

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Слепцов Алексей Юрьевич

студент

Медицинский институт ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный
федеральный университет имени М.К. Аммосова»
г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

Сокорутов Денис Андреевич

студент

Медицинский институт ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный
федеральный университет имени М.К. Аммосова»
г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

Белолобская Дария Степановна

канд. мед. наук, доцент, преподаватель

Медицинский институт ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный
федеральный университет имени М.К. Аммосова»
г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

Поскачина Елена Рудольфовна

канд. биол. наук, научный сотрудник

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН
г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

Воронов Иван Васильевич

канд. биол. наук, научный сотрудник

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН
г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

ВЛИЯНИЕ ЛИОФИЛИЗИРОВАННОГО ЭКСТРАКТА AMARANTHUS RETROFLEXUS L. НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ НАДПОЧЕЧНИКОВ БЕЛЫХ КРЫС ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ ХЛОРИДОМ КАДМИЯ

Аннотация: в работе исследовалось влияние лиофилизированного экстракта *Amaranthus retroflexus* L. на морфометрические показатели эндокринных клеток коры надпочечников крыс, подвергнутых воздействию хлорида кадмия. У крыс, получавших хлорид кадмия, выявлено достоверное увеличение площади цитоплазмы клеток в сетчатой зоне коркового вещества надпочечников. На фоне применения лиофилизированного экстракта из *Amaranthus retroflexus* L. морфометрические показатели коры надпочечников не имели достоверных отличий от группы контроля, хоть и не достигали показателей нормы.

Ключевые слова: надпочечники, кадмий, окислительный стресс, антиоксиданты, амарант.

Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами является одной из актуальнейших проблем современной индустрии и общества, в частности, промышленных городов, экономических и социальных центров [1; 5]. Среди главных загрязнителей среды обитания кадмий признается одним из самых проблемных и патогенных элементов [2; 3]. Он угнетает синтез белков и нуклеиновых кислот, является разобщителем дыхания и фосфорилирования, ингибитором целого ряда ферментов [1]. Основным токсикологическим свойством кадмия является способность связывания с сульфгидрильными группами глутатиона (основного эндогенного антиоксиданта), что приводит к повышенному образованию свободных радикалов и, как следствие, развитию окислительного стресса, лежащего в основе многих заболеваний и патологических состояний [1].

В настоящее время поиск новых решений для минимизации действия свободных радикалов при воздействии солей тяжелых металлов и изучения их эффективности является актуальным и перспективным направлением в работах многих исследователей. В ряде экспериментальных работ подтверждена эффективность применения препаратов с антиоксидантными свойствами, при воздействии различных доз соединений кадмия [3]. Растения рода *Amaranthus* отличаются высоким содержанием биологически активных веществ, в том числе обладающих антиоксидантными свойствами, благодаря чему представляют большой

интерес для лечебно-профилактического применения. Изучение эффективности применения лиофилизированного экстракта *Amaranthus retroflexus* L. при интоксикации хлоридом кадмия может послужить для дальнейшего выяснения перспектив его использования как источника антиоксидантов для человека при различных негативных воздействиях.

Поскольку токсическое воздействие даже низких доз кадмия приводит к развитию химического стресса в организме, целью исследования является морфологическое исследование надпочечников как основных желез, участвующих в реализации стрессовых реакций, при кадмиевой интоксикации на фоне применения лиофилизированного экстракта из *Amaranthus retroflexus* L.

Материалы и методы. В работе использовались беспородные белые крысы в возрасте 5–6 мес. Животные были разделены на 3 группы: 1-я – интактная группа, 2-я – животные, получавшие хлорид кадмия в течение 14 дней из расчета 8 мг/кг массы тела; 3-я группа – животные, получавшие хлорид кадмия в той же дозе и лиофилизат из *Amaranthus retroflexus* L. с пищей (5мг/кг массы тела). Леофилизированный экстракт из биомассы *Amaranthus retroflexus* L. был получен в лаборатории Экологической, медицинской биохимии, биотехнологии и радиационной биологии ИБПК СО РАН. Эксперимент проводился в условиях одного вивария, животные содержались в условиях *ad libitum*. В каждой группе имелись представители обоих полов. Взятый материал фиксировали в жидкости Карнуа в течение 1 ч. Последующую заливку в парафин осуществляли стандартным способом, изготавливали срезы толщиной 7 мкм и окрашивали гематоксилином-эозином. Компьютерная морфометрия проводилась при помощи цифровой фотокамеры TourCam и морфометрической программы PhotoM1.21. Статистический анализ полученных данных проведен с помощью программы Statistica 10.

Результаты и обсуждение. Полученные данные свидетельствуют, что морфометрические показатели эндокринных клеток коры надпочечников крыс, подвергнутых воздействию хлорида кадмия, имели достоверные различия в сетчатой зоне (табл. 1).

Таблица 1

Морфометрические параметры надпочечников крыс при кадмиевой интоксикации и применении лиофилизированного экстракта из *Amaranthus retroflexus* L.

1-я группа (интактная)		2-я группа (CdCl ₂)		3-я группа (CdCl ₂ +лиофилизат)	
Площадь поперечного сечения, мкм ²					
ядро	цитоплазма	ядро	цитоплазма	ядро	цитоплазма
Эндокринные клетки коры надпочечников, – клубочковая зона					
24.86±2,251	82,48±5,75	24,97±2,342	94,42±6,164	25,85±2,071	95,28±5,855
– пучковая зона					
29,47±2,228	126,24±7,134	29,62±2,651	132,16±8,456	33,29±2,189	135,72±7,458
– сетчатая зона					
21,34±2,178	95,77±6,465	26,50±2,744	123,01±7,609*	25,22±2,154	113,96±8,942
Хромаффинные клетки мозгового вещества надпочечников					
31,24±2.298	115.82±6.685	34,20±2,048	118,87±7,267	33,16±2,356	128,24±7,674

Примечание: * – отличия статистически достоверны по сравнению с 1 группой (P<0,05).

Показатели площадей сечения ядер и цитоплазмы клеток в клубочковой и пучковой зонах надпочечников крыс, получавших хлорид кадмия (2-я группа), существенно не отличались, но несколько превышали данные контроля (P>0,05). Согласно данным литературы, введение хлорида кадмия приводит к увеличению размеров надпочечников, что свидетельствует об активации работы желез как главных органов адаптации к хроническому стрессу хлоридом кадмия [2]. Выявленное достоверное увеличение площади цитоплазмы клеток в сетчатой зоне коркового вещества надпочечников соответствует данным о гендерных различиях в реакции на кадмиевую интоксикацию [3]. Данный факт показывает, что для подбора лечебно-профилактических средств при подобных воздействиях необходимо учитывать не только возраст и воздействующую дозу, но и пол. У крыс 3-й группы, затравленных хлоридом кадмия на фоне применения лиофилизированного экстракта из *Amaranthus retroflexus* L., морфометрические показатели площади цитоплазмы клеток в сетчатой зоне коры надпочечников не имели достоверных отличий от группы контроля, хоть и не достигали показателей нормы. Данный факт может свидетельствовать об антиоксидантном действии биологически активных веществ, входящих в состав лиофилизированного

экстракта, ослабляющих токсическое действие хлорида кадмия, но не предотвращающих или существенно минимизирующих его последствия.

Полученные нами предварительные данные применения лиофилизированного экстракта из *Amaranthus retroflexus* L. свидетельствуют о необходимости дальнейших исследований возможностей его применения с учетом половых различий токсического стресса, вызываемого интоксикацией хлоридом кадмия. Широкая распространенность, высокая токсичность и способность к длительной кумуляции в организме кадмия определяют важность поиска новых решений для минимизации действия свободных радикалов при подобных воздействиях.

Список литературы

1. Авцын А.П. Микроэлементозы человека [Текст] / А.П. Авцын [и др.] // АМН СССР. – 1991. – С. 361–370.
2. Котельникова С.В. Сравнительная характеристика перекисного окисления липидов при интоксикации солью кадмия в разных органах и тканях белых крыс в зимний и летний периоды [Текст] / С.В. Котельникова, А.В. Котельников, Н.Г. Соколова // Вестник АГТУ. – 2006. – №3. – С. 214–217.
3. Котельникова С.В. Сезонные особенности перекисного окисления липидов в разных органах и тканях крыс при воздействии солью кадмия [Текст] / С.В. Котельникова, О.И. Новакова, А.В. Котельников // Вестник АГТУ. – 2010. – №1. – С. 63–65.
4. Сивцева Н.Е. Экологическая оценка состояния территории г. Якутска по суммарному показателю загрязнения почвенного покрова [Текст] / Н.Е. Сивцева [и др.] // Вестник СВФУ им. М.К. Аммосова. – 2011. – Т. 8. – №2. – С. 30–35.
5. Теплая Г.А. Тяжелые металлы как фактор загрязнения окружающей среды (обзор литературы) [Текст] / Г.А. Теплая // Астраханский вестник экологического образования. – 2013. – №1. – С. 182–191.