

# Структурні зміни мембран еритроцитів за дії малих доз іонізуючої радіації

*О.А. Лапоша<sup>1</sup>, В.В. Журнов<sup>2</sup>, С.В.Хижняк<sup>1</sup>, В.М. Войцицький<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

<sup>2</sup>Інститут біоорганічної хімії і нафтохімії НАН України, Київ, Україна

Порушення структури та функцій плазматичної мембрани є важливим етапом дії малих доз іонізуючої радіації.

Функціональна активність формених елементів крові обумовлюється фізико-хімічними властивостями мембран клітин. Дослідження структурного стану мембран еритроцитів за дії іонізуючої радіації в широкому діапазоні доз свідчить про його різнобічні зміни. Так, показана чутливість мембранного потенціалу, який формується на поверхні еритроцитів за дії іонізуючої радіації в дозах  $10^{-6}$  –  $10^{-4}$  Гр. В той же час, молекулярні механізми структурних змін мембран еритроцитів за дії малих доз іонізуючої радіації низької потужності вивчені недостатньо.

В даній роботі досліджено структурні властивості плазматичної мембрани еритроцитів людини за дії іонізуючої радіації в доз  $10^{-6}$  –  $10^{-4}$  Гр за використання методу флуоресцентних зондів.

Суспензію мембран еритроцитів опромінювали шляхом внесення в середовище інкубації  $^{14}\text{C}$ -лейцину ( $1 \cdot 10^{-6}$ ,  $1 \cdot 10^{-5}$  та  $1 \cdot 10^{-4}$  Кі/л), що відповідає поглинутій дозі 1, 10 та 100 мкГр. Для дослідження структурних властивостей плазматичних мембран використовували флуоресцентні зонди – 1,8 АНС (1,8-анілінонафталін-сульфонату) та пірен.

Показано, що  $\beta$ -опромінення (поглинута доза – 10 мкГр) призводить до зниження інтенсивності флуоресценції АНС (~ на 8%) та параметрів зв'язування зонду (кількості місць зв'язування ( $N_{АНС}$ ) на 27% і константи зв'язування ( $K_{АНС}$ ) на 23%). Отримані результати свідчать про модифікацію поверхневої структури еритроцитарної мембрани за даної дози опромінення. За цих умов збільшується ~14%, відносно контролю, і ефективність індуктивно-резонансного переносу енергії (ІРПЕ) в парі триптофан-АНС. За дії доз 1 і 10 мкГр збільшується на 29% і 35%, відповідно, ефективність ІРПЕ в парі пірен-АНС, що вказує на зміни ефективної товщини ліпідної компоненти мембран. За дози 100 мкГр визначені флуоресцентні параметри мембран еритроцитів не відрізняються від контролю.

Мікров'язкість загальної ліпідної фази мембран еритроцитів, яку визначали при використанні пірену, не змінюється за дії досліджуваних доз опромінення. Водночас, мікров'язкість анулярних ліпідів незначно зменшується лише за дії опромінення в дозі 100 мкГр.

Таким чином, дані результати свідчать, що за дії малих доз іонізуючого опромінення ( $10^{-6}$  –  $10^{-4}$  Гр) спостерігається різнобічна структурна модифікація мембран еритроцитів людини, зокрема зміни динамічних властивостей мембранних компонент та структурні властивості поверхневих ділянок мембрани. Слід відмітити неоднозначність відповідної реакції мембран в залежності від дози опромінення в умовах дослідження.