

ЗМІНИ ЕРИТРОЦИТАРНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ ТВАРИН ПІД ВПЛИВОМ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Селюк М.М.

Українська військово-медична академія

Резюме. *В статті представлені результати експериментального дослідження, проведеного на щурах. Вивчалися показники еритроцитів і інтенсивності пероксидації в сироватці крові щурів через 1, 14 і 28 діб після дії електромагнітного випромінювання (ЕМВ) в різних режимах генерації. Виявлено, що збільшення кількості еритроцитів і зменшення значень колірного показника еритроцитів щурів виникало на тлі виснаження пулу відновленого глутатіона. Ці зміни виявлялися в різні терміни залежно від виду опромінення.*

Ключові слова: *еритроцити, електромагнітне випромінювання надвисокочастотного діапазону, експеримент, щурі, пул відновленого глутатіона.*

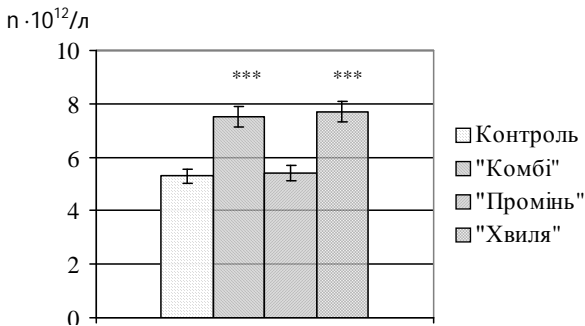
Вступ. Еритроцитам крові притаманна певна чутливістю до дії електромагнітного випромінювання надвисокочастотного діапазону, під дією якого вони змінюють свою функціональну активність.

Метою роботи було з'ясування динаміки кількісних і біохімічних характеристик еритроцитів.

Матеріали та методи дослідження. Реєстрація показників еритроцитів і інтенсивності пероксидації в сироватці крові щурів проводилася через 1, 14 і 28 діб після дії електромагнітного випромінювання (ЕМВ) в різних режимах генерації. Для оцінки початкового рівня значень за 3 доби до початку опромінювання у тварин було проведене дослідження показників червоної крові.

Провідною реакцією еритроцитів у тварин на опромінювання було збільшення їх кількості в периферичній крові і зменшення кольорового показника (КП). У процесі визначення змісту гемоглобіну в периферичній крові після центрифугування гемолізатів опромінених тварин реєструвалася наявність нерозчинених його частинок. Ця фракція при спектрофотометрії супернатанту (надосадочної рідини), відповідно, не враховувалася. На тлі еритроцитозу вміст загального гемоглобіну крові значно не змінювався, але визначення кольорового показника свідчило про значне зменшення його вмісту в еритроциті.

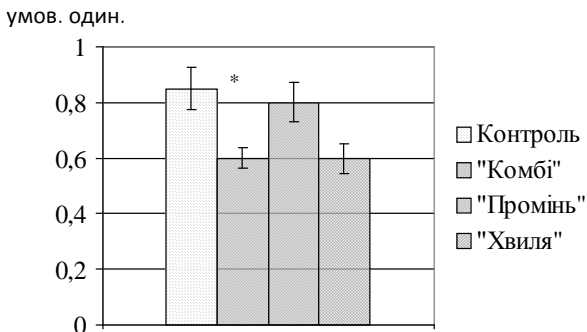
В залежності від режиму дії ЕМВ зміни мали свої особливості. Так, у щурів через 1 добу після дії ЕМВ в модульованому багаточастотному режимі «Комбі» і модульованому одночастотному режимі «Хвиля» в порівнянні з контролем кількість еритроцитів збільшилась на 41,5 % і 45,3 % відповідно (р_{0,001}), тоді як у щурів, опромінених одночастотним немодульованим ЕМВ, кількість еритроцитів практично не змінилась (рис. 1).



***відмінність в порівнянні з «Контролем» ($p \leq 0,001$)

Рис. 1. Вміст еритроцитів в крові щурів через 1 добу після опромінення

Значення КП при дії електромагнітного випромінювання в модульованих



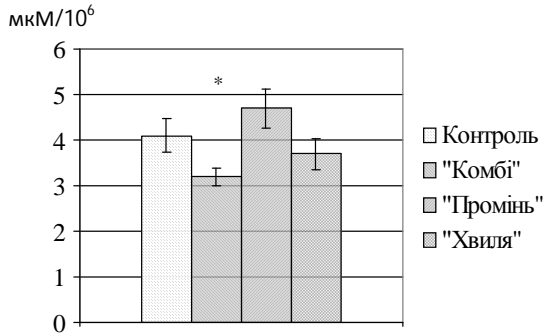
режимах зменшилося в обох випадках на 33,3 % ($p \leq 0,001$) (рис. 2).

***відмінність в порівнянні з «Контролем» ($p \leq 0,001$)

Рис. 2. Значення кольорового показника еритроцитів щурів через 1 добу після опромінення

Після дії ЕМІ безперервної генерації (група «Промінь») колірний показник практично не відрізнявся від контрольних значень і склав 0,8 умовних одиниць.

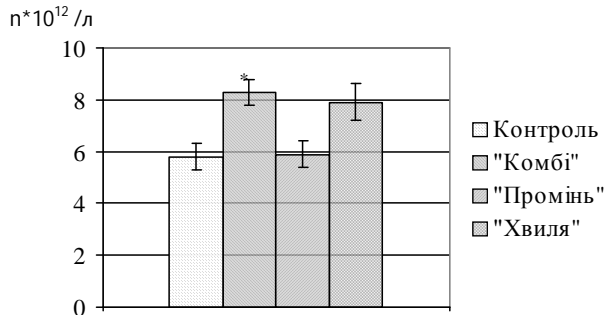
Після опромінювання в режимі «Комбі» (модульований багаточастотний режим), окрім кількісних змін еритроцитів і гемоглобіну, мало місце зменшення на 21,9% змісту відновленого глутатіона (GSH) ($p \leq 0,05$) (рис. 3). У тварин інших груп достовірних відмінностей даного показника виявлено не було.



* відмінність в порівнянні з «Контролем» рJ0,05

Рис. 3. Рівень GSH еритроцитів щурів через 1 доби після опромінювання

Через 14 діб у тварин, опромінених модульованими електромагнітними випромінюваннями в режимах «Комбі» і «Хвиля» встановлений максимальний рівень еритроцитозу і гіпохромії (рис.4).

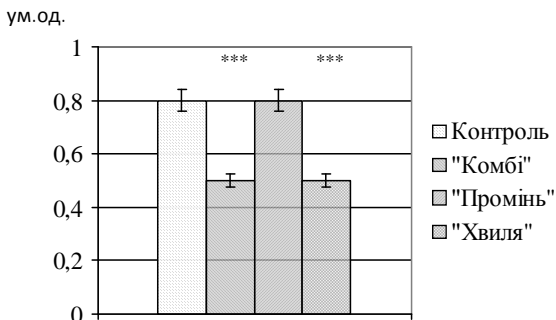


*** відмінність в порівнянні з «Контролем» рJ0,001

Рис. 4. Вміст еритроцитів в крові щурів через 14 діб після опромінювання

В даному випадку кількість еритроцитів була більша на 54,5 % (група «Комбі») і на 43,6 % (група «Хвиля») в порівнянні з контролем (р≤0,001). Кількість еритроцитів у щурів, опромінених одночастотним немодульованим ЕМІ практично залишилося на колишньому рівні.

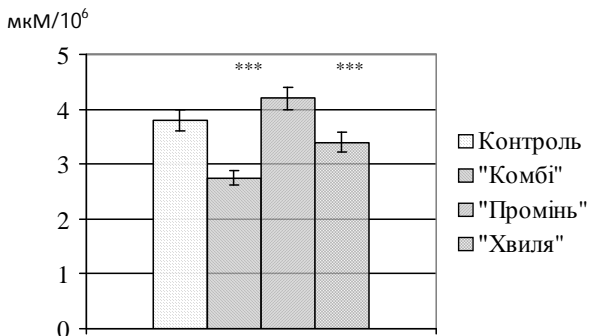
Після дії ЕМІ в режимах «Комбі» і «Хвиля» значення колірного показника еритроцитів щурів було менше на 37,5% в обох групах (р≤0,001), а аналогічний показник тварин групи «Промінь» не відрізнявся від контрольних значень (рис. 5).



*** відмінність в порівнянні з «Контролем» $p \leq 0,001$

Рис. 5. Значення колірного показника еритроцитів щурів через 14 діб після опромінювання

При поєднаному модульованому опромінюванні «Комбі» пул відновленого глутатіона (GSH) залишався пониженим і складав 73,7 % від аналогічних показників тварин контрольної групи ($p \leq 0,05$) (рис. 6). Концентрація GSH щурів групи «Промінь» і «Хвиля» статистично не відрізнялася від таких групи «Контроль».



* відмінність в порівнянні з «Контролем» $p \leq 0,05$

Рис. 6. Рівень GSH еритроцитів щурів через 14 діб після опромінювання

При дослідженні через 28 діб після опромінювання на тлі відносної нормалізації досліджуваних показників еритроцитів у щурів, опромінені модульованими ЕМІ, були зареєстровані наведені вище зміни і при дії моночастотних немодульованих ЕМІ в режимі «Промінь».

В даному випадку в порівнянні з контролем кількість еритроцитів була більша на 31,4% ($p \leq 0,001$), в той час, як їх кількість у тварин групи «Комбі» і «Хвиля» наближалася до контрольних значеннями (рис. 7).

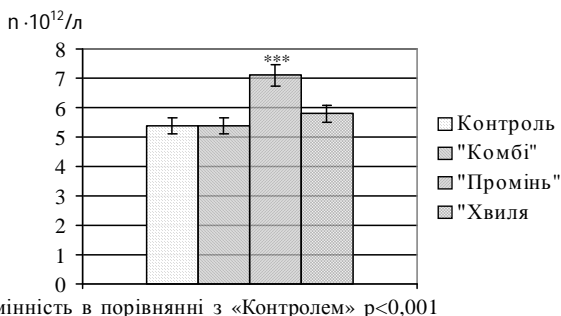


Рис. 7. Вміст еритроцитів в крові щурів через 28 днів після опромінювання

Значення колірного показника в цьому ж режимі був менше на 25,0 % в порівнянні з контрольною групою ($p \leq 0,001$), чого вже не спостерігалось у тварин, опромінених модульованими електромагнітними випромінюваннями в режимах «Комбі» і «Хвиля» (рис. 8).

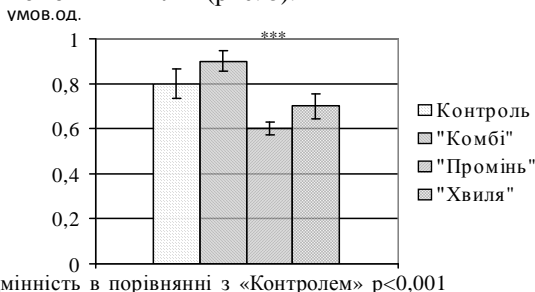


Рис. 8. Значення колірний показника еритроцитів щурів через 28 днів після опромінювання

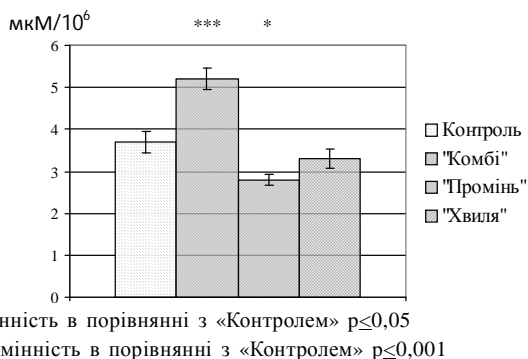


Рис. 9. Рівень GSH еритроцитів щурів через 28 днів після опромінювання

Висновок

Таким чином, збільшення кількості еритроцитів і зменшення значень колірного показника еритроцитів щурів виникало на тлі виснаження пулу відновленого глутатіона. Ці зміни виявлялися вже через одну добу після закінчення опромінювання і практично відновлювалися до 28 діб при дії одночастотного і поєднаного модульованих ЕМІ (режими «Хвиля» і «Комбі»). При дії одночастотних немодульованих ЕМІ (режим «Промінь») подібні зміни виявлялися тільки через 28 днів після закінчення опромінювання.

Резюме. В статтю представлені результати експериментального дослідження, проведеного на крысах. Изучались показатели эритроцитов и интенсивности пероксидации в сыворотке крови крыс через 1, 14 и 28 суток после воздействия электромагнитного излучения (ЭМИ) в различных режимах генерации. Выявлено, что увеличение количества эритроцитов и уменьшение значений цветового показателя эритроцитов крыс возникало на фоне истощения пула восстановленного глутатиона. Эти изменения проявлялись в разные сроки в зависимости от вида облучения.

Ключевые слова: *Эритроциты, электромагнитное излучение СВЧ диапазона, эксперимент, крысы, пул восстановленного глутатиона.*

Abstract. This paper presents the results of a pilot study conducted on rats. Studied parameters of erythrocytes and intensity of peroxidation in the serum of rats at 1, 14 and 28 days after exposure to electromagnetic radiation (EMR) in various modes of generation. We found that increasing the number of red blood cells and a decrease in the values of the color index of red blood cells in rats occurred against the backdrop of the depletion of the pool of reduced glutathione. These changes were found at different times depending on the type of exposure.

Keywords: *red blood cells, electromagnetic radiation microwave range, experiment, rats, reduced glutathione pool.*