

от общей величины прибавки). У девочек максимальная прибавка ОТ отмечается в возрастном периоде 10–11 лет (4,75см или 44,39 %).

Относительное замедления темпов прироста ОТ установлена у мальчиков в возрастных интервалах от 7 до 8 лет и от 14 до 16 лет, а у девочек — от 7 до 8 лет, от 12–13 лет и от 14 до 15 лет.

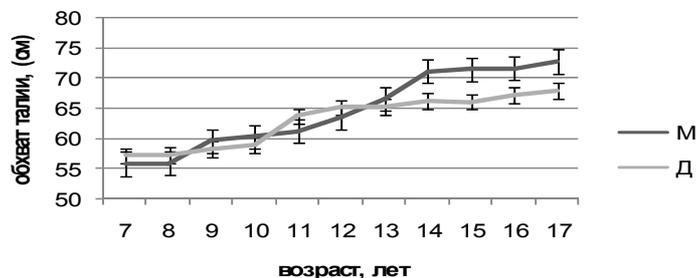


Рисунок 3 — Половозрастная динамика увеличения обхватов талии у детей и подростков г. Гомеля

В возрастных группах 7-ми и 8-летних школьников, а также 11-ти и 12-летних обхват талии у мальчиков меньше, чем у их сверстниц ( $p < 0,05$ ).

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что у детей и подростков 7–17 лет г. Гомеля возрастная динамика обхватных показателей соответствует общим биологическим закономерностям. Анализ наших данных указывает, что у обследованных школьников в изучаемом возрастном диапазоне выявлены тенденции наличия периодов относительного увеличения и замедления темпов прироста антропометрических показателей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Саливон, И. И. Количественный подход к определению типов телосложения у школьников / И. И. Саливон, Н. И. Полина. — Минск: Технопринт, 2003. — 40 с.
2. Тегакко, Л. И. Практическая антропология: учеб. пособие / Л. И. Тегакко, О. В. Марфина. — Ростов н/Д: Феникс, 2003. — 320 с.
3. Щедрин, С. А. Проявление общебиологических закономерностей в физическом развитии школьников г. Новосибирска / С. А. Щедрин // Морфология. — 2001. — № 4. — С. 56–59.

УДК616.89-008.19+615.849.5]:616.15-085

## КОРРЕКЦИЯ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ОБЛУЧЕНИЯ И СТРЕССА ПРИМЕНЕНИЕМ АНТИГИПОКСАНТА БЕМИТИЛА

Мельник С. Н.

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

### Введение

Антигипоксанты (бемитил, этомерзол, яктон) — производные 2-тиобензимидазола, механизм действия которых состоит в быстро развивающейся активации синтеза РНК, структурных и ферментных белков в различных органах и тканях, что приводит к усилению энергопродукции, утилизации метаболитов, стабилизации мембран и подавлению процессов свободнорадикального окисления. Эффективность применения актопротекторов во многих областях клинической медицины свидетельствует об их перспективности для медицины катастроф, военно-медицинской практики, при ликвидации последствий радиационного облучения.

### Цель исследования

Изучение влияния актопротектора бемитила в условиях стресса и радиационного воздействия, а также их совместного действия на некоторые клинические и биохимические показатели крови крыс.

### ***Материалы и методы исследования***

Экспериментальная работа проводилась на базе Государственного научного учреждения «Институт радиобиологии» НАН Беларуси и на базе Центральной научно-исследовательской лаборатории учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет». Эксперименты выполнены на 92 беспородных лабораторных крысах-самках 6–7 мес. массой 180–200 г с соблюдением всех правил проведения работ при использовании экспериментальных животных (стандартный уход и содержание в виварии, адаптирование к условиям эксперимента, соблюдение асептики и антисептики при операциях).

Животных облучали в филиале института радиобиологии (г. Минск) (однократно и равномерно) на установке ИГУР  $\gamma$ -квантами  $^{137}\text{Cs}$  в дозе 1 Гр при мощности дозы 0,9 Гр/мин. На 1 сутки после облучения крыс подвергали воздействию стресса путем жесткой фиксации в положении на спине в течение 6 часов. Необлученных крыс подвергали аналогичному воздействию одновременно и параллельно с облученными. Контролем служили интактные животные соответствующего возраста. Бемитил вводили внутривентриально в дозе 25 мг/кг. Дозу делили на две равные части и вводили первую часть за 20 минут до стресса, а вторую часть — сразу после стрессорного воздействия. Облученным крысам вводили всю дозу сразу.

Таким образом, в эксперименте использовали 7 групп животных: 1) контрольные (интактные) крысы; 2) облученные животные; 3) животные, подвергшиеся стрессу; 4) облученные и подвергшиеся стрессу крысы; 5) облученные животные + бемитил; 6) животные, подвергшиеся стрессу + бемитил; 7) облученные и подвергшиеся стрессу крысы + бемитил.

Исследование проводили на 3 сутки («стадия резистентности»), 10-е и 30-е сутки (отдаленные этапы постстрессорного периода).

В крови определялись следующие клинические показатели: общее количество лейкоцитов, количество эритроцитов, количество гемоглобина, гематокрит, лейкоцитарную формулу. Данные показатели определялись при помощи гемоанализатора МЕК-6318 J/K (Япония). Фотометрически определялись биохимические показатели крови: общий белок, концентрацию кальция, натрия, активность ферментов: лактатдегидрогеназы (ЛДГ), креатинфосфокиназы (КФК), аминотрансферазы — аспартат- и аланинаминотрансфераз (АсАТ, АлАТ).

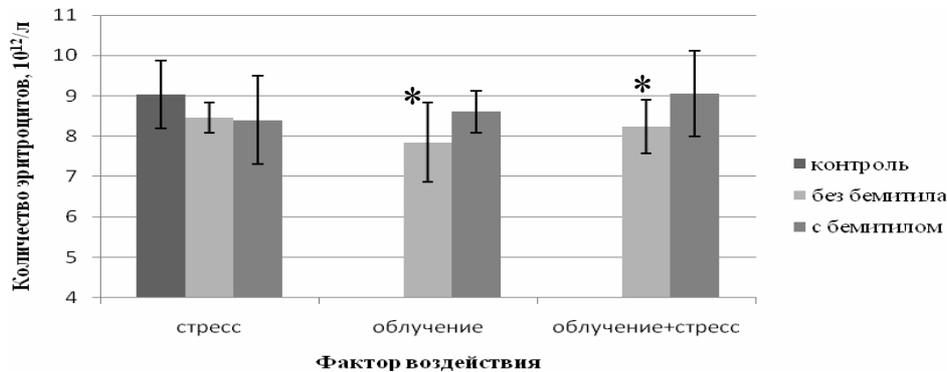
Статистическую обработку полученного материала осуществляли с использованием пакетов компьютерных программ «Microsoft Excel 2007» и «Statistica» 6.0. Гипотезу о нормальном распределении величин проверяли с помощью критериев Колмогорова–Смирнова и Шапиро–Уилка. Так как большинство данных параметричны они представлены как среднее арифметическое  $\pm$  стандартное отклонение ( $M \pm s$ ). Для сравнения двух независимых групп с нормальным распределением использовался критерий Стьюдента (t-test) при уровне значимости  $p < 0,05$ . При сравнении независимых групп с ненормальным распределением значений 1 или 2-х количественных признаков использовали непараметрический метод — U-критерий Манна-Уитни.

### ***Результаты и их обсуждение***

Установлено, что на 3 сутки после действия негативных изучаемых факторов у животных всех опытных групп отмечалось сходные значимые изменения показателей клинического анализа крови, выражающиеся в уменьшении количества лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина, гематокрита, лимфопении и нейтрофилезе. Как показали наши исследования, на данном сроке наблюдений благоприятное влияние бемитила не выявляется.

Однако, уже на 10-е сутки после воздействий стрессорных факторов у облученных животных и у животных, подвергнутых стрессу и ионизирующему излучению, на фоне применения бемитила отмечена нормализация, по сравнению с контролем, количества эритроцитов, гемоглобина, гематокрита, в то время как у животных, которым не при-

меняли бемитил, эти показатели по сравнению с контролем были значимо ( $p < 0,05$ ) ниже (рисунок 1). Вместе с тем, низкое общее количество лейкоцитов, увеличение количества нейтрофилов и снижение лимфоцитов в крови на 10-е сутки под влиянием облучения и при совместном действии стресса и радиации выявлялось как у крыс, которым вводили бемитила, так и у крыс без его применения.

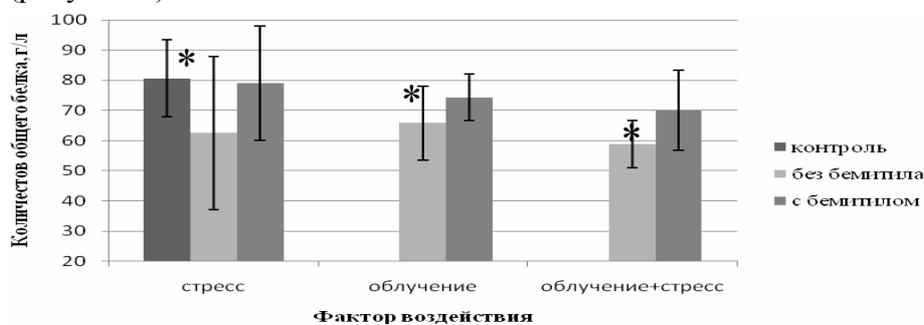


**Рисунок 1 — Изменение количества гемоглобина в крови у крыс на 10-е сутки при действии стресса, облучения и их совместного действия**

\* Различия статистически значимы по сравнению с контролем

На 30-е сутки не наблюдалось значимых различий клинического анализа крови по сравнению с контролем у животных всех экспериментальных групп вне зависимости от применения бемитила.

При изучении влияния бемитила на биохимические показатели крови было установлено, что на 3-и сутки на фоне применения бемитила не выявлено значимых различий по сравнению с контролем общего количества белка, кальция и натрия, как при действии стресса, так и при действии радиации, и при их комплексном действии. Без применения бемитила эти показатели были значимо ( $p < 0,05$ ) ниже по сравнению с контролем (рисунок 2).



**Рисунок 2 — Изменение количества общего белка в крови у крыс на 3-и сутки при действии стресса, облучения и их совместного действия**

\* Различия статистически значимы по сравнению с контролем

Содержание в крови ферментов, отражающих степень деструктивных изменений в органах ЛДГ, КФК, АлАТ, АсАТ, свидетельствует о том, что применение бемитила не обеспечивает значительного снижения их активности в крови и, следовательно, уменьшения степени повреждения паренхиматозных органов. Об этом же свидетельствуют выполненные морфологические исследования.

К 10-м суткам после действия изучаемых факторов в крови у животных, получавших бемитил, нормализуется активность ферментов ЛДГ и АлАТ во всех экспериментальных группах.

Вне зависимости от применения бемитила на 30-е сутки не наблюдалось значимых различий изучаемых биохимических показателей крови по сравнению с контролем у животных всех экспериментальных групп.

### **Заключение**

Таким образом, установлено, что применение бемитила стабилизировало в крови крыс количество эритроцитов, гемоглобина и соотношение форменных элементов и плазмы (гематокрит) на 10 сутки после действия неблагоприятных исследуемых факторов, в то время как без его введения животным эти показатели были значительно ниже. Также, на фоне действия бемитила не наблюдалось по сравнению с контролем значимых изменений в концентрации общего белка, кальция и натрия на всех этапах после действия стресса, ионизирующего излучения и их комплексного действия, без его применения эти показатели были значительно ниже у животных всех опытных групп и нормализовались лишь к 30-м суткам. Было установлено благоприятное действие бемитила на активность ферментов ЛДГ и АлАТ. Активность этих ферментов нормализовалась к 10-м суткам после действия изучаемых неблагоприятных факторов при введении бемитила и оставалась повышенной без его действия.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Фармакологическая коррекция эмоционального стресса в условиях воздействия на организм ионизирующего излучения и применения радиопротектора — индралина / Ю. Б. Дешевой [и др.] // Радиационная биология. Радиоэкология. — 2003. — Т. 43, № 4. — С. 56–59.
2. Нарушения в системе крови при воздействии ионизирующей радиации в низкой дозе в зависимости от длительности эмоционального стресса / Ю. Б. Дешевой [и др.] // Радиационная биология. Радиоэкология. — 2002. — Т. 42, № 4. — С. 383–389.
3. Постстрессорные состояния и коммуникативные нарушения иммунитета и крови / Б. П. Суриков [и др.] // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. — 2000. — № 4. — С. 9–11.
4. Лабораторные животные (разведение, содержание, использование в эксперименте) / И. П. Западнюк [и др.]. — Киев: Вища шк., 1983. — 383 с.
5. Лызигов, А. Н. Лекарственные средства нового фармакологического класса антигипоксанты (актопротекторы): учеб.-метод. пособие / А. Н. Лызигов, Э. С. Питкевич; под ред. Э. С. Питкевича. — Гомель: ГГМУ, 2007. — 132 с.

**УДК 615.577: 158.**

## **ВЛИЯНИЕ ТИАМИНА И ЕГО ОКИСЛЕННОЙ ФОРМЫ ТИОХРОМА НА АКТИВНОСТЬ NADPH- И NADH-ФЕРРИЦИАНИД РЕДУКТАЗ В МИКРОСОМАЛЬНОЙ ФРАКЦИИ ПЕЧЕНИ ИНТАКТНЫХ КРЫС И ПОСЛЕ СУБХРОНИЧЕСКОГО ВВЕДЕНИЯ ТЕТРАХЛОРМЕТАНА**

**Мельниченко Н. Г.**

**Государственное учреждение  
«Научно-практический центр**

**Институт фармакологии и биохимии Национальной академии наук Беларуси»  
г. Гродно, Республика Беларусь**

### **Введение**

Цитохром P450 является монооксигеназой внешнего типа и для своего функционирования нуждается в электронах, поставляемых в последующем на молекулярный кислород. В мембранах гладкого эндоплазматического ретикулума печени функционируют две цепи транспорта электронов: NADPH- и NADH-зависимая [2].

Основной путь переноса электронов в мембранах эндоплазматического ретикулума осуществляется от NADPH к цитохрому P450 посредством NADPH-цитохром P450 редуктазы. Данный фермент является флавопротеидом с молекулярной массой 78 кДа, содержащий 1 моль флавинадениндинуклеотида и 1 моль флавиномононуклеотида. Флавинадениндинуклеотид является акцептором, а флавиномононуклеотид — донором электронов [3]. Цитохром P450, относительно редуктазы может существовать в двух конформационных состояниях [4]. В «функционально полноценном комплексе» электроны быстро переносятся от редуктазы к цитохрому P450, а в «функционально неполноценном комплексе», несмотря на взаимодействия между собой, не происходит быст-