

УДК: 577.3

ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТА ШАФРАНА НА КАТАЛАЗУ ПРИ ДЕЙСТВИИ РЕНТГЕНОВСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ В ДОЗЕ 2ГР

У.Ф. Гашимова¹, И.А.Рзаева^{1,2}, Х.Ф. Бабаев¹

¹Институт Физиологии им А.И.Караева НАН Азербайджана . Азербайджан, AZ 1100 Баку, ул. А. Шарифзаде, 2

²Бакинский Государственный Университет, биологический факультет, кафедра физиологии. Азербайджан, AZ 1148 Баку, ул. З. Халилова, 23

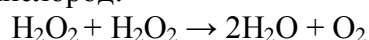
Показано, что при действии рентгеновского облучения в дозе 2Гр приводит к подавлению активности каталазы в различных структурах мозга . Также было установлено , что рентгеновское облучение на фоне предварительного введения экстракта шафрана в большинстве случаев приводит к повышению активности каталазы в исследованных нами структурах мозга .

Ключевые слова: Рентгеновское облучение, антиоксидант, каталаза, головной мозг, радиопротектор

PACS: 82.39.Pj;82.39.Wj

Введение

При облучении в малых дозах роль антиоксидантной системы в обеспечении радиостойчивости организма значительно выше, чем в области сублетальных и минимально летальных доз острого облучения [1]. Интенсивность СР процессов в ходе хронического облучения зависит в первую очередь от мощности дозы [2, 3]. Каталаза входит в состав группы ферментов, теряющих свою устойчивость в процессе функционирования. Роль каталазы в организме заключается в том, что она разрушает ядовитый для клеток пероксид водорода на воду и молекулярный кислород:



В связи с изложенным целью настоящей работы явилось выяснение связей между исходными величинами активности ферментативной антиоксидантной системы в различных структурах мозга, радиорезистентностью животных, а также путей антиоксидантной регуляции (экстрактом шафрана) этих процессов при воздействии рентгеновского облучения в дозе 2 Гр.

Материалы и методы

Исследования были проведены на крысах-самцах весом 180±20 г. Различные структуры головного мозга (продолговатый мозг, мозжечок, зрительная и сенсомоторная кора) исследовались по следующей схеме: I группа – контроль, II группа – рентгеновское облучение, III группа – экстракт шафрана+ рентгеновское облучение. В течение 21 дня до облучения в организм животных предварительно был введен экстракт шафрана рег os в дозе 120 мг/кг. При облучении показатели были зафиксированы после 1 часа, 3 и 6 дней. Рентгеновское облучение проводили на аппарате «РУМ-17» при следующих условиях: напряжение 180 кВ, сила тока 15 мА, доза облучения 2 Гр. В данной работе исследовалась изменения в активности антиоксидантного фермента – каталаза в различных структурах головного мозга (продолговатый мозг, мозжечок, зрительная и сенсомоторная кора) при

действии рентгеновского облучения в дозе 2 Гр. Активность каталазы определяли по методу Бергмейера [4].

Результаты и обсуждение

Мы изучили динамику изменения одного из основных компонентов эндогенной антиоксидантной системы, которой является каталаза, при действии рентгеновского облучения в дозе 2Гр на различные структуры головного мозга (табл. 1). После 1 часа действия в продолговатом мозге активность каталазы составила $241,88 \pm 2,18$ усл. ед./мг белка. Это ниже контрольного показателя ($254,34 \pm 2,31$ усл. ед./мг белка) на 4,8%, соответствующим образом в мозжечке $235,64 \pm 2,13$ усл. ед./мг белка на 2,5% ниже контрольного ($241,82 \pm 2,41$ усл. ед./мг белка), в зрительной коре $241,64 \pm 2,11$ усл. ед./мг белка на 4% ниже (контрольный показатель $224,34 \pm 2,12$ усл. ед./мг белка), а в сенсомоторной коре $221,13 \pm 2,18$ усл. ед./мг белка ниже на 5,7% (контроль равен $234,64 \pm 2,01$ усл. ед./мг белка). Как сказано выше, под действием рентгеновского излучения в живом организме повышается интенсивность процессов перекисного окисления липидов. Усиление накопления продуктов свободнорадикального окисления проявляется уменьшением активности каталазы. Проследивая в динамике изменение активности фермента в разных структурах мозга, было обнаружено, что уровень активности каталазы в продолговатом мозге, мозжечке, зрительной коре и сенсомоторной коре мозга крыс в течение 3-х дней облучения в дозе 2 Гр снижается на 5,6%, 4,8%, 6% и 7% соответственно. Так, активность каталазы составила: в продолговатом мозге $240,12 \pm 2,24$ усл. ед./мг белка, в мозжечке $230,13 \pm 2,11$ усл. ед./мг белка, в зрительной коре $210,11 \pm 2,04$ усл. ед./мг белка и в сенсомоторной коре $218,14 \pm 2,26$ усл. ед./мг белка. Это означает, что после 3 дней облучения во всех исследуемых структурах головного мозга ускоряется снижение активности каталазы. А на 6-ой день, напротив, наблюдается повышение активности по сравнению с предыдущими сроками. После 6 дней действия для активности каталазы были получены следующие результаты: в продолговатом мозге $247,26 \pm 2,12$ усл. ед./мг белка, в мозжечке $238,64 \pm 2,09$ усл. ед./мг белка, в зрительной коре $217,18 \pm 2,08$ усл. ед./мг белка и в сенсомоторной коре $226,84 \pm 2,43$ усл. ед./мг белка. В соответствии с этими показателями активность этого фермента на 2,7%, 1%, 3% и 3% ниже по сравнению с контрольными показателями. Проследивая в динамике изменения активности фермента в разных структурах мозга, было обнаружено, что уровень активности каталазы в продолговатом мозге, мозжечке, зрительной коре и сенсомоторной коре мозга крыс в течение 3-х дней облучения в дозе 2 Гр снижается на 5,6%, 4,8%, 6% и 7% соответственно. Так, активность каталазы составила: в продолговатом мозге $240,12 \pm 2,24$ усл. ед./мг белка, в мозжечке $230,13 \pm 2,11$ усл. ед./мг белка, в зрительной коре $210,11 \pm 2,04$ усл. ед./мг белка и в сенсомоторной коре $218,14 \pm 2,26$ усл. ед./мг белка. Это означает, что после 3 дней облучения во всех исследуемых структурах головного мозга ускоряется снижение активности каталазы. А на 6-ой день, напротив, наблюдается повышение активности по сравнению с предыдущими сроками. После 6 дней действия для активности каталазы были получены следующие результаты: в продолговатом мозге $247,26 \pm 2,12$ усл. ед./мг белка, в мозжечке $238,64 \pm 2,09$ усл. ед./мг белка, в зрительной коре $217,18 \pm 2,08$ усл. ед./мг белка и в сенсомоторной коре $226,84 \pm 2,43$ усл. ед./мг белка. В соответствии с этими показателями активность этого фермента на 2,7%, 1%, 3% и 3% ниже по сравнению с контрольными показателями.

Таблица.

Влияние рентгеновского облучения в дозе 2 Гр на фоне введения экстракта шафрана на активность каталазы (в усл. ед. мг_{белка}), ($M \pm m$, $n=10$).

			<i>Продолговатый мозг</i>	<i>Мозжечок</i>	<i>Зрительная кора</i>	<i>Сенсомоторная кора</i>
1.	<i>Контроль</i>		254,34±2,31	241,82±2,41	224,34±2,12	234,64±2,01
2.	<i>Рентгеновское облучение</i>	<i>1 час P₂₋₁</i>	241,88±2,18 <0,001	235,64±2,13 <0,01	214,64±2,11 <0,001	221,13±2,18 <0,001
3.		<i>3-й день P₃₋₁</i>	240,12±2,24 <0,001	230,13±2,11 <0,001	210,11±2,04 <0,001	218,14±2,26 <0,001
4.		<i>6-й день P₄₋₁</i>	247,26±2,12 <0,001	238,64±2,09 <0,02	217,18±2,08 <0,05	226,84±2,43 <0,001
5.	<i>Шафран + Рентгеновское облучение</i>	<i>1 час P₅₋₁</i>	248,12±2,13 <0,001	238,21±2,03 <0,01	218,46±2,12 <0,001	228,64±2,04 <0,01
6.		<i>3-й день P₆₋₁</i>	250,13±2,19 <0,01	240,14±2,13 <0,001	216,41±2,21 <0,02	226,44±2,03 <0,001
7.		<i>6-й день P₇₋₁</i>	253,24±2,21 <0,001	241,34±2,01 <0,001	221,14±2,03 <0,001	231,64±2,17 <0,01

Учитывая вышесказанное, целью данной работы было выявление антиоксидантных и радиопротекторных свойств экстракта шафрана. Исследовались ткани продолговатого мозга, мозжечка, сенсомоторной и зрительной коры. О состоянии антиоксиданта в данных структурах судили по активности каталазы. В результате исследований (данные представлены в табл. 1) было выявлено, что у животных, предварительно получивших экстракт шафрана в начальный период облучения в дозе 2 Гр, ферментативная активность каталазы в продолговатом мозге составила 248,12±2,13 усл. ед./мг белка. Этот показатель ниже контрольного значения (254,34±2,31 усл. ед./мг белка) на 2%, но выше на 2,5% показателя, полученного для облученных животных. На фоне введения экстракта шафрана при облучении экспериментальных животных активность каталазы равняется 250,13±2,19 усл. ед./мг белка, что в свою очередь ниже контроля на 1,6%, и на 4% облученных животных. К концу облучения (на 6-й день) наблюдается тенденция к восстановлению активности исследуемого фермента почти до уровня контроля, но в сравнении с группой облученных животных выше на 2%.

При выяснении характера изменений активности каталазы в мозжечке прослеживается аналогичная картина. Активность каталазы на 1-й час, 3-й и 6-й день снижается от уровня контроля на 1,5%, 0,7% и 0,2% соответственно. В сравнении с показателями облученных групп животных уровень ниже на 1% (на 1-й час и 6-й день) и 4% (на 3-й день). В

подкорковых структурах фиксируются незначительные изменения, несмотря на это в корковых структурах наблюдаются статистически достоверные различия. В зрительной коре (данные приводятся в табл. 1) в начальном периоде облучения животных уровень каталазы падает на 2,6%, а в сенсомоторной коре на 2,5%. Это выше показателей облученных животных на 1,7% и 3% соответственно. На 3-й день экспозиции наблюдается резкое снижение активности исследуемого фермента, как в зрительной, так и в сенсомоторной коре мозга (в обеих структурах мозга на 3,5% в сравнении с контролем). А в сравнении с облученными подопытными животными различия в зрительной и сенсомоторной коре мозга составляют 3% и 3,8%.

Выводы

При анализе данных, полученных при дальнейшем облучении крыс в течение последующих 6 дней, становится ясно, что показатели активности данного фермента схожи (если не учитывать незначительные различия) как в зрительной, так и в сенсомоторной коре. На основании экспериментальных данных можно заключить, что предварительное введение экстракта шафрана облученным крысам способствует снижению уровня радикалов и тем самым приводит к снижению продуктов перекисного окисления липидов.

Литература

1. Бурлакова Е.Б., Иваненко Р.Ф., Шишкина Л.Н. Вклад антиоксидантов и эндогенных тиолов в обеспечение радиорезистентности организма. Известия АН СССР. Серия биология, 1985, № 4, с. 588.
2. Полякова Н.В., Шишкина Л.Н. Воздействие радиации разной мощности на процессы перекисного окисления липидов в тканях мышей. // Радиационная биология. Радиоэкология. 1995, т. 35, № 2, с. 181.
3. Прищеп С.Р., Герасимович Н.В., Буланова К.Я., Милютин А.А. Влияние ионизирующего излучения в малых дозах на физико-химические характеристики мембран лимфоцитов периферической крови крыс. Радиационная биология. Радиоэкология. 2000, т. 40, № 2, с. 154.
4. Bergmeyer H.U. Test for detecting of catalase. Biochem. J., 1956, v. 237, p. 255.