

КЛЕПКО А. В.^{1✉}, КОНДРАТОВА Ю. А.², ГУДКОВ І. М.¹¹ Національний університет біоресурсів та природокористування України, Україна, 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 15² АТ «Фармак»,

Україна, 04080, м. Київ, вул. Кирилівська, 63

✉ alla.klepko@gmail.com, (063) 494-68-23

РОЛЬ ПРИРОДНИХ АНТИОКСИДАНТІВ СІМ'ЯНОЇ РІДИНИ КРОЛІВ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ АКТИВНОСТІ СПЕРМАТОЗОЇДІВ ПІСЛЯ ІОНІЗУЮЧОГО ОПРОМІНЕННЯ

Мета. Дослідити вплив рентгенівського випромінювання на вміст L-карнітину і α -токоферолу в сім'яній рідині сперми кролів, а також фізіологічні показники сперматозоїдів через 10, 30 та 90 діб після тотального опромінення тварин у діапазоні доз 0,1–2,0 Гр. **Методи.** Білих кролів-самців породи Радянська Шиншила опромінювали рентгенівськими променями. Фізіологічні показники сперматозоїдів оцінювали за допомогою світлової мікроскопії, а вміст антиоксидантів визначали на рідинному хроматографі «Agilent 1200». **Результати.** Встановлено, що малі дози іонізуючої радіації (0,1 Гр та 0,5 Гр) через 10 діб після опромінення призводять до підвищення рівня L-карнітину в сім'яній рідині, тоді як за доз у 1,0 Гр та 2,0 Гр його концентрація знижується. Поряд із цим спостерігається зменшення вмісту α -токоферолу в сім'яній рідині з мінімумом за дози 2,0 Гр, хоча доза в 0,1 Гр не викликає змін показника. Через місяць після опромінення кролів рівень L-карнітину вже не відрізняється від контролю для дози в 0,1 Гр, тоді як концентрація α -токоферолу продовжує знижуватися. **Висновки.** Підвищення концентрації карнітину в сім'яній рідині кролів за доз у 0,1 Гр та 0,5 Гр сприяє збільшенню рухливості і прояву радіостимулюючого ефекту на сперматозоїди. Радіаційно зумовлене виснаження пулу α -токоферолу в спермі зникає в більш пізні терміни.

Ключові слова: іонізуюча радіація, кролі, сім'яна рідина, природні антиоксиданти.

Добре відомо, що іонізуюча радіація в першу чергу найбільш шкідлива для метаболічно активних тканин і клітин [1, 2]. Оскільки чоловіча репродуктивна система та статеві клітини, що знаходяться у фазі диференціації, належать саме до такої категорії, то під час короткого або довготривалого їх контакту з іонізуючою радіа-

цією в них можуть виникати різної складності радіаційні пошкодження [3, 4]. Однією з основних причин негативної дії іонізуючого опромінення є надмірна генерація активних форм кисню (АФК), які ушкоджують білки, ліпіди та ДНК клітин [5]. АФК впливають на рухливість сперматозоїдів та викликають появу токсичних пероксидів ненасичених жирних кислот, атакуючи фосфоліпіди мембрани [6, 7].

Сім'яна рідина являє собою основну складову частину сперми, в якій містяться сперматозоїди і різні поживні речовини, що не тільки забезпечують функціональну активність сперматозоїдів, а також захищають їх від дії пошкоджуючих факторів, зокрема радіації та вільних радикалів [8–10]. Одними із основних компонентів сім'яної рідини є L-карнітин та токоферолі [11, 12]. Як відомо, L-карнітин, або γ -триметиламонію- β -гідроксибутират, відповідає за транспорт жирних кислот до мітохондрій сперматозоїдів, а тому є ключовою речовиною для їх енергозабезпечення [12]. З іншого боку, L-карнітин діє як антиоксидант, захищаючи сперматозоїди від АФК [13]. Вітамін Е в організмі представлений декількома ізоформами, а саме α -, β -, γ -, δ -токоферолами [14]. Серед названих ізоформ α -токоферол є найбільш активним антиоксидантом у спермі проти пероксидних та алкоксидних радикалів; він перешкоджає окисненню подвійних зв'язків в ненасичених жирних кислотах, що у великій кількості містяться у мембранах сперматозоїдів [15, 16].

Мета роботи полягала в дослідженні впливу малих доз рентгенівського випромінювання на вміст L-карнітину та α -токоферолу в сім'яній рідині сперми кролів через 10, 30 та 90 діб після одноразового тотального опромінення тварин.

Матеріали і методи

Досліди проведено на білих кролях-самцях віком 30–36 місяців породи Радянська Шиншила (Soviet Chinchilla). Тварини утримувалися в окремих клітках у контрольованих умовах, а саме за температури повітря 16–22°C, світлового дня в 16 годин і освітленості в 38 лк, а також на стандартному харчовому раціоні. Експерименти здійснено відповідно до конвенції Ради Європи щодо захисту хребетних тварин, яких використовують у наукових цілях. Збір сперми проводили за допомогою штучної вагіни. Відокремлення сім'яної рідини від сперматозоїдів та сім'яних везикул проводили центрифугуванням за 2500 г 12 хв.

Тотальне опромінення тварин здійснювали на установці РУМ-17 (фільтри 0,5 мм Cu та 1 мм Al, шкірно-фокусна відстань 50 см, струм 10 мА, напруга 200 кВ, потужність поглинутої дози 0,0028 Гр/с) в дозах 0,1; 0,5; 1,0 і 2,0 Гр. Після опромінення сперму збирали на 10, 30 та 90 добу.

Рухливість та морфологічні показники сперми оцінювали за допомогою світлової мікроскопії на збільшенні $\times 500$ під мікроскопом «МБИ-6» (Росія) відповідно до протоколу [17]. До уваги брали такі показники: об'єм еякуляту, концентрацію сперматозоїдів, прямолінійну рухливість, типовість морфологічних ознак.

Кількісне визначення L-карнітину проводили за допомогою високоефективної рідинної хроматографії [18]. Перед початком хроматографії вільний L-карнітин перетворювали у реакції з пара-бромфенобромидом (пбб) у ефір, що мав максимум поглинання за 260 нм. Хроматографічне виділення та ідентифікацію пбб-карнітинового ефіру здійснювали на рідинному хроматографі «Agilent 1200» зі спектрофотометричним детектором. Оцінюючи вміст α -токоферолу, його попередньо екстрагували з сім'яної рідини за допомогою гексану [19]. Хроматографічне розділення здійснювали на приладі «Agilent 1200» з колонкою Beckman Ultrasphere-ODS (розмір 4.6x250 mm). Статистичний аналіз проводили із застосуванням дисперсійного аналізу «ANOVA» та непарного тесту Стьюдента з поправкою Бонфероні. Довірчі інтервали для середніх значень визначали за

допомогою t-критерію за $p=0,95$ на підставі підрахунку стандартної похибки. Основу статистичної обробки складала двобічні криві розподілу випадкових даних. Відмінності вважали статистично значущими за $p \leq 0,05$ [20].

Результати та обговорення

Карнітин та α -токоферол як складові компоненти сім'яної рідини сперми не тільки забезпечують нормальне функціонування сперматозоїдів, а й проявляють антиоксидантні властивості, захищаючи сперматозоїди від пошкоджуючої дії АФК. Їх роль особливо важлива в умовах впливу як хімічних, так і фізичних чинників навколишнього середовища, дія яких призводить до надмірного продукування АФК та виникнення різних патологічних станів у живому організмі.

Результати визначення концентрації карнітину та α -токоферолу в сім'яній рідині кролів після одноразового тотального опромінення тварин у діапазоні доз 0,1–2,0 Гр наведені на рис. 1–2. На рис. 1 видно, що через 10 діб після опромінення тварин рентгенівськими променями спостерігалось збільшення концентрації карнітину за межі контрольної величини в 3 мкмоль/л на 74 % і 30 % за доз 0,1 та 0,5 Гр відповідно, однак за дози в 2,0 Гр концентрація карнітину знижувалась і досягала лише 70 % контрольного значення.

Опромінення в дозі 1,0 Гр не викликало змін рівня досліджуваного показника. Треба зазначити, що збільшення концентрації карнітину співпадало з підвищенням рухливої активності сперматозоїдів за дози в 0,1 Гр (рис. 1).

Із часом відбувалась поступова нормалізація досліджуваного параметра. Так, через місяць після опромінення кролів рівень карнітину вже не відрізнявся від контролю для дози в 0,1 Гр, хоча для дози 0,5 Гр був збільшений на 17 %. Опромінення в дозах 1,0 Гр і 2,0 Гр спричиняло зниження показника на 20 % і 55 %, відповідно (рис. 1). Через 3 місяці після опромінення вміст карнітину в сім'яній рідині кролів нормалізувався для всіх досліджених доз, крім дози в 2,0 Гр (рис. 2). За цієї дози рівень карнітину залишався зниженим відносно контролю на 40 %.

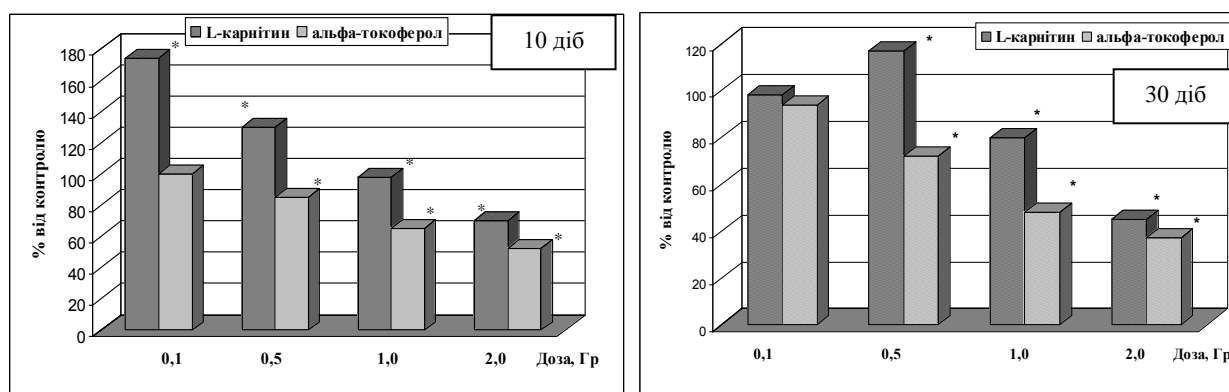


Рис. 1. Вміст L-карнітину та α -токоферолу в сім'яній рідині через 10 та 30 дiб після тотального опромінення кролів у різних дозах. * – відмінності порівняно з контролем достовірні за $p < 0,05$.

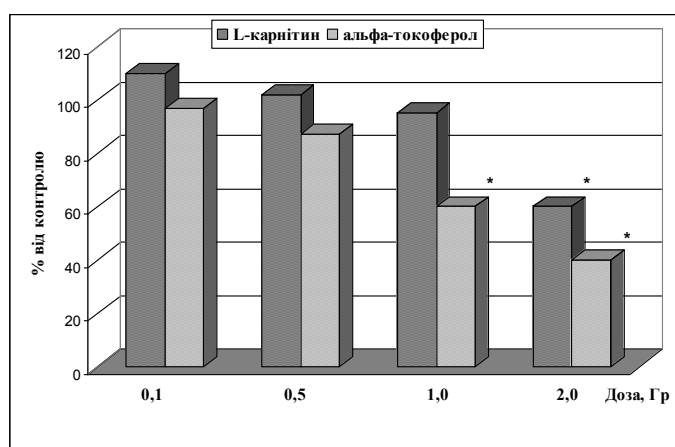


Рис. 2. Вміст L-карнітину та α -токоферолу в сім'яній рідині через 90 дiб після тотального опромінення кролів у різних дозах. * – відмінності порівняно з контролем достовірні за $p < 0,05$.

Опромінення тварин зумовлювало зменшення концентрації α -токоферолу в сім'яній плазмі з мінімумом за дози 2,0 Гр (рис. 1, 2), хоча доза в 0,1 Гр не викликала змін досліджуваного показника на 10 добу. За доз у 0,5 Гр, 1,0 Гр і 2,0 Гр концентрація α -токоферолу знижувалася на 15 %, 35 % і 48 % відповідно відносно контролю. Через 30 днів після опромінення кролів у цих дозах спостерігалось подальше зниження концентрації α -токоферолу в сім'яній рідині.

На відміну від карнітину, концентрація α -токоферолу залишалася зниженою порівняно з

контролем для всіх доз опромінення навіть у трьохмісячний термін, причому прза доз у 1,0 Гр та в 2,0 Гр відмінності становили 40 % та 60 % відповідно.

Надалі з метою з'ясування ролі карнітину та α -токоферолу в забезпеченні функціонування сперматозоїдів кролів та збереження їх фертилізаційних властивостей за умов негативної дії рентгенівського випромінювання були оцінені фізіологічні та морфологічні характеристики сперматозоїдів після тотального опромінення лабораторних тварин. Показники якості сперми кролів контрольної групи представлені в табл.

Таблиця. Характеристика сперми кролів контрольної групи за деякими показниками

Показник сперми	Середня величина
Об'єм еякуляту	0,55 - 0,67 мл
Рухливість	59 – 71%
Концентрація L-карнітину	3 – 10 мкмоль/л
Концентрація α -токоферолу	12 – 20 мкг/л

Величини визначених нами морфофізіологічних параметрів сперми у кролів узгоджувалися з даними інших авторів [21] та підтверджували достатньо високу якість сперми у кролів контрольної групи.

Результати вивчення якості сперми кролів у різні терміни після тотального опромінення тварин у дозах 0,1–2 Гр за такими показниками, як об'єм еякуляту, рухливість сперматозоїдів та морфологічні аномалії, проілюстровано на рисунках 3–4. Аналіз якості сперми показав (рис. 3), що через 10 діб після тотального опромінення кролів у дозі 0,1 Гр об'єм еякуляту підвищувався на 12 % відносно контролю, який у середньому становив 0,7 мл. Опромінення в дозі 0,5 Гр не впливало на досліджуваний показник, тоді як за впливу доз у 1,0 Гр та 2,0 Гр об'єм еякуляту зменшувався на 40 % та 65 % відповідно.

Водночас час рухливості сперматозоїдів порівняно з контролем підвищувалася на 65 % за впливу опромінення в дозі 0,1 Гр і на 10 % – за впливу дози в 0,5 Гр. Проте опромінення тварин у дозах 1,0 Гр та 2,0 Гр призводило до зменшення рухливості сперматозоїдів на 30 % та 55 % відповідно. Через 10 діб після опромінення морфологічні аномалії сперматозоїдів за умов впливу 0,1 Гр не виявлялися, однак збільшення дози опромінення спричиняло посилення їх прояву. Середня кількість морфологічно змінених сперматозоїдів для доз 0,5 Гр, 1,0 Гр та 2,0 Гр зросла до 125 %, 148 % та 165 % від контролю відповідно.

Через 30 і 90 діб після опромінення кролів у дозах 0,1 Гр об'єм еякуляту та рухливість спе-

рматозоїдів вже не відрізнялися від контрольних значень (рис. 3, 4). За дії такої дози не було помічено також і морфологічних змін у сперматозоїдах. Як виявилось, об'єм еякуляту і рухливість сперматозоїдів не відрізнялися від контрольних значень і для дози 0,5 Гр.

Об'єм еякуляту і рухливість сперматозоїдів через 30 діб після опромінення в дозі 1,0 Гр залишалися зниженими відносно контролю на 30 % і 33 % відповідно. Водночас ці параметри дещо підвищувалися порівняно з терміном в 10 діб. Подібні зміни були встановлені для значень об'єму еякуляту та рухливості сперматозоїдів для дози в 2,0 Гр.

Для терміну в 30 діб після опромінення кількість морфологічно аномальних сперматозоїдів підвищувалася як відносно контролю, так і значень, що були виявлені через 10 діб для всіх доз, окрім 0,1 Гр. За опромінення кролів у дозі 0,5 Гр, 1,0 Гр і 2,0 Гр кількість сперматозоїдів з морфологічними аномаліями зростала на 44 %, 70 % і 140 % відповідно відносно контролю (рис. 3).

Через 3 місяці після опромінення кролів у дозі 1,0 Гр об'єм еякуляту та рухливість сперматозоїдів нормалізувалися, тоді як для дози в 2,0 Гр об'єм еякуляту залишався нижчим від контрольного на 34 %, а рухливість сперматозоїдів – на 22%. Кількість морфологічно змінених сперматозоїдів залишалася досить високою і перевищувала контрольні значення на 30 %, 55 % і 80 % для доз 0,5 Гр, 1,0 Гр та 2,0 Гр, відповідно (рис. 4).

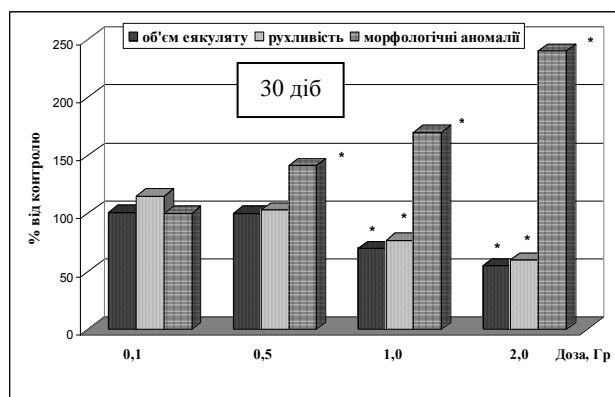
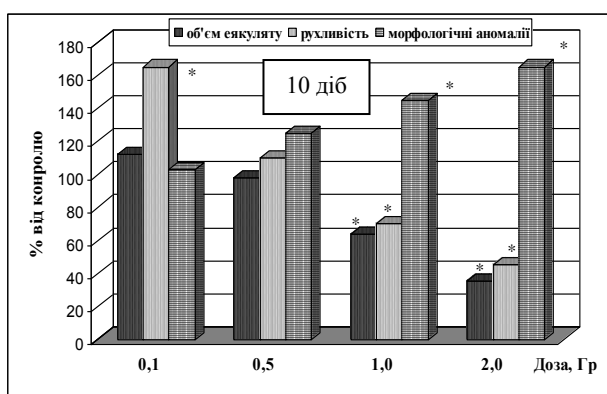


Рис. 3. Якісні показники сперматозоїдів через 10 та 30 діб після тотального опромінення кролів у різних дозах. * – відмінності порівняно з контролем достовірні за $p < 0,05$.

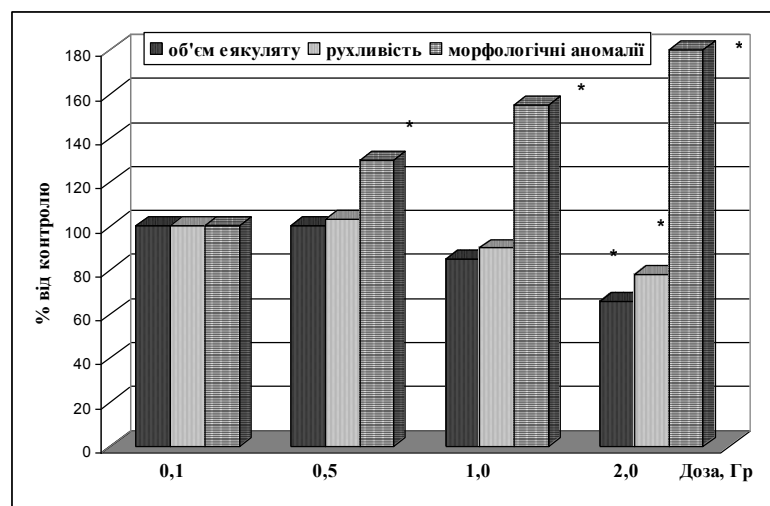


Рис. 4. Якісні показники сперматозоїдів через 90 діб після тотального опромінення кролів у різних дозах. * – відмінності порівняно з контролем достовірні за $p < 0,05$.

Проведені дослідження встановили радіостимулюючий ефект тотального опромінення кролів на рухливість сперматозоїдів за доз 0,1 Гр та 0,5 Гр. Крім того, за дози в 0,1 Гр спостерігалось також і статистично достовірне збільшення об'єму еякуляту. Ці факти вказують на посилення гамето-продукуючої функції сім'яників і на зростання фізіологічної активності епідидимісів, які відповідають за дозрівання сперматозоїдів і набуття ними кінетичних характеристик. Відомо, що епідидимальні клітини виробляють L-карнітин і постачають його в епідидимальну рідину. Останній забезпечує транспорт жирних кислот до мітохондрій, а також знешкодження АФК. У роботі [18] зазначається, що карнітин значною мірою протидіє розвитку олігозооспермії і астенозооспермії у людей. Тому підвищення концентрації карнітину в сім'яній рідині кролів за доз в 0,1 Гр та 0,5 Гр мало сприяти збільшенню рухливості і прояву радіостимулюючого ефекту на сперматозоїди. Цікаво, що за більших доз опромінення зменшення рухливості сперматозоїдів поєднувалось з відповідним падінням концентрації карнітину.

Отримані дані вказують на те, що початкове радіаційно зумовлене виснаження пулу α -токоферолу в спермі поступово починає зникати в більш пізні терміни, коли наслідки радіаційного впливу на сперматозоїди стають менш відчутними. В цьому зв'язку слід припустити, що α -токоферол завдяки своїм радіопротекторним властивостям витрачається на антирадіаційний захист клітинних мембран, особливо в сперма-

тозоїдах, де в надлишку представлений ненасичений жирнокислотний компонент. Можливо, що саме відсутність змін у концентрації α -токоферолу на 10 добу після опромінення в дозі 0,1 Гр може вказувати на те, що за незначних дозових навантажень пошкоджуюча дія радіації, мабуть, повністю нівелюється іншими радіопротекторами, зокрема L-карнітином або глутатионом. Однак за зростання дози опромінення і посилення негативних радіаційних ефектів у живому організмі мобілізація α -токоферолу в радіопротекторних цілях стає неминуче обов'язковою і довготривалою.

Висновки

1. З'ясовано, що за тотального опромінення кролів X-променями відбувається зростання рухливості сперматозоїдів за межі контрольних значень за доз у 0,1 та 0,5 Гр, а об'єму еякуляту лише поза дози в 0,1 Гр, коли підвищення рівня структурних аномалій у сперматозоїдах не спостерігалось. Дози 1,0 Гр та 2,0 Гр суттєво пригнічували рухливість сперматозоїдів та зменшували об'єм еякуляту.

2. Встановлено, що тотальне опромінення кролів X-променями призводить до підвищення рівня L-карнітину в сім'яній рідині за межі контрольних значень за доз у 0,1 Гр та 0,5 Гр, тоді як за доз у 1,0 Гр та 2,0 Гр концентрація карнітину в спермі, навпаки, знижувалася порівняно з контролем.

3. Виявлено негативний вплив радіації на концентрацію α -токоферолу в сім'яній рідині за опромінення в дозах 0,5 Гр; 1,0 Гр та 2,0 Гр.

Пригнічуючий ефект радіації на вміст α -токоферолу мав довготривалий прояв.

4. Встановлено появу тенденції до пострадіаційного відновлення рівня L-карнітину та α -то-

коферолу в сім'яній рідині, яка набувала помітного прояву на 90 добу після опромінення в діапазоні доз 0,1–2,0 Гр.

References

1. Jacquet P. Sensitivity of germ cells and embryos to ionizing radiation. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2004. Vol. 18, № 2. P. 106–114.
2. Fischbein A., Zabludovsky N., Eltes F., Grischenko V., Bartoov B. Ultramorphological sperm characteristics in the risk assessment of health effects after radiation exposure among salvage workers in Chernobyl. *Environ. Health Perspect*. 1997. Vol. 105. P. 1445–1449. doi:10.1289/ehp.97105s61445.
3. Koruji M., Movahedin M., Mowla S. J., Gourabi H., Arfaee A. J. The morphological changes of adult mouse testes after ^{60}Co γ -radiation. *Iran Biomed J*. 2008. Vol. 12, № 1. P. 35–42.
4. Georgieva S., Georgiev P., Tanchev S., Zhelyazkov E. Effect of external gamma irradiation on rabbit spermatogenesis. *Trakia J Sci*. 2006. Vol. 4, № 1. P. 22–26.
5. Lehnert B. E., Iyer R. Exposure to low-level chemicals and ionizing radiation: reactive oxygen species and cellular pathways. *Hum Exp Toxicol*. 2002. Vol. 21, № 2. P. 65–69. doi:10.1191/0960327102ht212oa.
6. Troedsson M. H., Desvousges A., Alghamdi A. S., Dahms B., Dow C. A., Hayna J., Valesco R., Collahan P. T., Macpherson M. L., Pozor M., Buhí W. C. Components in seminal plasma regulating sperm transport and elimination. *Anim Reprod Sci*. 2005. Vol. 89. № 1–4. P. 171–186. doi: 10.1016/j.anireprosci.2005.07.005.
7. Kothari S., Thompson A., Agarwal A., du Plessis S. S. Free radicals: Their beneficial and detrimental effects on sperm function. *Indian J Exp Biol*. 2010. Vol. 48. P. 425–435.
8. Castellini C., Lattaioli P., Moroni M., Minelli A. Effect of seminal plasma on the characteristics and fertility of rabbit spermatozoa. *Anim Reprod Sci*. 2000. Vol. 63. P. 275–282. doi:10.1016/s0378-4320(00)00181-0.
9. Castellini C., Mattioli S., Ruggeri S., Dal Bosco A., Collodel G. The time-dependent effects of prostate granules and seminal plasma on the capacitation, acrosome reaction, and motility of rabbit sperm. *Anim Reprod Sci*. 2013. Vol. 140, № 1–2. P. 97–102. doi: 10.1016/j.anireprosci.2013.05.002.
10. Cardinali R., Dal Bosco A., Mourvaki E., Del Vecchio M., Sartini B., Renieri T., Lasagna E., Castellini C. Rabbit semen particles: secretion pattern and main effect on the sperm functions. *J Submicrosc Cytol Pathol*. 2006. Vol. 39. P. 3–10.
11. Mourvaki E., Collodel G., Moretti E., Cosci I., Castellini C. Distribution of alpha-, gamma (+beta)- and delta-tocopherol in the seminal plasma, spermatozoa and seminal vesicles of rabbit. *Andrologia*. 2008. Vol. 40. P. 282–285. doi: 10.1111/j.1439-0272.2008.00854.x.
12. Lenzi A., Gandini F. Characterization of human sperm. *Hum Reprod*. 2002. Vol. 17. P. 842–849. doi: 10.1093/humrep/17.3.842.
13. Vicari F., La Vignera S., Calogero A. E. Antioxidant treatment with carnitines is effective in infertile patients with prostatovesiculopididymitis and elevated seminal leukocyte concentrations after treatment with nonsteroidal anti-inflammatory compounds. *Fertil Steril*. 2002. Vol. 78, № 6. P. 1203–1208. doi:10.1016/s0015-0282(02)04350-9.
14. Therond P., Auger J., Legrand A., Joauonet P. α -Tocopherol in human spermatozoa and seminal plasma: relationships with motility, antioxidant enzymes and leukocytes. *Mol Hum Reprod*. 1996. Vol. 2, № 10. P. 739–744. doi: 10.1093/molehr/2.10.739.
15. Castellini C., Mourvaki E., Dal Bosco A., Galli F. Vitamin E biochemistry and function: a case study in male rabbit. *Reprod Domest Anim*. 2007. Vol. 42. P. 248–256. doi: 10.1111/j.1439-0531.2006.00760.x
16. Gliozzi T. M., Zaniboni L., Maldjian A., Luzi F., Maertens L., Cerolini S. Quality and lipid composition of spermatozoa in rabbits fed DHA and vitamin E rich diets. *Theriogenology*. 2009. Vol. 71, № 6. P. 910–919. doi: 10.1016/j.theriogenology.2008.10.022.
17. Castellini C., Lattaioli P. Effect of number of motile sperms inseminated on reproductive performance of rabbit does. *Anim. Reprod. Sci*. 1999. Vol. 57. P. 115–124. doi: 10.1016/S0378-4320(99)00051-2.
18. Li K., Li W., Huang Yu. Determination of free L-carnitine in human seminal plasma by high performance liquid chromatography with pre-column ultraviolet derivatization and its clinical application in male infertility. *Clinica Chimica Acta*. 2007. Vol. 378. P. 159–163. doi:10.1016/j.cca.2006.11.008.
19. Zaspel B. J., Csallany A. S. Determination of alpha-tocopherol in tissues and plasma by high-performance liquid chromatography. *Anal. Biochem*. 1993. Vol. 130. P. 146–150. doi: 10.1016/0003-2697(83)90661-9.
20. Bland M. An introduction to medical statistics. 3rd editor. Oxford Univ. Press. Oxford. 2007. 405 p.
21. Besenfelder U., Theau-Clement M., Sabbione E., C. Castellini, T. Renieri, V. Havlicek, T. Hubert, F. Wetscher, G. Mösslacher, G. Brem. Effects of different light intensities on quality of spermatozoa in rabbits. *World Rabbit Sci*. 2004. Vol. 12. P. 227–234. doi: 10.4995/wrs.2004.570

KLEPKO A.V., KONDRATOVA Yu. A., GUDKOV I.M.

¹ National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,
Ukraine, 03041, Kyiv, Heroiv Oborony str., 15

² Farmak JSC,
Ukraine, 04080, Kyiv, Kyrylivska str., 63, e-mail: alla.klepko@gmail.com

THE ROLE OF RABBIT SEMINAL PLASMA NATURAL ANTIOXIDANTS IN THE REALIZATION OF SPERMATOZOID ACTIVITY AFTER IONIZING IRRADIATION

Aim. To investigate the effects of X-rays on the content of rabbit seminal plasma L-carnitine and α -tocopherol, as well as physiological parameters of spermatozoid in 10, 30 and 90 days after whole body irradiation of animals in the dose range of 0.1–2.0 Gy. **Methods.** White rabbits-males Soviet Shinshila were irradiated by X-rays. Physiological parameters of sperm were evaluated by light microscopy, and the content of natural antioxidants was determined using liquid chromatograph “Agilent 1200”. **Results.** It was shown that low doses of ionizing radiation (0.1 Gy and 0.5 Gy) in 10 days after irradiation lead to the increase of the L-carnitine level in seminal plasma, whereas at 1.0 Gy and 2.0 Gy its concentration decreases. In addition, there is a decrease in the seminal plasma α -tocopherol content with a minimum of 2.0 Gy, although a dose of 0.1 Gy dose not cause changes in the index. The L-carnitine level is no longer different from the control for a dose 0.1 Gy in one month after rabbit irradiation, while the α -tocopherol concentration continues to decrease. **Conclusions.** The increasing of L-carnitine level in the rabbit’s seminal plasma at 0.1 Gy and 0.5 Gy contributes to increased motility and a radio-stimulating effect on sperm. Radiation-induced depletion of the α -tocopherol pool in semen disappears at a later period.

Keywords: ionizing radiation, rabbits, seminal plasma, natural antioxidants