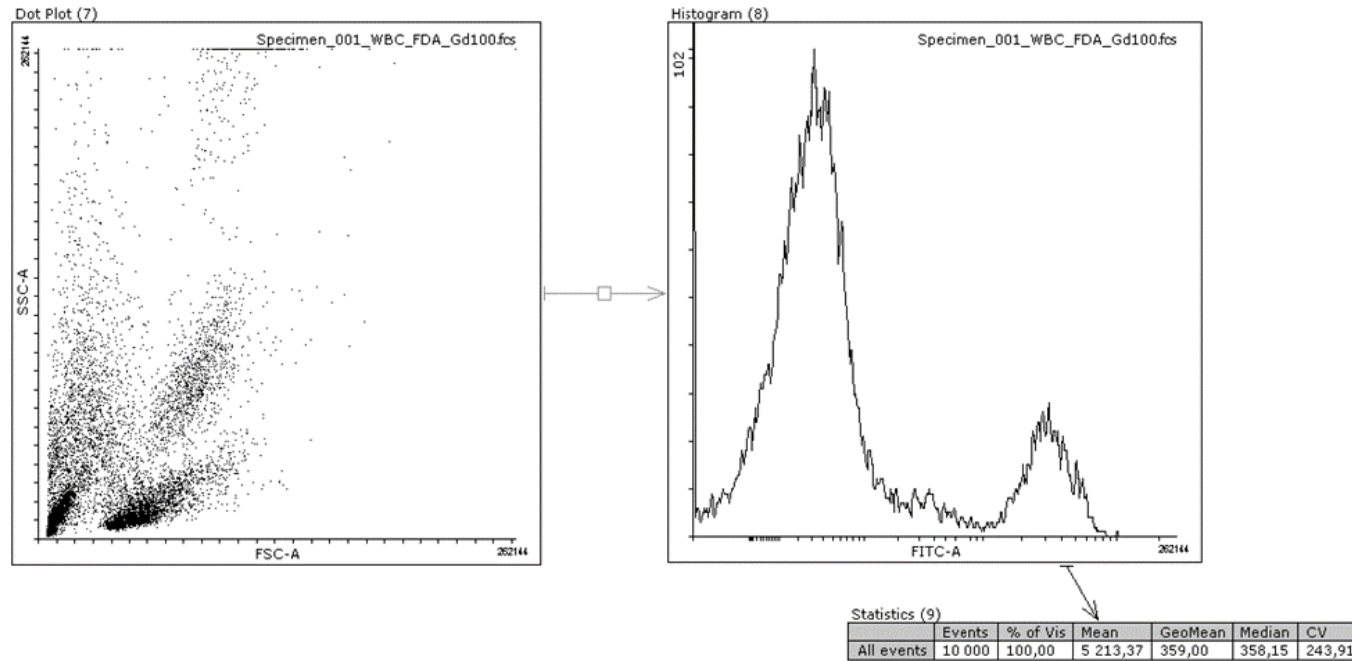


Рис. 3. Репрезативна цитограма (а) і гістограма SSC/FL1 (2',7'-дихлордигідрофлуоресцеїну діацетату) (б) лейкоцитів щура №. 1 з **г р у п и 2**. Середнє значення 5213,37.

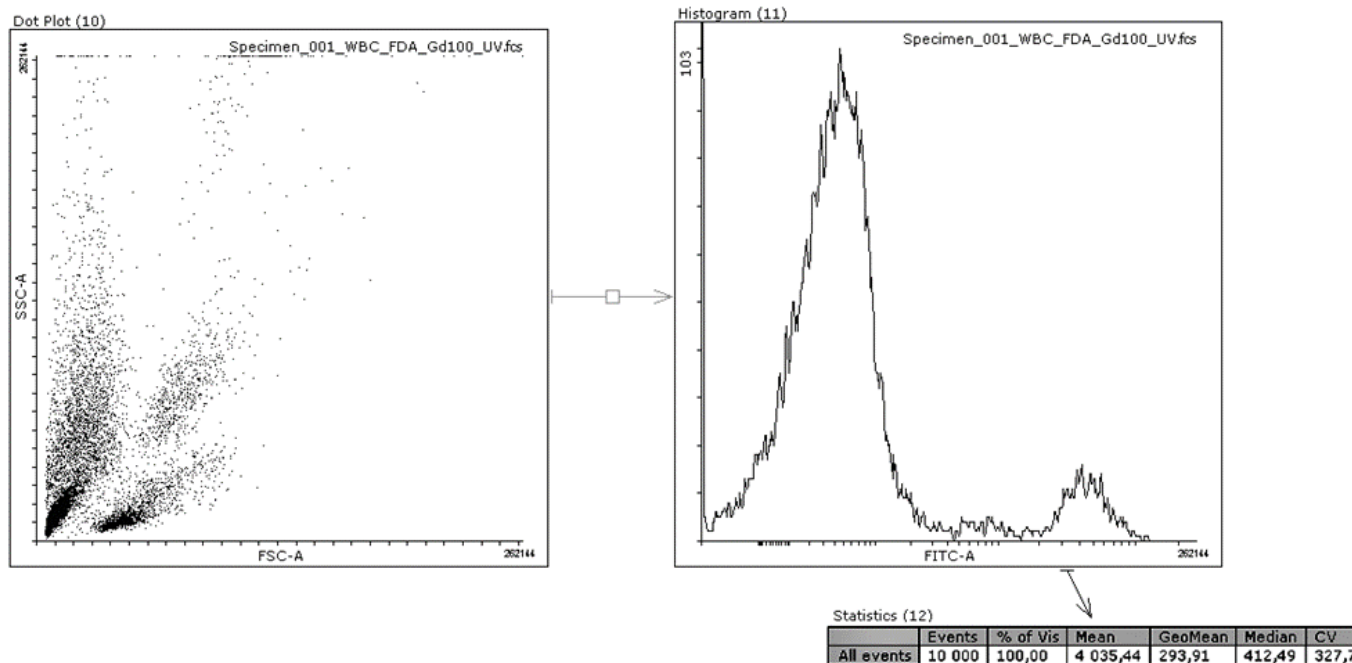


Рис. 4. Репрезативна цитограма (а) і гістограма SSC/FL1 (2',7'-дихлордигідрофлуоресцеїну діацетату) (б) лейкоцитів щура №. 1 з **г р у п и 4**. Середнє значення 4035,44.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

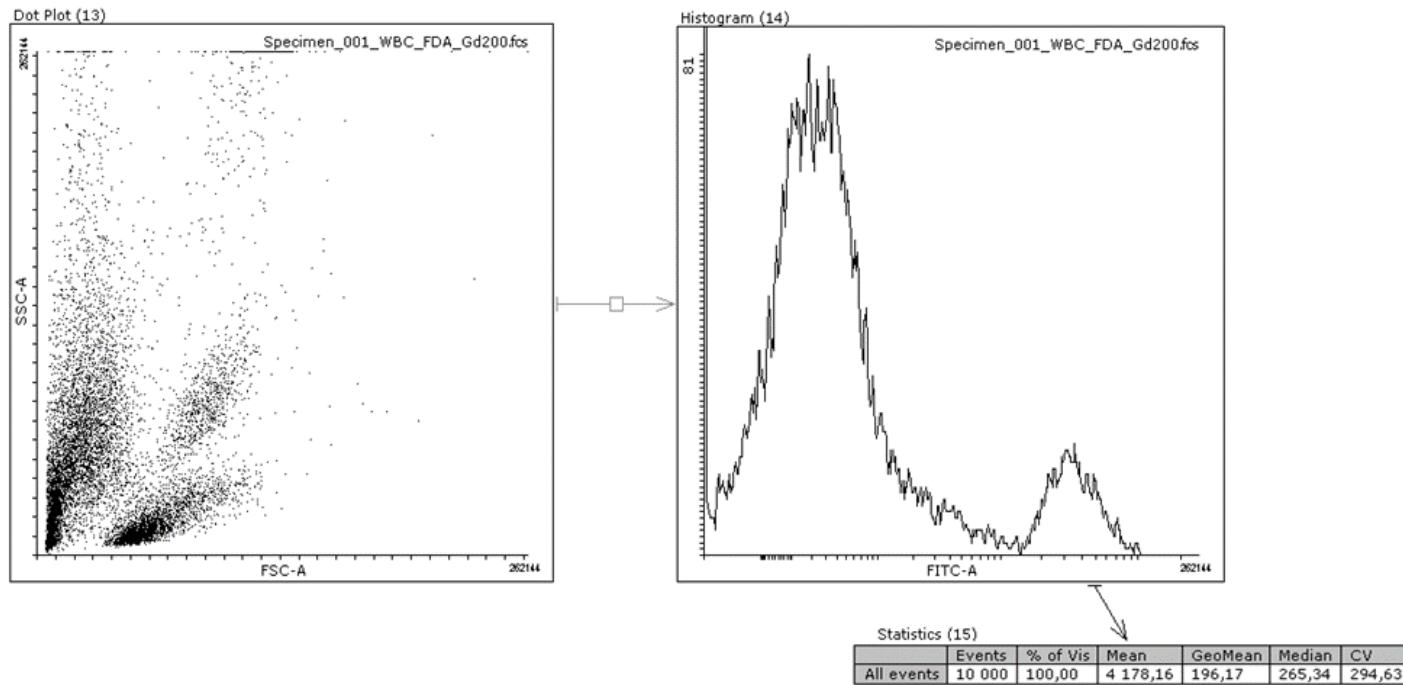


Рис. 5. Репрезативна цитограма (а) і гістограма SSC/FL1 (2',7'-дихлордигідрофлуоресцеїну діацетату) (б) лейкоцитів щура №. 1 з **г р у п и 3**. Середнє значення 4178,16.

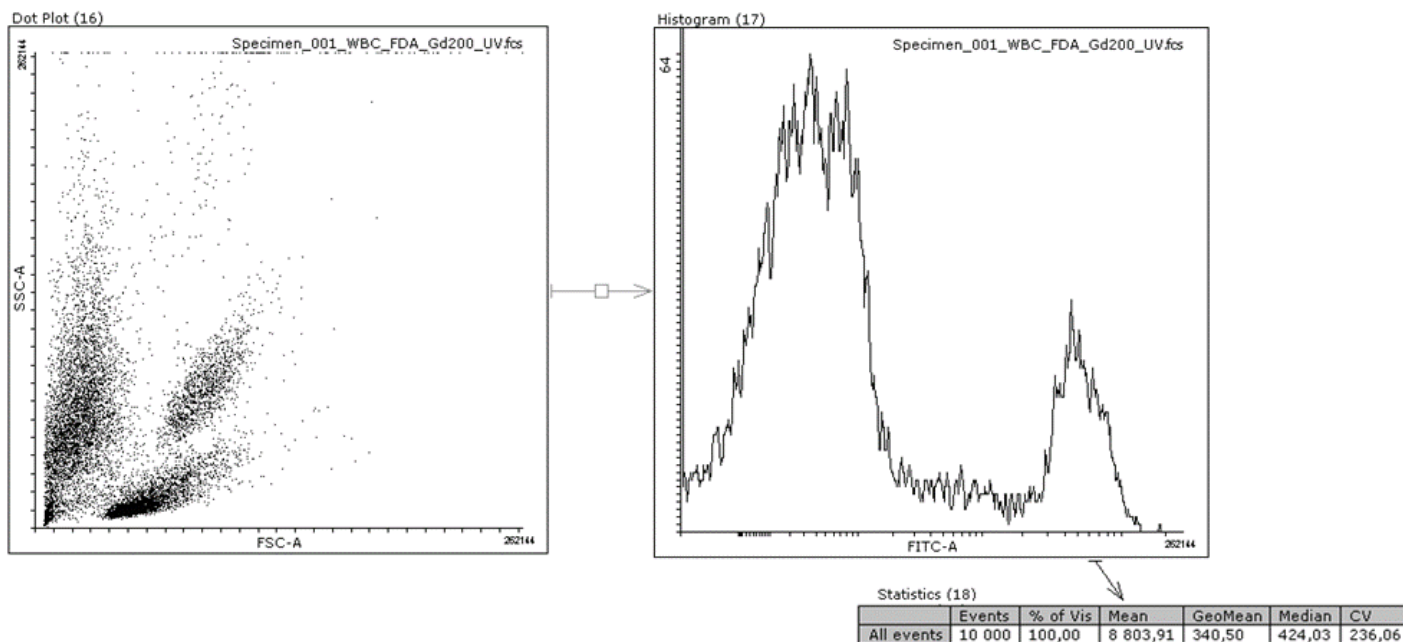


Рис. 6. Репрезативна цитограма (а) і гістограма SSC/FL1 (2',7'-дихлордигідрофлуоресцеїну діацетату) (б) лейкоцитів щура №. 1 з **г р у п и 5**. Середнє значення 8803,91.

ВИСНОВКИ:

Водні розчини ортованадат гадоліній ітрію, активованого європієм, без попереднього впливу ультрафіолетового опромінення, в дозі 100 мкг/кг не спричинили статистично значимих відмінностей від контрольної групи, а в дозі 200 мкг/кг відбувалося достовірне зниження інтенсивності оксидативних процесів в лейкоцитах щурів (20,8%).

Водні розчини з попереднім впливом ультрафіолетового випромінювання, в дозі 100 мкг/кг показали найбільше зниження інтенсивності оксидативних процесів в клітинах.

Тоді як, в дозі 200 мкг/кг спричинили найбільше підвищення інтенсивності оксидативних процесів та запуску апоптичних механізмів в лейкоцитах щурів, що дає можливість для застосування їх з хіміотерапевтичною метою при онкологічних захворюваннях та подальшого вивчення цієї теми.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

