

степени в Гомельской и Гродненской областях. Заболеваемость системы кроветворения детского населения в течение 5 лет в Витебской области была самой низкой. Можно полагать, что организм взрослого человека подвергается более значительному воздействию вредных и опасных в отношении системы кроветворения экологических факторов.

#### Литература:

1. «Перечень населенных пунктов и объектов, находящихся в зонах радиоактивного загрязнения» [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Республики Беларусь, 11 янв. 2016 г., № 9 / Официальный сайт Правительства Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://www.government.by/ru/solutions/2355>. – Дата доступа: 17.02.2020.

2. Радиобиология: медико-экологические проблемы: монография / С. А. Маскевич [и др.] ; под ред. проф. С. А. Маскевича ; Международ. гос. экологич. ин-т им. А. Д. Сахарова Бел гос. ун-та ; Гроднен. гос. мед. ун-т. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 256 с.

3. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya\\_statistika/solialnayasfera/zdravoohranenie\\_2/](https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya_statistika/solialnayasfera/zdravoohranenie_2/). – Дата доступа: 19.02.2020.

4. Чернобыльская авария: последствия и их преодоление: Национальный доклад / Мин-во по чрезвычайн. ситуациям, НАН Беларуси; под ред. Е. Ф. Конопли, И. В. Ролевича. – 2-е изд., перераб. и доп. – Барановичи : Укрупн. тип, 1998. – С. 51-52.

## НАРУШЕНИЕ ЭКСПОРТА КСЕНОБИОТИКОВ В ЭРИТРОЦИТАХ КРЫС ПРИ ОКИСЛИТЕЛЬНОМ СТРЕССЕ

**Мулярчик Ю. А., Янушевская А. И.**

студенты 4 курса факультета биологии и экологии

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Научный руководитель – профессор кафедры биохимии,

д.б.н., профессор Заводник И. Б.

**Актуальность.** Исследования АВС-белков, обеспечивающих экспорт ксенобиотиков из клетки, важны как для медицины, так и для биологии, поскольку речь идет о проблемах защиты живых клеток от многочисленных токсинов. Белки АВС – суперсемейства играют определяющую роль в явлении мультилекарственной резистентности (MDR, МЛУ) [1, 2].

Исследования роли экспрессии и активности АВС-транспортеров для клинической онкологии продолжают оставаться необходимыми. В первую очередь нужно учитывать, что многие АВС-транспортеры могут принимать участие в многофакторной МЛУ опухолей. Между тем для большинства АВС – белков характер их экспрессии в разных тканях организма и механизмы регуляции активности не исследованы [3, 4].

**Цель.** Выяснить роль и механизмы функционирования эритроцитарных АТР-связывающих транспортных белков АВС-суперсемейства в норме и при окислительном стрессе.

**Материалы и методы исследования.** Эритроциты крысы были получены путем центрифугирования свежей крови крыс с добавлением антикоагулянта (цитрата) при 4°C, 2000 оборотов в минуту и подвергнуты трехкратному ресуспендированию и промыванию натрий-фосфатным буфером в объемном отношении 1:20 (150 мМ NaCl + 10 мМ фосфатного буфера, рН 7.4), содержащего 1 мМ этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА) и 0,5 мМ фенилметилсульфонилфторида (ФМСФ) в качестве протеолитического ингибитора.

Отмытые эритроциты были ресуспендированы натрий-фосфатным буфером и инкубированы с 1 мМ 1-хлор-2,4-динитробензолом 15 минут при 37°C для образования внутриклеточного 2,4-динитрофенил-S-глутатиона (DNP-SG). Затем клетки отмывали от избытка 1-хлор-2,4-динитробензола и помещали в натрий-фосфатный буфер, содержащий 138 мМ NaCl, 5 мМ KCl, 6,1 мМ Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, 1,4 мМ NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, 1 мМ MgCl<sub>2</sub> and 1 мг/мл глюкозы, рН 7.4. Начальная концентрация DNP-SG в обработанных клетках была 1.65±0.16 ммоль/л клеток. Клеточные суспензии были затем инкубированы при 37°C, выход DNP-SG был определен путем изъятия объемов суспензии по 3 мл через определенные промежутки времени, начиная с нулевого отрезка времени через 10, 20, 30 и 40 минут. Затем пробы подвергали центрифугированию для осаждения клеток, затем измеряли оптическую плотность надосадочной жидкости всех проб при длине волны 340 нм. Производится измерение оптической плотности надосадочной жидкости при длине волны 540 нм для оценки процента гемолиза и количества DNP-SG, высвобожденного с гемоглобином, в нулевой момент времени.

**Результаты и их обсуждение.** Учитывая тот факт, что ферменты, катализирующие конъюгацию ксенобиотиков, в качестве субстрата используют восстановленный глутатион, мы определили содержание восстановленного глутатиона в эритроцитах крысы до и после воздействия гипохлорной кислоты. Воздействие гипохлорной кислоты (в опыте использовали гипохлорную кислоту концентрацией 700 мкМ) на эритроциты приводит к быстрому окислению восстановленного глутатиона, не вызывая перекисного окисления липидов, возрастанию осмотической

хрупкости эритроцитов. В результате мы определили скорость истечения конъюгата динитрофенола – глутатиона из контрольных эритроцитов крысы и эритроцитов, подвергнутых окислительному стрессу. В случае контрольных эритроцитов скорость истечения конъюгатов равна 12,8 нмоль/мин. В случае эритроцитов, подвергнутых воздействию окислительного агента, скорость истечения конъюгатов глутатиона равна 10,7 нмоль/мин.

**Выводы.** Таким образом, мы выяснили, что воздействие гипохлорной кислоты приводит к выраженному повреждению ABC-транспортеров и ингибированию экспорта конъюгата глутатиона из клетки. Ингибирование экспорта ксенобиотиков, возможно, связано с окислением внутриэритроцитарного глутатиона.

#### Литература:

1. Dean, M. The human ATP-binding cassette (ABC) transporter superfamily / M. Dean, A. Rzhetsky, R. Allikmets. – Genome Res. – 2001. – Vol. 11. – P. 1165–1166 с.
2. Venkatakrisnan, K. Effects of the antifungal agents on oxidative drug metabolism / K. Venkatakrisnan, L. L. von Moltke, D. J. Greenblatt. – Clinical relevance ; Clin. Pharmacokin, 2000. – 111 с.
3. Grapefruit-drug interactions: can interactions with drugs be avoided? / S.U. Mertens-Talcott [et. al.]. – J. Clin. Pharmacol, 2006. – 46 с.
4. Bergamottin contribution to the grapefruit juice-felodipine interaction and disposition in humans / Goosen TC [et. al.]. – Clin. Pharmacol. Ther, 2004. – 78–79 с.

## STUDY AND COMPARATIVE OF THE LEVEL OF SOME SEXUAL HORMONE IN BLOOD SERUM MEN WITH TYPE 2 DIABETES

**Mustafa Tareq Shanshool**

Yanka Kupala State University of Grodno (Belarus)

Scientific supervisor Bashun Natalia, PhD

**Introduction.** Sexual hormones (as estradiol, progesterone, androstenedione, or testosterone) that are produced especially by the ovaries, testes, or adrenal cortex and that exerts estrogenic, progestational, or androgenic activity on the growth or function of the reproductive organs or on the development of secondary sex characteristics [1].

In addition, we can define them as a chemical substance produced by a sex gland or other organ that has an effect on the sexual features of an organism. Like many other kinds of hormones, sex hormones may also be artificially synthesized [2].