

Боогачиева А.К., Давлетова Ч.С., Ашымова Н.Ш.

**СОСТОЯНИЕ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ (САС) КРЫС ПОСЛЕ ОБЛУЧЕНИЯ
РАЗНЫМИ ДОЗАМИ РАДИАЦИИ ПРИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОМ ВВЕДЕНИИ
РАДИОПРОТЕКТОРА**

Boogachieva A.K., Davletova Ch.S., Ashymova N.Sh.

**STATE OF THE ENDOCRINE SYSTEM (SAS) IN RATS AFTER
IRRADIATION WITH DIFFERENT DOSES OF RADIATION IN THE PRELIMINARY
INTRODUCTION OF RADIOPROTECTIVE**

УДК: 591.141.

Состояние эндокринной системы (САС) организма после облучения разными дозами радиации при предварительном введении радиопротектора в настоящее время привлекает особое внимание. Эти задачи являются одними из актуальных проблем для радиобиологии, как изыскание различных средств защиты организма от излучений и путей его пострадиационного восстановления от поврежденных, прогнозирование опасности для человечества повышающегося уровня радиации окружающей среды.

State of the endocrine system (SAS) of the organism after irradiation with different doses of radiation in the preliminary introduction radioprotective currently attracting attention. These problems are one of the most pressing problems for radiobiology as finding different means of protecting the body from radiation and ways to recover from post-radiation damage prediction danger for humanity rising level of environmental radiation.

Одним из вариантов защиты биологических объектов от ионизирующих излучений является применение радиопротекторов. Радиозащитное действие впервые было описано в 1949 году исследователем Паттом. Цистеин, введенный мышам перед летальным рентгеновским облучением, предотвращал гибель большого числа животных. Полученные данные, подтверждающие реальную возможность уменьшения влияния ионизирующих излучений на биологические процессы у млекопитающих, положили начало широкому развитию исследовательских программ в целях поиска средств с выраженным защитным действием, способных обеспечить защиту человеческого организма. Другим способом является облучение сверхмалыми дозами ионизирующего облучения, что приводит к формированию адаптивных свойств (Ярмоненко С.П., 1997, А.Д.Беловс соавт., 1999; Ермакова О.В., Раскоша О.В., 2002 и др.)

Согласно литературным данным в ответную реакцию на ионизирующее облучение первым вовлекается нейрогуморальный комплекс (Бекман И.Н., 2003). Ионизирующее излучение активизирует неспецифические реакции организма, среди которых одной из главных является изменение активности медиаторной функции САС. Изменение обмена адреналина, норадреналина, дофамина и других медиаторов существенно сказывается на метаболизме животного организма, вызывая сдвиги в углеводном, жировом и белковом метаболизме, клеточном делении и других сторонах его жизнедеятельности, которые участвуют в развитии ответ-

ной реакции. Нахождение животных в помещении, радиационный фон которого составлял 25 р/час, приводит вначале к снижению содержания биогенных аминов в головном мозге, в дальнейшем наблюдается тенденция восстановления их первоначального уровня (Семенов.Г.П. 1994; 1996; Матюшенко Н.С. с соавт. 2000, Иманкулова.Ч.С с соавт., 2001; Жусуева.Г.К с соавт., 2001; Жусупбаева А.А. с соавт., 2002; Акунова С.О., 2005 и др.).

Поэтому целью нашего исследования является проведение сравнительной оценки путей повышения радиорезистентности САС крыс при облучении сублетальной дозой гамма-облучения как за счет дробного их облучения малыми дозами, так и путем введения радиопротектора перед разовым облучением.

Материал и методы

Материалом для исследования служили 60 белых половозрелых крыс-самцов с массой 180-200 г. по 15 животных в каждой группе, включая группу контрольных животных. Были проведены три серии опытов:

I-ая серия - в условиях предгорья (г.Бишкек 760 м над у.м.) животных в течение 10 месяцев 2 раза в день облучали 0,069 Гр, за этот период животные получали суммарную дозу облучения в 5,5 Гр;

II-ая серия - в условиях предгорья (г.Бишкек 760 м над у.м.) крыс облучали 1 раз ионизирующим излучением дозой 5,5 Гр и для взятия биологического материала умерщвляли на 3-й день;

III-ая серия - в условиях предгорья (г.Бишкек 760 м над у.м.) в течение 7 дней вводили внутривенно в качестве радиопротектора серотонин в концентрации 0,05 мг, на 8-й день облучали 1 раз радиационным излучением в дозе 5,5 Гр и на 3-й день после облучения животных умерщвляли.

Общим контролем для всех трех серий служили крысы, находившиеся в условиях предгорья с нормальным радиационным фоном (15-18 мкР/ч). Облучение животных проводили с помощью установки для дистанционной γ -терапии «Агат». Крысы контрольной группы были подвергнуты ложному облучению. О функциональном состоянии САС судили по количественному содержанию адреналина и норадреналина в крови и надпочечниках. Анализ уровня гормонов осуществили флюориметрическим методом, который основан на том, что катехоламины обладают собственной флюоресценцией в ультрафиолетовой области спектра испускания-505 нм и

возбуждения -410 нм. Интенсивность флюоресценции продуктов окисления катехоламинов (адреналина и норадреналина) измеряли на флюориметре MPF-4фирма «Hitachi».

Результаты и их обсуждение

Адреналин и норадреналин и их предшественник дофамин, секретирующиеся в надпочечниках, выполняют медиаторную функцию в ЦНС. То, что показатели содержания норадреналина в головном мозге выше, чем адреналина, не вызывает вопроса, т.к. норадреналин обладает ярко выраженной медиаторной функцией. У хронически облученных крыс уровень адреналина ниже нормы (80,0%), наиболее высокий показатель данного моноамина наблюдается у животных, которым предварительно вводился серотонин (666,6%), по сравнению с контрольными цифрами (табл.3). Наибольшее содержание норадреналина имеет место у крыс третьей группы (304,2%), затем первой группы (124,2%), наименьшее - второй (124,2%). Соотношение уровня предшественника дофамина коррелирует с показателями норадреналина (табл.3).

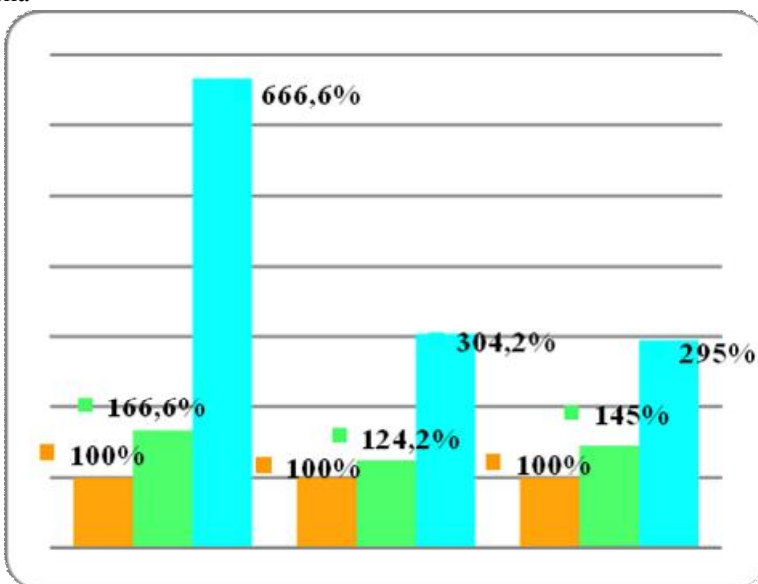
Табл.3.

Изменение содержание КА, их предшественников в головном мозге при облучении крыс в условиях предгорья (760м)

Группа крыс	Разм-ть	Адреналин	Норадреналин	Дофамин
Контрольные	M± m	0.003±0.002	0.095±0.004	0.600±0.002
Хронически облученные	M± m	0.0024±0.0003	0.242±0.03	1.01±0.07
	P	0.3	4.9	5.8
	%	80,0	254.7	168.3
Одноразово облученные	M± m	0.005±0.004	0.118±0.005	0.87±0.006
	P	0.5	3.8	42,6
	%	166.6	124.2	145
Облученные после предварительного введения серотонина	M± m	0,020±0,004	0,289±0,06	1,77±0,023
	P	3,8	3,2	50,6
	%	666,6	304,2	295,0

Высокие показатели содержания адренергических медиаторов в головном мозге облученных крыс, после предварительного введения серотина (рис.2), по всей вероятности, связано как с влиянием облучения, так и введением моноамина. Влияние введенного серотонина на уровень норадреналина, адреналина и дофамина в головном мозге можно объяснить двояко. Во-первых, серотонин, выполняющий ту же функцию, что и другие упомянутые катехоламины, находится в определенной пропорции с другими, и увеличение его содержания влечет за собой увеличение уровня других биогенных аминов. Во-вторых, внутрибрюшинное введение серотонина может быть дополнительным стрессирующим фактором, который вместе с ионизирующим излучением, оказывая синергическое воздействие, приводит к

резкому подъему содержания моноаминов в мозге



(рис.2).

Контрольные
 Одноразово облучение
 Одноразово облучение после предварительного введения серотонина

Рис. 2. Содержание адренергических медиаторов в мозге облученных крыс с введением и без введения серотонина (%)

Пониженное содержание адреналина в головной мозге хронически облученных животных, а также животных, получавших радиопротектор, говорит о том, что длительное облучение в малой дозе (0,069 Гр) и облучение сублетальной дозой в 5,5 Гр, но после семидневного введения серотонина, не вызывает выраженного напряжения САС (рис.2). В тоже время ионизирующее излучение в 5,5 Гр без применения радиопротектора приводит к более значительному синтезу адреналина, большему его выбросу в норадреналина. Анализ полученных данных о содержании катехоламинов в головном мозге позволяет заключить, что воздействие хронического ионизирующего излучения малыми дозами и одноразовое воздействие сублетальной дозой без и с предварительным введением серотонина на животных приводит к увеличению уровня адреналина в головном мозге большей степени, чем норадреналина (рис.2). Иначе говоря, происходит активация в большей степени медиаторной и меньшей степени гормональной функции симпатoadrenalовой системы.

Литература:

1. Акунова С.О., Давлетова Ч.С. Влияние однократного внешнего γ-облучения на функцию ГГНС и поджелудочную железу крыс в условиях предгорья (760 м) Ежегодный сборник научных статей медицинского факультета КРСУ, 2005 вып. 6, С.19-22.

2. Бекман И.Н. Биологическое действие излучений. Курс лекций Ядерная медицина, М., 2003.
3. Белов А.Д., «Радиобиология», М.: Колос, 1999. –384с
4. Иманкулова Ч.С., Акунова С.О., Закиров Ж.З. Влияние повышенного радиационного фона на САС крыс в условиях среднегорья. Сб. науч.трудов «Состояние и перспективы развития современной медицины в новом тысячелетии». Б. КГМА , 2001, с 570-574
5. Матющенко Н.С. Изменение функции ГГНС при дегидратации предварительно адаптированных к гипоксии крыс Вестник Кирг. нац. ун-та.- Бишкек, 2000.-С.154-157.
6. Ермакова О.В., Раскоша О.В. Влияние хронического γ -излучения на состояние щитовидной железы полевок-экономок Вестник НЯЦ Республики Казахстан, 2002. – № 3. – С. 76-80.
7. Ярмоненко С.П. Противолучевая защита организма. _ М.: Атомиздат, 1997. -195с
8. Mizin TY, Sitnikov SG Early and late reactions thyroid-gonadal level rats of different age groups on the effects of ionizing radiation. RadiationBiology. Radioekologiya.- 1998.S. 393-398

Рецензент: к.б.н. Сазыкулова Г.