



УДК 615 : 612.014 + 616 - 092 + 615.831.4/6

В.А. Доровских, Н.В. Симонова, И.В. Симонова, М.А. Штарберг

ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОПРЕПАРАТОВ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ БИОМЕМБРАН, ИНДУЦИРОВАННЫХ УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫМ ОБЛУЧЕНИЕМ

*Амурская государственная медицинская академия,
675000, ул. Горького, 95, тел.: 8(4116)-52-68-28, e-mail: agma@atuir.ru, г. Благовещенск*

При длительном влиянии неадекватных условий среды на теплокровный организм происходит не только переключение пластических процессов на энергетические, но и дополнительный рост энергетических затрат, ускоренное расходование и истощение резервных возможностей организма, что достигается ценой значительных морфологических и функциональных сдвигов [1, 8]. Усиление свободнорадикального окисления, вызванное действием на организм неблагоприятных факторов, ведет к ответной реакции антиоксидантной системы, которая рассматривается как система, принимающая непосредственное участие в молекулярных механизмах неспецифической резистентности организма к повреждающим факторам внешней среды [9].

Многочисленные экспериментальные и клинические наблюдения свидетельствуют, что повышение уровня антиоксидантов путем их дополнительного введения дает выраженное возрастание устойчивости организма к различным воздействиям, стимулирующим процессы перекисного окисления в биомембранах [7, 12, 13]. Поэтому, с целью стабилизации процессов свободнорадикального окисления липидов при адаптации животных к воздействию ультрафиолетовых лучей, нами были проведены исследования по применению настоев лекарственных растений, обладающих низкой токсичностью, высокой биодоступностью, широким спектром регулирующих эффектов и поливалентностью лечебного действия [10, 11]. Биологическая активность лекарственных растений определяется наличием в их составе веществ различных химических классов, подклассов и групп, которые обладают не одним, а несколькими видами действия [2]. Применение лекарственных средств, обладающих антиоксидантным действием, в качестве стресс-корректоров

в условиях воздействия ультрафиолетового облучения, запускающего каскад механизмов свободнорадикального окисления липидов биомембран в теплокровном организме, на основе растений, произрастающих на Дальнем Востоке, является, на наш взгляд, целесообразным в связи с доступностью сырья, с учетом естественного происхождения и его экологической чистоты.

Цель исследования — изучение влияния настоев лекарственных растений на интенсивность процессов перекисного окисления липидов биомембран и устойчивость животных к физической нагрузке в условиях ультрафиолетового облучения.

Материалы и методы

Эксперимент проводили на 50 белых крысах-самцах массой 150-220 г в течение 28 дн. Ультрафиолетовое облучение проводили ежедневно в условиях ультрафиолетовой установки [6], представляющей собой стеклянную камеру с поднимающейся крышкой, в которую встроены ультрафиолетовая горелка типа ДРТ-240-1, вентилятор для подачи воздуха и секундомер. Животные были разделены на 5 групп по 10 животных в каждой группе: 1 группа — интактная, животные данной группы содержались в стандартных условиях вивария; 2 группа — контрольная, животные подвергались воздействию ультрафиолетовых лучей в течение 3 мин ежедневно; 3, 4, 5 группы — подопытные, животным перед облучением (время экспозиции 3 мин) ежедневно перорально вводили настой листьев крапивы (5 мл/кг), настой листьев березы (5 мл/кг), настой листьев подорожника (5 мл/кг). Устойчивость к физической нагрузке определяли по длительности плавания крыс в воде на 7, 14, 21 и 28 сут от начала эксперимента. Забой путем декапитации проводили на

29 сут. Интенсивность процессов перекисного окисления липидов оценивали, исследуя содержание гидроперекисей липидов, диеновых конъюгатов (по методикам, разработанным И.Д. Стальной), малонового диальдегида (по цветной реакции с тиобарбитуровой кислотой) и основных компонентов АОС (церулоплазмину по методике В.Г. Колба, В.С. Камышникова, витамина Е по методике Р.Ж. Киселевич, С.И. Скварко) в плазме крови животных. Статистическую обработку результатов проводили с использованием критерия Уилкоксона - Манна-Уитни.

Настой листьев крапивы (Infusafolii urticae).

Приготовление настоя: листья крапивы, заготовленные во время цветения, измельчали, заливали кипящей водой из расчета 7,5 г на 200 мл воды, настаивали 60 мин, процеживали и охлаждали.

Настой листьев березы (Infusafolii betulae).

Приготовление настоя: листья березы, заготовленные в мае, измельчали, промывали холодной кипяченой водой, заливали кипяченой водой (температура воды 40-50°C) из расчета 8 г на 500 мл воды, настаивали 3-4 ч, воду сливали, листья отжимали, отстаивали в течение 6 ч, осадок удаляли.

Настой листьев подорожника (Infusafolii plantaginis).

Приготовление настоя: листья подорожника, заготовленные в июне-июле, измельчали, заливали кипящей водой из расчета 1 ст. ложка на 200 мл воды, настаивали 60 мин, процеживали, осадок удаляли.

Все свежеприготовленные настои хранили в холодильнике (при температуре 0°... +2°C) в течение 5 дн.

Результаты и обсуждение

Результаты исследования показали, что ежедневное ультрафиолетовое облучение в течение 3 мин способствует снижению физической выносливости крыс и повышению содержания продуктов перекисидации в крови экспериментальных животных: гидроперекисей липидов — на 35,1%, диеновых конъюгатов — на 30,5%, малонового диальдегида — на 22% (p<0,05) на фоне уменьшения активности церулоплазмину на 32,7% (p<0,05).

В результате анализа литературных данных [2-5] нами была выдвинута рабочая гипотеза о наличии стресс-протективного и стабилизирующего действия на процессы свободнорадикального окисления липидов биомембран в условиях УФО у настоев листьев растений — крапивы, березы, подорожника, выбор которых был обоснован повсеместным произрастанием, доступностью сырья, отсутствием токсичности, что при наличии антиоксидантного эффекта сделали бы возможность коррекции про-

Содержание продуктов ПОЛ (нмоль/мл) в плазме крови крыс, подвергнутых ультрафиолетовому облучению, на фоне введения настоев лекарственных растений

Группы животных	Гидроперекиси липидов	Диеновые конъюгаты	Малоновый диальдегид
Интактные	18,9±1,5	22,2±1,8	3,9±0,2
УФО-контроль	29,1±1,8*	31,9±2,4*	5,0±0,3*
УФО + крапива	22,6±1,2**	20,8±1,9**	4,5±0,5
УФО + береза	24,0±0,8**	22,8±2,0**	5,1±0,5
УФО + подорожник	22,8±1,0**	28,0±2,2	4,9±0,2

Примечания. Достоверность различий: * — между интактными животными; ** — между контрольными животными (p<0,05).

Резюме

Исследовано влияние настоев лекарственных растений (листьев березы, крапивы, подорожника) на степень накопления продуктов ПОЛ в организме облучаемых УФО животных. Показано положительное влияние настоев на стабилизацию процессов перекисного окисления липидов, отражающееся снижением содержания продуктов радикального характера в плазме крови в условиях ультрафиолетового облучения.

Ключевые слова: настой листьев березы, крапивы, подорожника, ультрафиолетовое облучение (УФО), перекисное окисление липидов (ПОЛ), продукты перекисидации (гидроперекиси липидов, диеновые конъюгаты, малоновый диальдегид).

V.A. Dorovskich, N.V. Simonova, I.V. Simonova,
M.A. Shtarberg

PHYTOPREPARATION EFFECT IN CORRECTING BIOMEMBRANE LIPID PEROXIDATION INDUCED BY ULTRAVIOLET IRRADIATION

Amur state medical academy, Blagoveshchensk

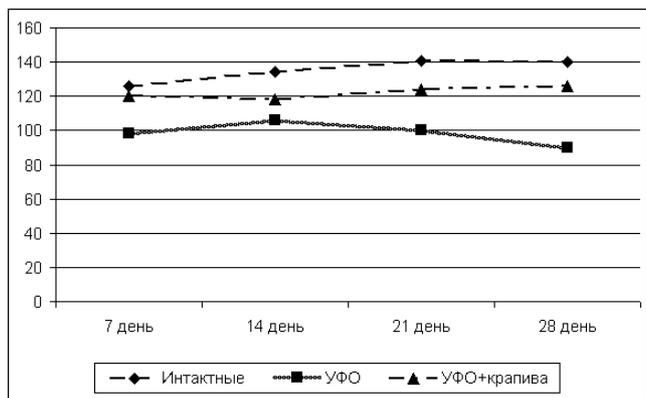
Summary

Ultraviolet irradiation, being a pro oxidant factor, causes oxidative stress. We studied the effect of different doses of UI on the accumulation level of primary (lipid peroxides, diene conjugates) and secondary (malonic dialdehyde) peroxidation products in blood plasma. We studied the possibility of correcting membrane lipid peroxidation induced by free radicals using phytopreparations.

Key words: infusions of nettle leaves, of birch leaves, of plantain leaves, ultraviolet irradiation, biomembrane lipid peroxidation, peroxidation products (lipid hydroperoxides, diene conjugates, malonic dialdehyde).

оксидантного воздействия ультрафиолета применением вышеуказанных растений поистине уникальной. Наилучшие показатели были получены при введении настоя листьев крапивы на фоне УФО — использование данного настоя способствовало достоверному увеличению длительности плавания крыс на 7, 21 и 28 дн. эксперимента в сравнении с животными контрольной группы (рисунок).

Для подтверждения стресс-протективного действия настоя было проведено биохимическое исследование содержания продуктов перекисидации (таблица), которое отразило снижение уровня гидроперекисей липидов в плазме крови крыс на 32%, диеновых конъюгатов — на 35%, малонового диальдегида — на 10% на фоне повышения активности церулоплазмину на 34%, витамина Е — на 24% относительно контроля (p<0,05), что свидетельствует о способности настоя листьев крапивы препятствовать накоплению токсических продуктов радикального характера, объяснение которому лежит, по нашему мнению, в наличии комплекса биологически активных веществ в листьях растения, включающего: хлорофилл, флавоноиды (3 - О-гликозиды и 3 - О-рутинозиды кверцетина, кемпферола, изорамнетина), органические кислоты (шавелевая, янтарная, фумаровая, молочная, лимонная, муравьиная, хинная), кремниевую кислоту и ее соли, алкалоиды (ни-



Продолжительность плавания крыс в условиях УФО и на фоне введения настоя листьев крапивы (мин)

котин, ацетилхолин, гистамин, 5-гидрокситриптамиин), гликозид уртецин, ситостерин, кумарины (эскулетин), крахмал, пантотеновую и аскорбиновую кислоты, витамины В₁, В₂, К, каротин, калий, кальций, магний, железо, селен, барий, молибден, бор, медь. Такие микроэлементы, как железо, селен, медь, являются основными компонентами антирадикальных и антиперекисных ферментов — каталазы, церулоплазмينا, Se-зависимой глутатионпероксидазы, экзогенное пополнение фонда которых приводит к повышению активности антиоксидантной системы в теплокровном организме. В свою очередь, введение настоя листьев подорожника облучаемым крысам способствовало уменьшению содержания гидроперекисей липидов на 22% ($p < 0,05$), диеновых конъюгатов — на 12% и не влияло на уровень вторичного продукта перекисаации — малонового диальдегида; введение настоя листьев березы свидетельствовало о снижении уровня гидроперекисей липидов на 18% по сравнению с контролем, диеновых конъюгатов — на 29% ($p < 0,05$), однако содержание малонового диальдегида превысило таковое в контрольной группе крыс, что отражает способность данных растений стабилизировать радикальные окислительные процессы на промежуточных этапах. В целом, как показали проведенные исследования, введение всех исследуемых настоев листьев растений, в большей или меньшей степени, способствует стабилизации процессов перекисаации на фоне повышения активности антиоксидантной системы (АОС) организма.

Выводы

1. Ультрафиолетовое облучение способствует активации процессов перекисного окисления липидов биомембран, что связано с ростом уровней первичных и вторичных продуктов ПОЛ на фоне снижения активности церулоплазмينا.

2. Использование в эксперименте настоев листьев крапивы, березы, подорожника стабилизирует процессы перекисаации на фоне повышения активности АОС, что подтверждается данными исследования физической выносливости животных в условиях ультрафиолетового облучения.

3. Введение настоя листьев крапивы оказывает более выраженный антиоксидантный эффект и стресс-протективную активность в условиях индукции ПОЛ ультрафиолетовым облучением.

Л и т е р а т у р а

1. Гичев Ю.П. Экологические аспекты медицины. - Новосибирск: СО РАМН, 2000. - Т. 2. - 239 с.
2. Гольдберг Е.Д., Зуева Е.П. Препараты из растений в комплексной терапии злокачественных новообразований. - Томск: ТГУ, 2000. - 130 с.
3. Гоменюк Г.А., Даниленко В.С., Гоменюк И.Г. и др. Практическое применение сборов лекарственных растений: справ. - Киев: АСК, 2001. - 432 с.
4. Грау Ю., Юнг Р., Мюнкер Б. Дикорастущие лекарственные растения. - М.: Астрель, 2002. - 288 с.
5. Дадали В.А., Макаров В.Г. Биологически активные вещества лекарственных растений как фактор детоксикации организма // Вопросы питания. - 2003. - №5. - Т. 72. - С. 49-55.
6. Доровских В.А., Симонова Н.В. Способ и устройство для экспериментального моделирования активации процессов перекисного окисления липидов биологических мембран // Патент России № 2348079, 2007. Бюл. № 38.
7. Доровских В.А., Бородин Е.А., Целуйко С.С. Антиоксиданты в профилактике и коррекции холодового стресса: монография. - Благовещенск, 2000. - 183 с.
8. Зубкова С.М. Участие антиоксидантных систем в адаптивных реакциях организма на действие физических факторов // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. - 1997. - №2. - С. 3-7.
9. Подколзин А.А., Мегреладзе А.Г., Донцов В.И. и др. Система антиоксидантной защиты организма и старение // Профилактика старения. - 2000. - №3. - С. 18-36.
10. Рабинович А.М., Рабинович С.А. Лекарственные растения России. - М.: Олма-Пресс, 2001. - 319 с.
11. Туришев С.Н. Рациональная фитотерапия. - М.: Информпечать, 2000. - 240 с.
12. Rojas C., Cadenas S., Perez-Campo R. Effect of vitamin C on antioxidants, lipid peroxidation, and GSH system in the normal guinea pig heart // J. Nutr. Sci. Vitaminol. - Tokyo. - 1994. - Vol. 40. - №5. - P. 411-420.
13. Tiidus P.M., Houston M.E. Antioxidant and oxidative enzyme adaptations to vitamin H deprivation and training // Med.Sci.Sports.Exerc. - 1994. - Vol. 26. - №3. - P. 354-359.

Координаты для связи с авторами: Доровских Владимир Анатольевич — доктор мед. наук, профессор, засл. деятель науки РФ, зав. кафедрой фармакологии АГМА, тел.: 8(4162)-52-25-52; Симонова Наталья Владимировна — канд. мед. наук, ассистент кафедры фармакологии АГМА, e-mail: laschina@mail.ru, тел.: 8(4162)-52-40-58; Симонова Ирина Владимировна — врач-неонатолог, аспирант заочного обучения кафедры фармакологии АГМА, тел.: 8(4162)-44-66-48; Штарберг Михаил Анатольевич — канд. мед. наук, ст. науч. сотр. ЦНИЛ АГМА.

