

Ю. П. Гриневич^{1,*}, Л. І. Маковецька^{1,2}, А. І. Липська¹, О. О. Бурдо¹

¹ Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ, Україна

² Інститут експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р. Є. Кавецького НАН України, Київ, Україна

*Відповідальний автор: green47@ukr.net

ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНІ ПРОЦЕСИ В КРОВІ ТА ПЕЧІНЦІ МИШОПОДІБНИХ ГРИЗУНІВ (*MYODES GLAREOLUS* ТА *APODEMUS FLAVICOLLIS*) ЗА РАЗОВОГО ОПРОМІНЕННЯ

Досліджено вплив тотального разового рентгенівського опромінення (1,5 Гр) на перебіг вільнорадикальних процесів (ВРП) у крові та печінці нориці рудої (*Myodes glareolus*) та мишака жовтогорлого (*Apodemus flavicollis*). Показано, що фізико-хімічна регуляція перебігу ВРП у крові мишоподібних гризунів за тотального рентгенівського опромінення на ранніх етапах здійснюється, в основному, за рахунок каталази та глутатіону відновленого (GSH). Про це свідчать стехіометрія хемілюмінесцентної (ХЛ) реакції та симбатні зміни прооксидантно-антиоксидантного співвідношення (ПАС) і основних кінетичних параметрів ХЛ реакції (I_{\max} , I_{\min}) та антибатні до ПАС – каталази і GSH.

Ключові слова: мишоподібні гризуни, рентгенівське опромінення, вільнорадикальні процеси, кров, печінка, каталаза, глутатіон відновлений.

Yu. P. Hrynevych^{1,*}, L. I. Makovetska^{1,2}, A. I. Lypska¹, O. O. Burdo¹

¹ Institute for Nuclear Research, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

² R. E. Kavetsky Institute of Experimental Pathology, Oncology and Radiobiology, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

*Corresponding author: green47@ukr.net

PROOXIDANT-ANTIOXIDANT PROCESSES IN BLOOD AND LIVER OF MURINE RODENTS (*MYODES GLAREOLUS* AND *APODEMUS FLAVICOLLIS*) UNDER SINGLE RADIATION EXPOSURE

The effect of total single X-ray irradiation (1.5 Gy) on the course of free radical processes (FRP) in the blood and liver of red fistula (*Myodes glareolus*) and yellow-throated mouse (*Apodemus flavicollis*) was studied. It is shown that physicochemical regulation of FRP in the blood of murine rodents under total X-ray irradiation (1.5 Gy) in the early stages is carried out mainly due to catalase and reduced glutathione (GSH). This is evidenced by the stoichiometry of the CL reaction and symbat changes in the prooxidant-antioxidant ratio (PAR) and basic kinetic parameters of the CL reaction (I_{\max} , I_{\min}) and antibat changes to PAR - catalase and GSH.

Keywords: murine rodents, X-rays, free radical processes, blood, liver, catalase, glutathione reduced.

REFERENCES

1. M.O. Druzhyna, E.A. Domina, L.I. Makovetska. Oxidative stress metabolites as predictors of radiation and carcinogenic risks. *Onkolojiya* 21(2) (2019) 170. (Ukr)
2. Ya.I. Serkiz, N.A. Druzhina, A.P. Khriyenko. *Chemiluminescence of Blood under Radiation Exposure* (Kyiv: Naukova dumka, 1989) 176 p. (Rus)
3. Yu.P. Grynevych et al. Integral assessment of oxidative metabolism during long-term domestic revenue ¹³¹I in rats. *Yaderna Fizyka ta Energetyka (Nucl. Phys. At. Energy)* 16(3) (2015) 273. (Ukr)
4. M.A. Korolyuk, L.I. Ivanova, I.G. Mayorova. Method for determining catalase activity. *Laboratornoe Delo* 1 (1988) 16. (Rus)
5. M.A. Baker, G.J. Cerniglia, A. Zaman. Microtiter plate assay for the measurement of glutathione and glutathione disulfide in large numbers of biological samples. *Analytical Biochemistry* 190(2) (1990) 360.
6. Yu.A. Vladimirov, E.V. Proskurin. Free radicals and cellular chemiluminescence. *Uspekhi Biologicheskoy Khimii* 49 (2009) 341. (Rus)
7. D.M. Grodzinsky. *Radiobiology. Textbook* (Kyiv: Lybid, 2001) 448 p. (Ukr)
8. L.G. Netukhaylo, S.V. Kharchenko. Reactive Oxygen. *Molodyi Vchenyi* 9(12) (2014) 131. (Ukr)
9. M.S. Karbyshev, Sh.P. Abdullaev. *Biochemistry of Oxidative Stress*. Educational and methodological manual (Moskva: N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, 2018) 60 p. (Rus)
10. I.O. Shmarakov, V.L. Borshchovetska, M.M. Marchenko. Reactive oxygen and nitrogen species generation features under conditions of acute hepatotoxicity. *Visnyk Dnipropetrovskoho Universytetu. Ser.: Biolojiya. Ekolojiya* 22(1) (2014) 3. (Ukr)

11. R.Ya. Iskra, O.Z. Svarchevska, I.Ya. Maksymovych. Glutathione antiperoxide system in blood and tissues of rats under the action of nanochromium citrate. *Visnyk Problem Biolohiyi i Medytsyny* 2(2) (2012) 32. (Ukr)
12. Lue Sun et al. Total body irradiation causes a chronic decrease in antioxidant levels. *Scientific Reports* 11(1) (2021) 6716.
13. D.O. Serova, O.V. Taran, O.O. Dyomshina. Biological activity of humic substances in the liver of Mongolian gerbils (*Meriones unguiculatus*). *Visnyk Dnipropetrovskoho Universytetu. Ser.: Biolohiya. Ekolohiya* 24(2) (2016) 410. (Ukr)
14. E.B. Grigorkina. Natural radioresistance as a criterion of species (as exemplified by large taxa of the order rodentia). *Dokl. Biol. Sci.* 385 (2002) 371.
15. L. Starykovych et al. The influence of 30-day low-intensity X-ray radiation and the after-effect on the activity of enzymes of the erythron antioxidant system. *Visnyk Lvivskoho Universytetu. Ser. Biolohichna* 32 (2003) 56. (Ukr)
16. N.B. Pilkevych, V.M. Razdaibedin, O.D. Boiarchuk. *Anatomy, Physiology and Biochemistry of the Liver* (Luhansk: Alma-Mater, 2007) 55 p. (Ukr)
17. Ya.V. Korost et al. Understanding biochemical processes as a key to successful treatment of diseases. *Mystetstvo Likuvannya* 129-130(3-4) (2016) 20. (Ukr)
18. Yu.I. Gubskiy. *Biological Chemistry. Textbook* (Kyiv - Ternopil: Ukrmedknyga, 2000) 508 p. (Ukr)
19. E.V. Kalinina, N.N. Chernov, M.D. Novichkova. The role of glutathione, glutathione transferase and glutathione redoxin in the regulation of redox-dependent processes. *Uspekhi Biologicheskoy Khimii* 54 (2014) 299. (Rus)
20. O.Ya. Babak. Glutathione in health and disease: biological role and clinical applications. *Zdorovia Ukrainy* 1 (2015) 1. (Rus)
21. O.A. Tolpygina. The role of glutathione in the antioxidant defense system (review). *Byulleten East Siberian Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences* 84(2) (2012) 178. (Rus)
22. O. Trykulenko, L. Datsiuk, Ya. Chaika. Effect of the combined action of small doses of radiation and vitamin E on the intensity of lipid peroxidation in white rats. *Visnyk Lvivskoho Universytetu. Ser. Biolohichna* 31 (2002) 44. (Ukr)
23. S.V. Zadyra, D.V. Lukashov. Seasonal dynamics of products of lipid peroxidation in liver of bank vole (*Myodes glareolus*) under conditions of environmental pollution by heavy metals. *Ukr. Biochem. J.* 85(5) (2013) 163.

Надійшла/Received 01.09.2022