

А. П. Петрова, Е. А. Краснов, Э. В. Сапрыкина, Ю. А. Субботина,
Е. В. Ермилова

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЫРЕЯ ПОЛЗУЧЕГО И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ПРИ АЛЛЕРГИЧЕСКОМ КОНТАКТНОМ ДЕРМАТИТЕ

ГОУВПО Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия

Изучен состав биологически активных веществ водного экстракта пырея ползучего и установлены следующие группы БАВ: кумарины, иридоиды, сапонины, слизи, полисахариды (в том числе инулин), кислота аскорбиновая и β -каротин, флавоноиды (рутин, гиперозид, байкалеин), фенолкарбоновые кислоты (хлорогеновая, *n*-гидроксикоричная) и дубильные вещества. Проведено исследование влияния экстракта пырея в виде мази на некоторые параметры ПОЛ при аллергическом контактном дерматите в эксперименте. Показано нормализующее действие мази с экстрактом пырея на показатели ПОЛ (диеновые конъюгаты, малоновый диальдегид, каталаза) в плазме крови подопытных животных.

Ключевые слова: пырей ползучий, химический состав, антиоксидантные свойства.

Пырей ползучий *Elytrigia repens* (L.) Nevski семейства мятликовые (или злаковые) Poaceae находит широкое применение в народной медицине в виде отваров и настоев в качестве мочегонного, тонизирующего, успокаивающего, слабительного, болеутоляющего, обволакивающего средства и при дерматитах различного генеза. Из травы пырея получают сок, который в свежеприготовленном виде обладает противовоспалительным действием [1]. В виде отвара пырей применяют при кожных сыпях, а в гомеопатии — при заболеваниях почек. Арабская медицина рекомендует пырей при мочекаменной болезни. Ванны из настоя корневищ пырея применяются при кожных заболеваниях, аллергиях, а в болгарской медицине — для лечения экземы, нейродермита, крапивницы [1, 2].

Несмотря на широкое применение пырея ползучего в народной медицине химический состав его недостаточно изучен. Известно о содержании в пырее до 0,75 % аскорбиновой кислоты, сапонинов, углевода тритицина, полиацетиленового соединения агропирена, слизи и следов эфирного масла. В подземной части, помимо указанного, обнаружено до 40 мг % каротина [2].

Целью настоящего исследования явилось изучение химического состава водного экстракта подземной части пырея ползучего и оценка его воздействия на процессы ПОЛ при аллергическом контактном дерматите.

Экспериментальная химическая часть

Для изучения состава биологически активных веществ (БАВ) пырея из подземной части методом экстракции на водяной бане был получен водный экстракт. Классическими фитохимическими методами в нем были определены следующие группы БАВ: флавоноиды, кумарины, иридоиды, дубильные вещества, сапонины, слизи, полисахариды (в том числе и инулин), витамины (кислота аскорбиновая и β -каротин) [3].

Известно, что полисахариды, флавоноиды и дубильные вещества в растении могут обуславливать его

противовоспалительное действие. Поэтому мы сочли целесообразным провести их количественное определение.

Содержание полисахаридов, определенное гравиметрическим методом, составило $45,3 \pm 0,3$ %, флавоноидов (метод дифференциальной спектрофотометрии на основе реакции комплексообразования с алюминия хлоридом) — $0,96 \pm 0,03$ %, дубильных веществ, определенных перманганатометрически по Левенталю в пересчете на абсолютно сухое сырье — $4,9 \pm 0,4$ %.

Для изучения полисахаридов использовали методику фракционного выделения, с помощью которой полисахаридные комплексы были разделены на фракции, содержащие водорастворимые полисахариды (ВРПС), пектиновые вещества (ПВ), гемицеллюлозы А и Б (ГЦ А и ГЦ Б).

Для установления моносхаридного состава полученных фракций проводили их кислотный гидролиз. Моносахариды определяли методом хроматографии на бумаге в системе растворителей *n*-бутанол — пиридин — вода (6:4:3), сравнивая с достоверными образцами сахаров, детекцию проводили анилинфталатным реактивом при нагревании. В результате было установлено, что основными мономерными единицами полисахаридных фракций, выделенных из подземной части, являются глюкоза, фруктоза и рамноза.

Исследование фенольных соединений пырея ползучего проводили методом хроматографии в тонком слое сорбента на пластинках “Sorbfil”, используя достоверные образцы-свидетели. Было установлено наличие хлорогеновой и *n*-гидроксикоричной кислот и 3 флавоноидов, идентифицированных с рутином, байкалеином, гиперозидом.

Экспериментальная биологическая часть

Противовоспалительную активность пырея ползучего изучали в эксперименте *in vivo* на модели аллергического контактного дерматита (АКД). С этой целью

была получена мазь с экстрактом пырея на эмульсионной основе.

Эксперимент проведен на 100 крысах-самцах массой тела 180 – 200 г, сенсibilизированных 2,4-динитрохлорбензолом (ДНХБ) [4].

Контактный дерматит моделировали путем двукратных аппликаций 0,1 мл 5 % спиртового раствора ДНХБ на предварительно депилированные участки кожи боковой поверхности туловища подопытных животных.

Животные были разделены на 4 группы:

I группа — интактные (здоровые) животные;

II группа — животные с экспериментальным АКД;

III группа — животные с экспериментальным АКД, которым, начиная с 3 сут после начала сенсibilизации, наносили мазь с сухим экстрактом пырея ползучего;

IV группа — животные, леченные глюкокортикостероидной мазью “Акридерм СК” (Акрихин ОАО, Россия), которая широко используется в дерматологической практике для лечения экземы, нейродермита, аногенитального зуда, аллергического контактного дерматита, солнечного дерматита, псориаза и др. заболеваний кожи. В состав “Акридерма СК” входят бетаметазона дипропионат и салициловая кислота [5]. Салициловая кислота, оказывая кератолитическое действие, способствует проникновению препарата в кожу.

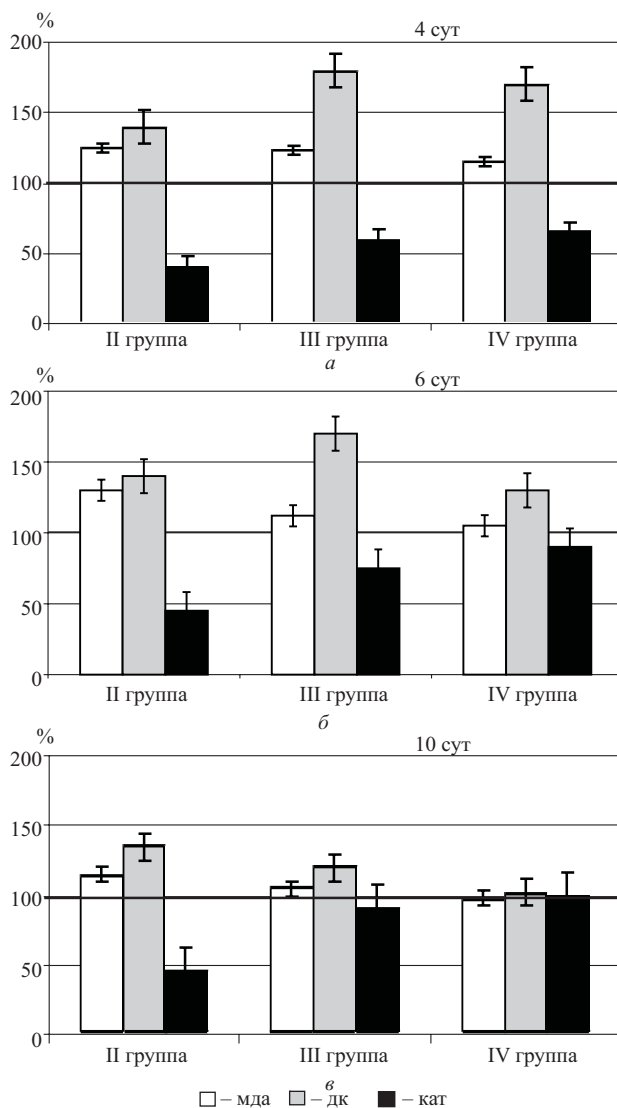
Оценку противовоспалительной активности мази с пыреем ползучим проводили на основании характеристики кожного покрова и по состоянию процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ), что предусматривает определение содержания в плазме крови продуктов окисления — малонового диальдегида (МДА), диеновых конъюгатов (ДК), активности фермента антиоксидантной защиты — каталазы [6 – 8].

Контроль изучаемых показателей проводили на 4, 6 и 10 сут после начала эксперимента.

Степень развития АКД оценивали клинически. Кожа после 2-й аппликации 0,1 мл 5 % спиртового раствора ДНХБ была гиперимирована, отечна, местами наблюдались серозно-гнойные изменения, появлялся зуд.

Уже на 2-й день лечения мазью с пыреем (4 день эксперимента) наблюдали уменьшение отечности, эритемы, инфильтрации. Тогда как у животных с экспериментальным АКД, отмечалась инфильтрация, зуд, а уменьшение отека в очаге поражения шло медленно. На 6 день эксперимента у животных, леченных мазью с пыреем, исходные параметры кожного покрова восстанавливались, снижалась локальная отечность и полностью исчезала гиперемия кожи. Образовавшаяся к 8 дню лечения подсыхающая корочка отторгалась, и обнаруживался нежный, бледно-розовый кожный покров. Клиническое выздоровление животных, леченных гормональной мазью “Акридерм”, наблюдалось уже на 4 сут. Видимые признаки выздоровления животных без лечения отмечены на 10 день наблюдения.

Изучение биохимических показателей выявило, что в плазме крови животных с АКД (группа II) наблюда-



Показатели ПОЛ в плазме подопытных животных на 4 сут эксперимента (а), на 6 сут (б), на 10 сут (в). II группа — животные с экспериментальным АКД; III группа — животные с экспериментальным АКД, которым, начиная с 3 сут после начала сенсibilизации, наносили мазь с сухим экстрактом пырея ползучего; IV группа — животные, леченные глюкокортикостероидной мазью “Акридерм СК”. МДА — малоновый диальдегид, ДК — диеновые конъюгаты, кат — каталаза. Горизонтальной линией обозначен контроль — интактные (здоровые) животные, где все изучаемые показатели приняты за 100 %.

лась интенсификация процессов ПОЛ по сравнению с интактной (здоровые) группой. Указанные сдвиги обусловлены накоплением содержания ДК в плазме крови на 40 %, а уровень МДА был повышен на 25 %, в то время как активность антиоксидантного фермента, утилизирующего перекись водорода, — каталазы, напротив, была угнетена более чем на 60 %. Изменения в показателях ПОЛ может свидетельствовать о нарушении клеточной адаптации (рис. 1, а).

На 4 сут эксперимента в плазме крови животных, леченных мазью с пыреем, содержание МДА несколько снижалось, тогда как количество конъюгированных диенов увеличивалось на 40 %, однако при этом активность каталазы возросла на 20 % по сравнению со II группой животных. Аналогичная картина при изуче-

нии продуктов ПОЛ наблюдалась и при лечении животных мазью “Акридерм” (рис. 1).

По мере продолжения эксперимента на 6 сут у животных с АКД содержание одного из конечных продуктов ПОЛ — МДА — увеличивалось еще на 5 %, уровень ДК и каталазы колебался в пределах величин, полученных на 4 сут опыта. Тогда как у животных, леченных мазью с пыреем (рис. 1, б) количество МДА и ДК уменьшалось на 10 %, а активность каталазы возрастала на 15 % по сравнению с предыдущими сроками исследования. В IV группе животных в плазме крови содержание МДА приближалось к норме, наряду с этим уровень ДК был повышен на 30 % по сравнению с интактной (здоровые) группой, а активность каталазы возрастала на 25 % по сравнению с 4 днем эксперимента.

К концу наших исследований на 10 сут у нелеченных животных продолжало сохраняться высокое содержание как МДА, так и ДК, а активность каталазы, напротив, была угнетена. Иная картина наблюдалась у животных, леченных мазью с пыреем (рис. 1, в), — количество МДА приближалось к результатам, полученным в здоровой группе животных, в то время как содержание ДК продолжало оставаться несколько повышенным (на 10 %). При этом необходимо подчеркнуть, что в этих условиях у крыс активность одного из основных ферментов антиоксидантной защиты каталазы возрастала более чем на 30 % по сравнению с 4 сут эксперимента и на 15 % по сравнению с 6 сут опыта. Аналогичная картина изменения показателей ПОЛ наблюдалась и у животных IV группы уже на 6 день эксперимента (содержание МДА и ДК уменьшалось на 10 и 40 % соответственно, активность катала-

зы возрастала на 25 % по сравнению с 4 сут эксперимента). На 10 сут исследований у IV группы животных все изучаемые нами показатели приближались к норме.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о том, что мазь с экстрактом пырея ползучего обладает противовоспалительным действием и способствует активации антиоксидантной защиты (активность каталазы повышалась), что в свою очередь приводило к снижению интенсификации ПОЛ (уровень МДА и ДК снижался). При ее использовании сроки выздоровления животных сокращаются на 4–5 дней по сравнению с группой нелеченных крыс, хотя по противовоспалительному действию она несколько уступает гормональной мази “Акридерм СК”.

ЛИТЕРАТУРА

1. Е. И. Курочкин, *Лекарственные растения*, Самара (2001), с. 514.
2. В. В. Телятьев, *Полезные растения Центральной Сибири*, Иркутск (1985), сс. 382–384.
3. Е. А. Краснов, Т. П. Березовская, Н. В. Алексеюк и др., *Выделение и анализ природных биологически активных веществ*, Томск (1987), сс. 18–180.
4. П. М. Залкан, Е. А. Иевлева, *Актуальные вопросы профессиональной дерматологии*, Москва (1965), сс. 78–80.
5. М. Д. Машковский, *Лекарственные средства*, т. 2, Новая Волна, Москва (2002), с. 35.
6. Г. А. Суханова, В. Ю. Серебров, *Биохимия клетки*, Томск (2000), сс. 143–149.
7. Ю. А. Владимиров, А. И. Арчаков, *Перекисное окисление липидов в биологических мембранах*, Москва (1972), сс. 241–243.
8. В. Б. Гаврилов, А. Р. Гаврилова, Н. Ф. Хмара, *Лаб. дело*, 2, 60–64 (1988).

Поступила 26.12.06

CHEMICAL COMPOSITION OF *Elytrigia repens* AND ITS ANTIOXIDANT ACTIVITY AT ALLERGIC CONTACT DERMATITIS

A. P. Petrova, E. A. Krasnov, E. V. Saprykina, U. A. Subbotina, and E. V. Ermilova

Siberian State Medical University, Tomsk, Russia

We have studied the composition of biologically active substances in an aqueous extract from common coach grass (*Elytrigia repens*) and identified compounds belonging to the following chemical groups: coumarins, iridoids, saponins, slimes, polysaccharides (including inulin), ascorbic acid, β -carotene, flavonoids (rutin, hyperoside, bajcaleine), phenolcarboxylic acids (chlorogenic acid, *p*-hydroxycinnamic acid) and tannins. The influence of an ointment based on the extract from *Elytrigia repens* on some parameters of lipid peroxidation under conditions of experimental allergic contact dermatitis has been studied. It is established that the ointment produces normalization of the parameters of lipid peroxidation (diene conjugates, malonic dialdehyde, catalase) in the blood plasma of experimental animals.

Keywords: chemical composition, *Elytrigia repens*, antioxidant activity