

Министерство образования Республики Беларусь  
Министерство природных ресурсов  
и охраны окружающей среды Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Международный государственный экологический  
институт имени А. Д. Сахарова»  
Белорусского государственного университета

## **САХАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ 2018 ГОДА: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА**

### **SAKHAROV READINGS 2018: ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF THE XXI CENTURY**

**Материалы 18-й международной научной конференции**

17–18 мая 2018 г.  
г. Минск, Республика Беларусь

В трех частях  
Часть 2

Минск  
"ИВЦ Минфина"  
2018

**ВЛИЯНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ДОЗЕ 1 Гр НА УРОВЕНЬ  
ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКОГО КАЛЬЦИЯ И cAMP В ТРОМБОЦИТАХ КРЫС**  
**INFLUENCE OF IONIZING RADIATION IN 1 Gy DOSE ON THE LEVEL  
OF CYTOPLASMATIC CALCIUM AND cAMP IN RAT THROMBOCYTES**

**О. Г. Пархимович<sup>1</sup>, К. Я. Буланова<sup>1</sup>, Е. И. Квасюк<sup>1</sup>,  
Е. А. Докучаева<sup>1</sup>, О. Д. Бичан<sup>2</sup>, Л. М. Лобанок<sup>3</sup>**  
**O. Parhimovich<sup>1</sup>, K. Bulanava<sup>1</sup>, E. Kwasyuk<sup>1</sup>,  
E. Dokuchaeva<sup>1</sup>, O. Bichan<sup>2</sup>, L. Lobanok<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,  
г. Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Белорусский государственный университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

<sup>3</sup>Белорусский государственный медицинский университет,  
г. Минск, Республика Беларусь  
o\_l\_y\_a89@mail.ru

<sup>1</sup>Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

<sup>2</sup>Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus

<sup>3</sup>Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

Тромбоциты играют ведущую роль в изменении гемодинамических свойств крови. Повышение функциональной активности тромбоцитов напрямую связано с резким поступлением ионов кальция в цитоплазму, а снижение – с уменьшением их концентрации [1].



Вход ионов кальция в клетку регулируется пуриновыми нуклеотидами через рецептор-управляемые каналы и рецепторную систему, связанную с фосфоинозитольным обменом и системами циклических нуклеотидов [2]. Изучение молекулярных механизмов регуляции обмена ионов кальция в тромбоцитах в постлучевой период позволит расширить представления об особенностях нарушения обмена кальция и выбрать методы коррекции с применением пуриновых соединений.

Platelets have a leading role in altering the hemodynamic properties of the blood. The increase in the functional activity of platelets is directly associated with a sharp intake of calcium ions into the cytoplasm, and a decrease - with a decrease in their concentration.

The entry of calcium ions into the cell is regulated by purine nucleotides through the receptor-controlled channels and the receptor system, which associated phosphoinositol metabolism and cyclic nucleotide systems. The study of molecular mechanisms of regulation of calcium ion exchange in platelets in the post-radiation period will allow to expand the understanding of the peculiarities of calcium metabolism disorders and to choose correction methods using purine compounds.

*Ключевые слова:* тромбоциты, уровень кальция, цАМФ,  $\gamma$ -облучение.

*Keywords:* platelets, calcium level, cAMP,  $\gamma$ -irradiation.

При действии ионизирующего излучения в дозе 1Гр в ближайшие сроки после облучения наблюдается увеличение уровня цитоплазматического кальция в бескальциевой и кальций содержащей среде на 3-и сутки после облучения. На 10-е сутки постлучевого периода увеличение уровня кальция отмечается только в бескальциевой среде. В отдаленные сроки после облучения (30-е сутки) концентрация ионов кальция в цитоплазме тромбоцитов, суспендированных в бескальциевой и кальциевой среде достоверно не отличается от значений в контрольной группе (табл. 1).

*Таблица 1 – Изменение базального уровня ионов кальция в цитоплазме тромбоцитов после облучения животных в дозе 1 Гр*

	Контроль	После облучения (3-и сутки)	После облучения (10-е сутки)	После облучения (30-е сутки)
Базальный уровень кальция (100 мкмоль/л ЭГТА), нмоль/л	34,2±6,6	83,9±9,2*	49,2±7,2*	49,6±3,2
Базальный уровень кальция (1 ммоль/л CaCl <sub>2</sub> ), нмоль/л	52,9±13,8	173,7±15,5*	89,4±12,3	79,1±4,0

После острого воздействия ионизирующей радиации в дозе 1 Гр наблюдается увеличение уровня цАМФ. Уровень цАМФ увеличивается в 1,5–1,8 раз в течение 3–30-х суток постлучевого периода (табл. 2).

*Таблица 2 – Влияние острого  $\gamma$ -облучения на аденилатциклазную систему тромбоцитов зрелых крыс*

	Содержание цАМФ в тромбоцитах (пмоль цАМФ /10 <sup>8</sup> клеток)	Базальная активность АЦ (пмоль цАМФ/10 <sup>8</sup> клеток мин)
Контроль	0,138±0,014	0,128±0,022
3-и сутки	0,248±0,071*	0,169±0,034
10-е сутки	0,231±0,024*	0,133±0,018
30-е сутки	0,208±0,023*	0,130±0,015

Данные свидетельствуют о рассогласованности в ближайшие сроки постлучевого периода механизмов, регулирующих приток и отток ионов кальция в цитоплазму через наружную мембрану и мембраны внутриклеточных депонирующих органелл.

Постлучевые изменения регуляции кальциевых потоков в тромбоцитах могут явиться основой для инициации микроагрегационных процессов, а стойкое повышение цитоплазматического кальция может стать причиной радиационно-индуцированного апоптоза тромбоцитов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ware J. A. Platelet morphology, biochemistry, and function / J. A. Ware, B. S. Collier, M. A. Lichtman // Williams' Hematology. – 1995. – № 5 – P. 1161–1201.
2. Шевченко, Т. С. О внешнем воздействии  $\gamma$ -излучения на активность аденилатциклазы в клетках крови овец / Т. С. Шевченко, И. В. Коноплева // Сельскохозяйственная биология. – 2015. – № 4. – С. 495–502.