

Б.А. Жетписбаев, Г. Т. Нурмадиева, Х.С. Жетписбаева, Н.М. Уразалина, Л.А. Ибрагимова
Государственный медицинский университет г. Семей, Республика Казахстан

ФИТОКОРРЕКЦИЯ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ СОЧЕТАННОМ ДЕЙСТВИИ ФРАКЦИОНИРОВАННОЙ ДОЗЫ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ И ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА

В эксперименте на белых половозрелых крысах было изучено фитокоррекция обменных процессов в надпочечниках при сочетанном действии фракционированной дозы гамма-излучения и эмоционального стресса. Полученные данные свидетельствуют о том, что в отдаленном периоде после воздействия фракционированной дозы гамма-излучения в надпочечниках повышаются активность перекисного окисления липидов. При сочетанном действии стрессогенных факторов в организме происходят более глубокие изменения: в ранней и поздней стадии общего адаптационного синдрома повышаются уровни первичных и вторичных продуктов перекисного окисления липидов, снижается антиоксидантная защита организма. Экстракт Эминиум Регеля обладает антитоксическим и антиоксидантным свойствами.

Ключевые слова: надпочечник, фракционированное излучение, общий адаптационный синдром, экстракт Эминиум Регеля, антиоксидантная защита

Крупный радиоактивный выброс в окружающую среду всегда вызывает беспокойство из-за потенциально тяжелых и долгосрочных последствий для здоровья [1]. В настоящее время весьма актуальным является исследование адаптации человека к стрессовым условиям, что, очевидно, связано с увеличением числа экстремальных ситуаций природного и антропогенного происхождения [2,3]. Значительное количество исследователей считают что радиационные аварии вызывают не только биологический, но и значительный эмоциональный стресс [4].

Эмоциональный стресс и ионизирующее излучение вызывает различные вредные воздействия на человека. В результате воздействия излучения на людей, страх перед облучением является также причиной стресса [5-7].

Установлено, что у человека в процессе адаптации к тем или иным неадекватным воздействиям внешней среды происходит перестройка обменных процессов. Одним из критериев, характеризующих эффективность адаптации и резистентности организма к действию эмоционального стресса, является состояние перекисного окисления липидов и антиоксидантная защита, присущая общему патогенетическому механизму адаптации. Изучение, процессов перекисной антиоксидантной защиты в надпочечниках позволяет понять и оценить ведущие патогенетические звенья механизмов гомеостаза при сочетанном действии стрессогенных факторов.

Анализ данных литературы показал, что до сих пор нет целостного представления об изменениях обменных процессов в надпочечниках при сочетанном действии фракционированной дозы гамма-излучения и эмоционального стресса [8]. Существует очень мало исследований по долгосрочным воздействиям радиации [8,9] и сочетанного действия эмоционального стресса на биохимические процессы, происходящих в таких органах как, надпочечник, в связи с этим отдаленные последствия воздействия фракционированной дозы радиоактивного фактора на биологические системы, в том числе на механизмы адаптации, не утрачивают своей актуальности и требуют детального изучения [10-12].

Разработка и научное обоснование инновационных лекарственных препаратов на основе исследования и изучения потенциала средств растительного происхождения, ранее не апробированных в официальной фармакологии, представляет собой актуальную проблему современной медицины [13-17]. Растительные лекарственные средства нуждаются в мощной и глубокой оценке их фармакологических свойств и безопасности [18].

Поэтому возникла необходимость в разработке и применении дикорастущего лекарственного растительного средства, как экстракт Эминиум Регеля, с целью повышения реактивности организма, подвергшихся сочетанному воздействию фракционированной дозы ионизирующего излучения и эмоционального стресса. Все вышеизложенное определило актуальность настоящего исследования.

Поэтому целью настоящего исследования является изучение влияния экстракта Эминиум Регеля на обменные процессы в печени и надпочечниках облученного фракционированной дозой гамма-излучения в отдаленном периоде и эмоционального стресса.

Материалы и методы.

Для решения поставленной цели нами были выполнены эксперименты на 165 белых беспородных половозрелых крысах, которые были разделены на 5 серий. 1 – серия – интактные (n=15), 2 – отдаленный период (через 3 месяца после облучения в дозе 0,2 Гр, n=15), 3 – интактные + стресс (n=45), 4 – облученные животные в отдаленном периоде + стресс (n=45), 5 – Эминиум Регеля+облученные+стресс (n=45). Воздействие фракционированного гамма-облучения на животных 2-5 серий – по 2 Гр. 3 раза в течение трех недель, суммарная доза облучения 6 Гр., воспроизводили эмоциональный стресс методом Б.А. Жетписбаева с соавт (1999).

У подопытных животных гомогенатах надпочечников изучали продукты перекисного окисления липидов (ПОЛ): первичные - диеновые конъюгаты (ДК); вторичные - малоновый диальдегид (МДА) [В.Б.Гаврилов, М.И. Мишкорудная 1983] и активность ферментов антиоксидантной защиты (АОЗ) исследовали по концентрации каталазы [Дубинин Е.К., 1987], глутатионредуктазы (ГР) и глутатионпероксидазы и каталазы (К и ГПО) [Власов С.Н., 1990]. В качестве средств фитокоррекции подопытным животным назначался курс из экстракта Эминиум Регеля, перорально в течение 10 дней в дозе 2,5 мл/кг массы тела,

Полученные результаты исследования обрабатывались по методике Е.В. Монцевичюте-Эрингене, сравнение проводилось по критерию t-Стьюдента с использованием программы Microsoft Excel 2007.

Результаты исследования.

У облученных животных через 1 сутки после стресс воздействия в надпочечнике со стороны Гр не вызывало существенных изменений (таблица 1), тогда как со стороны ГПО и каталазы происходят существенные сдвиги. Эти сдвиги проявляются в достоверном уменьшении содержаний ГПО в 2,15 раза и каталазы в 1,3 раза.

На 2 сутки после стресс-воздействия в надпочечнике данная картина оставалась такой же, как и в предыдущем измерении. Содержание ГПО было ниже контрольного 1,81 раза ($P < 0,05$).

На 3 сутки после стресс-воздействия содержания ГР, ГПО и каталазы имели тенденцию к повышению.

Таким образом, у облученных животных в ранней стадии общего адаптационного синдрома в надпочечнике происходит снижение антиоксидантной защиты, в поздней стадии происходит ее нормализация.

Таблица 1 - Влияние Эминиум Регеля на ПОЛ в надпочечниках в отдаленном периоде после фракционированной дозы ионизирующего облучения (суммарная доза 6 Гр) и эмоционального стресса

| Показатели | Исходное | 1 сутки | 2 сутки | 3 сутки |
|------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| ДК | а. 1,2±0,12 б. 1,21±0,13 | 1,47±0,12 2. 0,52±0,04 * | 1,39±0,11 1,24±0,10±0,0 | 2,04±0,18* 1,34±0,22 |
| МДА | а. 0,21±0,02 б. 0,36±0,03* | 1,0,51±0,06* 2,0,49±0,04 * | 0,45±0,05* 0,38±0,03 | 0,54±0,04 0,40±0,04*** |

Примечание: а - исходное, б - отдаленный период, 1 - стресс+облученные, 2- экстракт Эминиум Регеля+стресс+облученные;

*-достоверно к исходному, + - достоверно к 1 группе.

При действии фракционированного гамма-излучения в отдаленном периоде отмечается повышение содержания МДА в надпочечниках (таблица 1).

При сочетанном действии ионизирующего облучения и эмоционального стресса в надпочечниках в ранней стадии общего адаптационного синдрома отмечается повышенное содержание МДА в 2,4 раза в сравнении с исходным показателем. Существенного изменения не наблюдается со стороны содержания ДК. Изменений динамики со стороны первичных и вторичных продуктов перекисного окисления липидов на обнаруживаются на вторые сутки после стресс-воздействия.

Через 3 сутки после стресс-воздействия в надпочечниках достоверно повышается уровень ДК в 1,71 раза. Достоверно высоким остается уровень МДА - в 2,57 раза.

Таким образом, в надпочечниках облученного фракционированной дозой гамма-излучения уровень МДА остается стабильно повышенным на всем протяжении наблюдения, тогда как уровень ДК высокий в поздней стадии общего адаптационного синдрома.

При сочетанном действии экстракта Эминиум Регеля и эмоционального стресса на облученный в фракционированной дозе гамма-излучения организм в отдаленном периоде через 1 сутки в надпочечниках отмечается повышение концентрации МДА в 2,33 раза ($P < 0,05$). В этот период отмечается незначительное повышение уровня ДК.

На 2 сутки после стресс-воздействия в надпочечниках уровни ДК и МДА снижаются до исходного показателя.

Через 3 суток после стрессорного воздействия в надпочечниках уровни ДК и МДА не претерпевают существенного изменения, но их уровни остаются достоверно ниже контрольных величин.

Таким образом, при действии экстракта Эминиум Регеля в сочетании с эмоциональным стрессом в облученном фракционированной дозе гамма-излучения в надпочечниках в ранней стадии общего адаптационного синдрома повышается уровень вторичных продуктов перекисного окисления липидов, в поздней стадии ОАС уровни ДК и МДА достоверно ниже контрольных величин.

В таблице 2 приведены данные о состоянии АОС в надпочечнике в отдаленном периоде после фракционированной дозы ионизирующего облучения, эмоционального стресса и экстракта Эминимум Регеля.

Таблица 2 - АОЗ в надпочечнике в отдаленном периоде после фракционированной дозы ионизирующего облучения, эмоционального стресса и экстракта Эминимум Регеля.

| | | | | |
|-----------|-------------------------------------|--|--|---|
| ГлР | А. 24,33±2,52 Б. 20,1±2,0 | 1. 26,58±2,01 2. 27,02±2,78 3. 28,55±2,26 | 1. 28,85±2,75 2. 27,83±2,48 3. 27,83±2,48 | 1. 19,65±1,87 2. 24,12±2,12 3. 31,97±2,48 + |
| ГлП | А. 178,65±15,63 Б. 153,2±14,2 | 1. 363,58±27,32 *** 2. 169,97±15,21+++ 3. 176,89±14,39 | 1. 298,67±25,22 ** 2. 165,38±11,29++ 3. 201,36±18,38 | 1. 140,87±10,11 * 2. 160,33±11,18 3. 190,87±10,34 # |
| Ката-лаза | А. 63,56±7,11 Б. 55,7±5,1 | 1. 70,36±5,44 2. 54,87±4,67+ 3. 62,91±5,09 | 1. 69,33±5,37 2. 56,53±4,22 3. 69,54±6,05 | 1. 47,25±3,18 * 2. 53,66±4,29 3. 66,87±5,01 # |

Примечание: + - достоверно к 1 группе, #- достоверно к 2 группе, А - исходное, Б - отдаленный период, , 1 - стресс+ интактные, 2 - стресс+облученные, 2 - экстракт ЭминимумРегеля+стресс+облученные;

В отдаленном периоде после фракционированного воздействия гамма-излучения в надпочечниках не отмечалось существенных изменений со стороны АОЗ. Активность ГР, ГПО и каталазы имели тенденцию к увеличению.

При действии эмоционального стресса на интактный организм через 1 сутки повышалось содержание ГлП в 2,03 раза.

На 3 сутки после стресс-воздействия содержание ГлП и каталазы снизились по отношению к исходным показателям. Приведенные данные показывают, что в ранней стадии ОАС в надпочечниках отмечается повышение АОЗ, в поздней ее снижение.

При сочетанном действии фракционированной дозы гамма-излучения и эмоционального стресса в ранней стадии ОАС отмечается низкое содержание ГлП и каталазы по отношению к контрольным показателям в 2,14 и 1,29 раза соответственно.

На 2 и 3 сутки отмечается нормализация изучаемых показателей.

Приведенный материал позволяет сделать заключение, что в надпочечнике при сочетанном воздействии стрессогенных факторов в ранней стадии отмечается снижение в поздней ее стадии нормализация ОАЗ.

При действии экстракта ЭминимумРегеля через 1 сутки после стрессорного воздействия в сравнении с контрольной группой в отдаленном периоде у облученных животных в надпочечнике существенного изменения не наблюдалось со стороны ГР, ГПО и каталазы. Наблюдалась тенденция их повышения.

На 2 сутки после стресс-воздействия в надпочечнике облученного организма регистрируется аналогичная картина, как и в предыдущем наблюдении. Изучаемые ферменты существенного изменения в данный момент не претерпевали.

На 3 сутки в надпочечнике после стресс-воздействия содержания ГР, ГПО и каталазы достоверно повышаются в 1,34, 1,19 и 1,25 раза соответственно.

Таким образом, в на фоне экстракта ЭминимумРегеля в надпочечнике в отдаленном периоде ОАС отмечалось повышение ГР, ГПО и каталазы.

Обсуждение. Воздействие радиации вызывает изменения во многих биологических соединений. Важно оценить биохимические ответы в отдаленном периоде после воздействия малой дозы ионизирующего излучения и действия эмоционального стресса и прогнозировать медицинские последствия для медицинского управления [12]. Появление большого количества ДК и МДА в гомогенатах изучаемых органов свидетельствует о структурном поражении биоллипидов мембран тканей при лучевом поражении организма. Усиление образования перекисей и свободнорадикальных соединений, так же, как и нарушение механизмов, их обезвреживания, может приводить к серьезным структурным нарушениям и метаболическим изменениям клеток. Происходящее при фракционированном облучении организма в суммарной дозе 6Гр и эмоционального стресса накопление содержания ДК и МДА в клетках оказывает, по-видимому, эффект, активирующий антиоксидантную систему. Уровень МДА зависит от окисляемости липидов, причем снижение окисляемости липидов в условиях сочетанного действия стрессогенных факторов является показателем глубоких адаптивных изменений на уровне клеточных мембран и увеличения мощности антирадикальных систем. Полученные нами экспериментальные данные показывают, что при сочетанном действии стрессогенных факторов повышение содержания ДК и МДА в надпочечниках свидетельствует о структурном поражении биоллипидов мембран, нарушении механизмов их обезвреживания и метаболических изменениях изучаемых органов. Ферментативные антиоксиданты являются высокоспецифичными. Одним из главных компонентов ферментативного

звена системы антиоксидантной защиты клеток является СОД.[24,25-19,20]. Вторым ферментом, ускоряющим нейтрализацию H_2O_2 до воды и кислорода, является каталаза. Она относится к ферментам, которые наиболее длительно сохраняют свою высокую активность, локализуется внутриклеточно, а во внеклеточных жидкостях быстро теряет свою активность. Каталаза менее активна в отношении перекиси водорода, чем глутатионпероксидаза, и неактивна в отношении липопероксидов, однако при окислительном стрессе начинает играть важную роль в разложении перекиси водорода[20].

Эмоциональный стресс у облученных фракционированной дозе гамма-излучения приводит у животных к значимому подавлению антиоксидантной активности. Доказано что, радиация в повреждающих дозах обладает супрессивным действием на антиоксидантную активность [21], а также при одном общем облучении животных в дозе 6,0 Гр значительно ингибирует активность каталазы в плазме крови [8]. Глутатион является антиоксидантом, который предотвращает повреждающее действие на клеточных компонентов от активных форм кислорода, свободные радикалы и пероксиды[15], а также глутатион защищает от окислительного стресса в печени и переработка окисленного глутатиона в глутатион осуществляется глутатионредуктазой, для которых НАДФН является обязательным кофактором[19,20]. В норме процессы свободнорадикального окисления липидов строго регламентируются на относительно постоянном уровне функционированием системы антиоксидантной защиты (АОЗ). К ферментативной системе АОЗ относятся, глутатионпероксидаза (ГПО), глутатионредуктаза (ГР) и каталаза (К). Основным метаболитом реакции дисмутациисупероксидных радикалов является перекись водорода. H_2O_2 , которая как сильный окислитель способна оказывать токсическое действие на клетки. Поддержание нормального уровня перекиси водорода обеспечивается ферментами, катализирующими разрушение молекул перекиси водорода. Это каталаза, группа ферментов-пероксидаз, в том числе глутатионпероксидаза. А поддержание достаточного уровня восстановленного глутатиона, окисляющегося при функционировании глутатионзависимыхантиперекисных систем, обеспечивается глутатионредуктазой (ГР)[22]. В нашем эксперименте приведенный материал позволяет сделать заключение, что при воздействии экстракта ЭминимумРегеля в облученном фракционированной дозе гамма-излучения организма и при стресс-воздействиях в надпочечниках происходит активация антиоксидантной системы (АОС) в позднем периоде адаптационного синдрома, что проявляется в повышении концентрации ГР, ГПО и каталазы.

Выводы. 1 В отдаленном периоде после фракционированного воздействия гамма-лучами в суммарной дозе 6 Гр со стороны перекисного окисления липидов в надпочечниках отмечается повышение содержания МДА. В отдаленном периоде после фракционированного воздействия гамма-излучения в надпочечниках не отмечалось существенных изменений со стороны АОЗ. Активность ГР, ГПО и каталазы имели тенденцию к увеличению.

2. После воздействия фракционированной дозы ионизирующего излучения (в суммарной дозе 6 Гр) в ранней стадии общего адаптационного синдрома в надпочечниках отмечается повышение антиоксидантной защиты, в поздней ее снижение.

3. Внадпочечниках при сочетанном воздействии стрессогенных факторовв ранней стадии ОАС происходит снижение антиоксидантной защиты, в поздней стадии происходит ее нормализация АОЗ.

3.Экстракт ЭминимумРегеля в надпочечниках облученного организмафракционированной суммарной дозе 6 Гр оказывает позитивное влияние на процессы пероксидации; в поздней стадии ОАС снижение активности ПОЛ,в отдаленном периоде ОАС сопровождается повышением активности ГР, ГПО и каталазы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 ВОЗ. Оценка рисков для здоровья в результате ядерной аварии, последовавшей после крупного землетрясения и цунами в Восточной Японии в 2013 г., на основе предварительного расчета доз.– 2013.
- 2 Субботин К.А., Макеева А.В. Сравнительная оценка адаптационных возможностей организма к изменению свободно-радикального равновесия под влиянием психоэмоционального стресса и факторов производственной среды // Международный студенческий научный вестник. Матер.конф. – М.: 2015. - №2. – С. 120-121.
- 3 Бохан Т.Г., Непомнящая В.А., Богомаз С.А. Психологическая готовность к управлению «невидимым» стрессом людей, проживающих в 30-километровой зоне атомного производства // Сибирский психологический журнал. – 2008. - №28. – С. 75-80.
- 4 Сединина Н.С. Динамика психических нарушений у участников ликвидации последствий на Чернобыльской АЭС: клинические, иммунологические, социальные и реабилитационные аспекты. Автореф. дисс. д-р.мед.наук - М., 2009. – 42 с.
- 5 Wang B., Katsube T., Begum N., Neno M. Revisiting the health effects of psychological stress—its influence on susceptibility to ionizing radiation: a mini-review // Journal of Radiation Research. – 2016. - Vol. 57, №4. – P. 325-335.
- 6 Kukihara H., Yamawaki N., Uchiyama K., et al. Trauma, depression and resilience of earthquake/tsunami/nuclear disaster survivors of Hirono, Fukushima, Japan // Psychiatry ClinNeurosci. – 2014. - №68. – P. 524–533.

- 7 Igumnov S.A., Lapanau P. S. Overview of the mental health research among residents of contaminated territories and Chernobyl clean up workers/"liquidators" in Belarus // Problems of radiation medicine and radiobiology. – 2015. - №20. - P. 55-74.
- 8 Hei Tom K. Response of Biological Systems to Low Doses of Ionizing Radiation // Health Physics. – 2016. – Vol. 110, №3. – P. 281-282.
- 9 Cheema A.K., Suman S., Kaur P., Singh R., Fornace A.Jr., Datta K. Long-Term Differential Changes in Mouse Intestinal Metabolomics after c and Heavy Ion Radiation Exposure // PLoS ONE. - 2014. - Vol.9, Issue 1. - P. 11-15.
- 10 Голивец Т.П. Популяционные закономерности развития заболеваемости злокачественными новообразованиями в постчернобыльский период: дисс. ... д-р. мед. наук - Ростов-на-Дону, 2012. – 216 с.
- 11 Rithidech K.N. Health Benefits of Exposure to Low-dose Radiation // Health Physics. – 2016. – Vol. 110, №3. – P. 293-295.
- 12 Khan A.R., Rana P., Devi M.M. Nuclear magnetic resonance spectroscopy-based metabolomic investigation of biochemical effects in serum of γ -irradiated mice // Int. J. Radiat. Biol. – 2011. - №87. - №1. - P.91-97.
- 13 Kellie R. Brown., Eva Rzuclidlo. Acute and chronic radiation injury // Journal of vascular surgery. - 2011. - Vol.53, Issue 1. - P. 15–21.
- 14 Feinendegen L.E., Pollycove M., Neumann R.D. Hormesis by Low Dose Radiation Effects: Low-Dose Cancer Risk Modeling Must Recognize Up-Regulation of Protection // Medical Radiology. Radiation Oncology. - 2012. - №174. – P. 267-275.
- 15 Reisz J.A., Bansal N., Qian J., Zhao W., Furdul C.M. Effects of ionizing radiation on biological molecules—mechanisms of damage and emerging methods of detection // Antioxid Redox Signal. – 2014. - №21(2). – P. 260-292.
- 16 Braby Leslie A. Physical Considerations // Health Physics. – 2016. – Vol. 110, №3. – P. 252-255.
- 17 Бабкин В.А., Остроухова Л.А. Новые лекарственные средства и продукты функционального питания из отходов переработки биомассы лиственницы // Фармацевтический бюллетень.- 2014. - №1(2). – С. 116-122.
- 18 Firenzuoli F., Gori L. Herbal Medicine Today: Clinical and Research Issues // Evidence-based complementary alternative medicine. – 2007. – Vol. 4, Suppl 1. – P. 37–40.
- 19 Балмуханов С. Б., Хусаинова Ш. К, Жолдыбай Ж. Ж. Отдаленные последствия влияния «малых» доз радиации (на примере ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС) // Астана мед.журнал. - 2006. - №3. – С. 25-27.
- 20 Субботин К.А., Макеева А.В. Сравнительная оценка адаптационных возможностей организма к изменению свободно-радикального равновесия под влиянием психоэмоционального стресса и факторов производственной среды // Международный студенческий научный вестник. Матер.конф. – М.: 2015. - №2. – С. 120-121.
- 21 Cheema A.K., Suman S., Kaur P., Singh R., Fornace A.Jr., Datta K. Long-Term Differential Changes in Mouse Intestinal Metabolomics after c and Heavy Ion Radiation Exposure // PLoS ONE. - 2014. - Vol.9, Issue 1. - P. 11-15. e87079.
- 22 Wang B., Katsube T., Begum N., Neno M. Revisiting the health effects of psychological stress—its influence on susceptibility to ionizing radiation: a mini-review // Journal of Radiation Research. – 2016. - Vol. 57, №4. – P. 325-335.

Б.А. Жетписбаев, Г. Т. Нурмадиева, Х. С. Жетписбаева, Н.М. Уразалина, Л.А. Ибрагимова
Семей қ. Мемлекеттік медицина университеті, Қазақстан Республикасы

ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ СТРЕСС И ГАММА-СЭУЛЕНУДИН ФРАКЦИОНАЛИЗАНҒАН ДОЗАСЫМЕН БІРІККЕН ӘСЕРІ КЕЗІНДЕГІ ЗАТ АЛМАСУ ҮДЕРІСТЕРІН ФИТОКОРРЕКЦИЯЛАУ

Түйін: Экспериментте ақ жыныстық жетілген егеуқұйрықтарда аз дозалы гамма-сәулелену мен эмоциональдық стресстің біріккен әсері кезіндегі бүйрекүсті безінде алмасу үдерістерін фитокоррекциялау зерттелінді. Алынған нәтижелер бүйрек үсті безінде гамма-сәулеленудің алыс кезеңдегі фракцияланған дозасы әсерінен майлардың асқын тотығының белсенділігі арта түсетінін көрсетеді.

Стресс факторларының организмде біріккен әсері нәтижесінде терең өзгерістер орын алады: жалпы бейімделу синдромының ерте және кеш кезеңдерінде майлардың асқын тотығының біріншілік және екіншілік өнімдерінің деңгейі жоғарылайды және организмнің антиоксиданттық қорғаныс жүйесі төмендейді. Эминимум Регель сығындысы антиотоксикалық және антиоксиданттық қасиетке ие.

Түйінді сөздер: бауыр, бүйрекүсті безі, фракцияланған сәулелену, жалпы адаптациялық синдром, Эминимум Регель сығындысы, антиоксиданттық қорғаныс жүйесі.

B.A. Zhetpisbaev, G.T. Nurmadiyeva, Kh.S. Zhetpisbaeva, N.M. Urazalina, L.A. Ibragimova
Semey State Medical University, Republic of Kazakhstan

PHYTOCORRECTION OF METABOLIC PROCESSES DURING COMBINED ACTIONS WITH FRACTIONAL DOSE OF GAMMA-RADIATION AND EMOTIONAL STRESS

Resume: In the experiment on the white mature rats was studied phytocorrection of metabolic processes in the adrenal glands with the combined action of a small dose of gamma radiation and emotional stress. The obtained data show that in the long-term period after the influence of fractionated dose of gamma radiation in the adrenal glands increase the activity of lipid peroxide oxidation. With the combined actions of stress factors in the body there are more profound changes: in the early and late stage of the General adaptive syndrome increases levels of primary and secondary products of lipid peroxide oxidation, decreases antioxidant protection of the body. Regel's Eminium extract has antitoxic and antioxidant properties.

Keywords: liver, adrenal gland, fractionated radiation, general adaptation syndrome, Regel's Eminium extract, antioxidant protection