

ПАТОГЕНЕЗ

УДК 615.322:577.175.1

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСТРАКТА ЖИВУЧКИ ТУРКЕСТАНСКОЙ И ЭКСУМИДА В КАЧЕСТВЕ СРЕДСТВ ПОВЫШЕНИЯ ОБЩЕЙ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ СОПРОТИВЛЯЕМОСТИ ОРГАНИЗМА

Сыров В.Н., Эгамова Ф.Р., Юсупова С.М., Тухтаева М.Ф.

Институт химии растительных веществ имени акад. С.Ю. Юнусова АН РУз

ХУЛОСА

Тадқиқот мақсади. *Ajuga turkestanica* экстрактини ўрганиш учун (*Ajuga turkestanica* Rgl. Brig) таркибида экистероидлар, иридоидлар, паст молекуляр оғирликдаги углеводлар ва липидга ўхшаши моддалар, шунингдек эксумид, организмнинг умумий носпецифик қаршилигини ошириш воситаси сифатида тегишли моддалардан тозаланган ўсимлик экистероидлари миқдори (адаптоген таъсир кўрсатади).

Материаллар ва усуллар. Тажрибалар 18-20 г оғирликдаги эркек сичқонлар устида ўтказилди. *Ajuga turkestanica* экстракти ва эксумиднинг самардорлиги уларнинг танасига таъсир қилувчи турли беқарорлаштирувчи омиллар (ўтқир стресс, сузиш ва арқонга кўтарилиш, юқори ва паст ҳароратлар, алкогольнинг токсик дозалари, тўқима гипоксияси, буйрак томирлари ва йўгон ичакни боғлаш) ёрдамида баҳоланди.

Натижалар. *Ajuga turkestanica* экстракти ва эксумид ҳайвонлар организмиде, таниқли адаптоген восита элеутерококк экстрактига ўхшаши, адаптоген таъсир кўрсатиши намоён бўлди. *Ajuga turkestanica* экстракти ва эксумид (юқори даражада), сичқонларда ўтқир стресс чақирилган шароитда стрессга қарши таъсири, ҳайвонларнинг тезлиги ва кучини рағбатлантиришига, юқори ва паст ҳароратларда, алкоголь заҳарли дозаларда бардошлиликни оширишига, ҳайвонларнинг тўқималарнинг гипоксияси шароитида омон қолишига, буйрак томирлари ва йўгон ичакларни боғлаш пайтида ҳайвонларнинг аутоинтоксикацияси жараёнларининг ривожланишига тўсқинлик қилади.

Хулоса. *Ajuga turkestanica* экстракти ва эксумид экзоген ва эндоген табиатнинг турли беқарорлаштирувчи омилларига тананинг умумий носпецифик қаршилигини ошириш воситаси сифатида катта қизиқиши уйғотади.

Калит сўзлар. *Ajuga turkestanica* экстракти, эксумид, элеутерококк экстракти, адаптоген таъсир, тажриба, ҳайвонлар (сичқон).

SUMMARY

The aim of the study. To study the extract of *Ajuga turkestanica* Rgl. Brig containing ecdysteroids, iridoids, low molecular weight carbohydrates and lipid-like substances, as well as exumide, the amount of plant ecdysteroids purified from related substances, as a means of increasing the general nonspecific resistance of the body (exhibiting an adaptogenic effect).

Materials and methods. The experiments were conducted on male mice weighing 18-20 g. The effectiveness of the extract of *Ajuga turkestanica* and exumide was evaluated using various destabilizing factors affecting their bodies (acute stress, swimming and rope climbing to exhaustion, high and low temperatures, toxic doses of alcohol, tissue hypoxia, ligation of renal vessels and colon).

Results. It has been established that the extract of *Ajuga turkestanica* and exumide exhibit an adaptogenic effect in the animal body, similar to the effect of a well-known adaptogenic agent, *Eleutherococcus* extract. Extract of *Ajuga turkestanica* and exumide (to a greater extent) have an anti-stress effect in conditions of acute stress, stimulate the speed and strength endurance of animals, increase the tolerance of high and low temperatures, toxic doses of alcohol, animal survival in conditions of tissue hypoxia, inhibit the development of auto-intoxication processes in animals during ligation of renal vessels and large intestines.

Conclusion. The extract of *Ajuga turkestanica* and exumide are of considerable interest as a means of increasing the general nonspecific resistance of the body to various destabilizing factors of an exogenous and endogenous nature.

Keywords: extract of *Ajuga turkestanica*, exumide, *eleutherococcus* extract, adaptogenic effect, experiment, animals(mouse).

В последние годы большое внимание в клинической и спортивно-медицинской практике уделяется использованию разнообразных средств с адаптогенным типом действия, способствующих повышению общей неспецифической сопротивляемости организма к различным экстремальным факторам. Они хорошо себя зарекомендовали при стрессорных состояниях, тяжелых физических и эмоциональных нагрузках, токсических воздействиях, влиянии неблагоприятных экологических факторов. Их также применяют для ускорения реабилитации больных после тяжелых заболеваний и в гериатрической практике.

Наибольшую известность среди таких средств получили лекарственные препараты и биологически активные добавки к пище, созданные на основе растительную сырью: женьшеня, аралии высокой, элеутерококка колючего, лимонника китайского, левзеи сафлоровидной и др. Эти препараты и БАД, как правило, не токсичны, обладают широким спектром позитивного действия на организм в целом [1,2,3,8].

В настоящей работе проанализирована возможность использования в качестве адаптогенного средства эндемичного растения Узбекистана – живучки туркестанской (*Ajuga turkestanica* Rgl. Brig), так как ранее было показано, что содержащиеся в ней соединения, относящиеся к экидистероидам, способны в отдельных случаях адаптировать организм к различным неблагоприятным факторам, негативно отражающихся на функциональном состоянии организма [9]. Изучался как сам экстракт наземной части живучки туркестанской (содержащий экидистероиды, иридоиды, низкомолекулярные углеводы, липидоподобные вещества), так и эксумид – очищенная от сопутствующих веществ сумма экидистероидов данного растения. Сумма экидистероидов в эксумиде близка по составу к сумме экидистероидов в экстракте живучки туркестанской [5]. В качестве референс-препарата в экспериментах использовался экстракт элеутерококка жидкий (ОАО «Дальхимфарм, Россия), славящийся своими адаптогенными свойствами [3].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

При проведении экспериментальных исследований использовали белых беспородных мышей самцов (18-20г) из вивария при отделе фармакологии и токсикологии Института химии растительных веществ им. акад. С.Ю. Юнусова АН РУз. Содержание животных и все манипуляции с ними выполнялись в соответствии с общепринятыми стандартами обращения с лабораторными животными (Директива 2010/63/EU Европейского парламента и Совета Европейского союза от 22 сентября 2010г. по охране животных, используемых в научных целях) и одобренными Комиссией по биомедицинской этике ИХРВ АН РУз. Используемые в работе сухой экстракт живучки туркестанской (ЭЖТ) и эксумид вводили животным перорально в виде водных растворов в дозах 50.0 и 25.0 мг/кг соответственно. Экстракт элеутерококка вводили аналогичным образом в дозе 0.2 мл/20г массы тела

(перед введением dealкоголизировали упариванием на водяной бане до 1/3 объема, а затем доводили водой до первоначального уровня).

Введение испытуемых средств осуществляли либо однократно, как правило, перед началом эксперимента, либо в течение предшествующих 7 дней (указано в тексте статьи). Контрольные животные получали эквивалентное количество воды. При необходимости животных забивали мгновенной декапитацией под легким эфирным наркозом. Для изучения способности ЭЖТ и эксумида предотвращать изменения в организме при остром стрессе, вызывали у мышей реакцию напряжения подвешиванием их за кожную шейную складку на 16 часов. Оценку эффективности тестируемых субстанций как адаптогенных средств производили по степени предотвращения ими уменьшения массы тимуса, селезенки и увеличения массы надпочечников, характерных для воспроизводимого стресса. В желудках животных подсчитывали число образовавшихся изъязвлений (Брехман И.И., 1968; Дардымов Н.В., 1976). Для определения способности ЭЖТ и эксумида повышать адаптационные возможности организма также использовали плавательный тест (Брехман И.И., 1968; Бобков Ю.Г. и др., 1984; Dawson С.А., Norvath S.А., 1970) и тест бега животных по “бесконечному” канату для лазания (Брехман И.И., 1968). Нагрузка плаванием осуществлялась в сосуде большого объема с величиной слоя воды, превышающей 60 см при температуре 27-28°C. Исследовали как общую физическую выносливость животных (плавание без груза до полного утомления), так и скоростную выносливость (плавание с грузом – 5% от массы тела до полного утомления). Скоростную выносливость также определяли используя прибор, описанный И.И. Брехманом (1968). Его основу составляли 6 вертикальных камер из плексигласа (размер каждой 7x7x25 см), через центр которых сверху вниз двигался канат, приводимый в движение системой блоков, связанных с электромотором (скорость движения в наших опытах составляла 6 м/мин). Пол камер состоял из металлических штырей, через которые пропускали электрический ток (25 вольт). Мышей помещали в камеры, где они под влиянием раздражения током вскакивали на канат и бегали в заданном темпе до развития полного утомления.

Силовую выносливость определяли с помощью «виса» на шесте, поднятом над полом на высоту 150 см. О наличии и выраженности адаптогенного действия у ЭЖТ и эксумида также судили по выживаемости животных после различных стрессорно-негативных воздействий на организм различных факторов физической (высокие и низкие температуры), химической (интоксикация спиртом, нитропруссидом натрия) и биологической (аутоинтоксикация, вызванная перевязкой почечных сосудов и толстых кишок) природы (Брехман И.И., 1968; Ратахина Л.В. и др., 1993).

Полученные результаты подвергали статисти-

ческой обработке с использованием t-критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные в проведенных экспериментах данные показали, что ЭЖТ и эксумид существенно повышают адаптационные возможности животных к различным неблагоприятным воздействиям. Прежде всего это выявлялось при моделировании острого стресса. В таблице 1 показано, что стресс-подвешивание мышей приводит к развитию достаточно выраженной картины стрессорной реакции напряжения. По отношению к интактным животным масса тимуса и селезенки уменьшалась на 45.7 и 39.7%, масса надпочечников увеличивалась на 60.7%, в желудке обнаруживались отчетливые изъязвления. ЭЖТ аналогично известному адаптогенному средству - экстракту элеутерококка достоверно защищал тимус и селезенку от инволюции, препятствовал выраженной гипертрофии надпочечников, ослаблял трофические

нарушения в слизистой желудка, достоверно уменьшая количество кровотока изъязвлений. Эксумид оказывал более выраженное антистрессорное действие. Масса тимуса и селезенки у стрессированных мышей, получавших эксумид, была лишь на 12.8 и 13.5% ниже, чем у интактных животных, а количество изъязвлений в желудке на 72.2% меньше, чем в контроле. Масса же тимуса и селезенки у стрессированных мышей, получавших ЭЖТ была ниже, чем у интактных животных на 35.2 и 29.4%, а количество изъязвлений на 61.1% меньше чем в контроле. Что касается массы надпочечников у стрессированных мышей в случае введения эксумида, то она была всего на 3.5% выше, чем у интактных животных, при введении ЭЖТ масса надпочечников оставалась выше, чем у интактных животных на 14.3%. Следует также отметить, что антистрессорное действие эксумида было намного более выраженным, чем действие экстракта элеутерококка.

Таблица 1

Влияние экстракта живучки туркестанской, эксумида и экстракта элеутерококка на изменение массы внутренних органов и число деструкций слизистой желудка мышей в условиях стресс-подвешивания (M±m, n=10)

Группы животных	Характер эксперимента	Масса тимуса,мг	Масса селезенки,мг	Масса надпочечников, Мг	Количество изъязвлений в желудке
I	Интактные животные	47,5 ±1,4	252± 16,4	5,6±0,32	-
II	Контроль (стресс)	25,8 ±0,6*	152±17,4*	9,0± 0,46*	1,8± 0,30
III	Стресс+ экстракт живучки туркестанской	30,8 ±0,6*,1	178±15,6*	6,4± 0,19*,1	0,7 ±0,061
IV	Стресс+ эксумид	41,4 ±2,2*,1,2	218 ±10,21,2	5,8± 0,181,2	0,5 ±0,041,2
V	Стресс+ экстракт элеутерококка	32,4 ±0,8*,1	184± 15,8*	7,0±0,48*,1	1,0± 0,221

Примечание. *-Достоверно к показателям интактных животных, 1-к контролю, 2-достоверно между группами животных, получавших эксумид и экстракт элеутерококка (уровень достоверности принят при $p < 0.05$).

Дополнительным и достаточно убедительным показателем увеличения адаптационного потенциала организма мышей под влиянием тестируемых средств, как и известных адаптогенных препаратов, также служило повышение под их влиянием общей выносливости животных, проявляющейся увеличением физической работоспособности и выживаемости при различных токсических воздействиях. Как видно из таблицы 2, однократное введение ЭЖТ заметно повышало скоростную выносливость животных, что проявлялось увеличением времени плавания мышей с грузом отягощения до полного утомления на 17.0% (когда опустившись на дно емкости с водой, они не могли самостоятельно всплыть в течение 5 секунд), а бега по канату для лазания на 26.2%. На длительность плавания мышей без груза, характеризующую общую выносливость животных по отношению к стрессирующим факторам внешней среды, однократное введение ЭЖТ существенного влияния не оказывало. Не было выявлено достоверных изменений и в силовой выносливости животных (имелась лишь небольшая тенденция к увеличению времени «виса» на шесте). По выраженности своего действия в этих экспериментах ЭЖТ был аналогичен

действию экстракта элеутерококка. Вместе с тем (как видно из этой же таблицы) однократное введение мышам эксумида приводило к более выраженному эффекту по всем определяемым параметрам. Продолжительность плавания животных с грузом и бега по канату до полного утомления увеличивалось на 38.1 и 51.2% соответственно, что было на 21.1 и 25.0% выше, чем при тестировании ЭЖТ.

Время плавания мышей без груза и время «виса» на шесте также возрастало в большей степени, чем при использовании ЭЖТ, однако эти изменения также не носили достоверного характера.

Иная картина наблюдалась при предварительном введении ЭЖТ и эксумида в течение недели. Эффект обоих изучаемых средств проявлялся в более выраженной степени, чем при их однократном поступлении в организм. Эффект экстракта элеутерококка при увеличении срока введения в проведенных экспериментах существенно не изменялся по отношению к выраженности его действия, наблюдаемого в первом случае. ЭЖТ увеличивал длительность плавания мышей с грузом и время бега по канату на 30.8 и 37.2%. Продолжительность плавания мышей без груза увеличивалась на 18.5%, а «виса» на шесте на

32.5%. И хотя в этой серии опытов эффект ЭЖТ был более отчетливо выражен по сравнению с действием экстракта элеутерококка, чем при однократном введении, тем не менее достоверные различия выявлялись лишь при определении времени «виса» на шесте (табл. 2). Эффект эксумида при многократном введе-

нии продолжал сохранять свои преимущества перед действием ЭЖТ. Плавание мышей с грузом и бег по канату до полного утомления увеличивался по отношению к контролю на 55.5 и 66.2%. Время плавания животных без груза с продолжительностью «виса» на шесте увеличивалась на 27.2 и 57.5%.

Таблица 2

Влияние экстракта живучки туркестанской, эксумида и экстракта элеутерококка на продолжительность плавания мышей, бега по канату для лазания и «виса» на шесте до полного утомления (M±m, n=10)

Характер эксперимента	Число введений	Длительность, мин							
		Плавания с грузом до полного утомления	% к контролю	Бега по канату до полного утомления	% к контролю	Плавания без груза до полного утомления	% к контролю	«виса» на шесте	% к контролю
Контроль	1	35.2±1.6	-	16.8±0.9	-	344±32.5	-	8.2±0.5	-
Экстракт живучки туркестанской	1	41.2±1.8*	17.0	21.2±1.3*	26.2	370±34.2	7.5	9.2±0.5	12.2
Эксумид	1	48.6±2.4*,1,2	38.1	25.4±1.2*,1,2	51.2	398±40.2	15.7	9.6±0.8	17.1
Экстракт элеутерококка	1	40.8±1.8*	15.9	20.0±1.2*	19.0	366±30.2	6.4	9.2±0.8	12.2
Контроль	7	36.4±1.8	-	17.2±0.8	-	346±20.4	-	8.0±0.4	-
Экстракт живучки туркестанской	7	47.6±2.2*	30.8	23.6±1.2*	37.2	410±28.2	18.5	10.6±0.4*	32.5
Эксумид	7	56.6±2.8*,1,2	55.5	28.6±1.6*,1,2	66.2	440±30.6*	27.2	12.6±0.8*,1,2	57.5
Экстракт элеутерококка	7	42.4±2.4*	16.5	21.4±1.2*	22.1	376±26.2	8.7	9.5±0.3*	18.7

Примечание. *-Достоверно к контролю, 1-к группе животных, получавших экстракт живучки туркестанской 2-к группе животных, получавших экстракт элеутерококка (уровень достоверности принят при p<0.05).

Столь выраженное действие ЭЖТ и эксумида при их многократном введении, по-видимому, объясняется тем, что в этом случае, помимо собственно адаптогенного действия исследуемых средств, начинает проявляться также белково-анаболическое действие, присущее экидистероидам, особенно это касается мышечной ткани [7]. Превалирующее же действие эксумида над действием ЭЖТ связано, как уже отмечалось выше, с практическим отсутствием в этой субстанции сопутствующих веществ, в то время как адаптогенное и белково-анаболическое действие ЭЖТ во многом нивелируется за счет присутствия в нем большого количества иридоидов и низкомолекулярных углеводов.

Кроме этого для экидистероидов характерна способность стимулировать процессы аэробноза в органах и тканях, что естественно, сочетается с большой сохранностью фонда креатинфосфата и АТФ, играющих немаловажную роль в обеспечении жизнестойкости организма в неблагоприятных условиях [4,6,9]. Все эти обстоятельства, по-видимому, сказались и на результатах других опытов, проведенных нами по определению устойчивости организма животных, получавших исследуемые субстанции, к токсическому воздействию экзогенных и эндогенных негативных факторов. Следует отметить, что и в них выявлялась

та же закономерность в действии исследуемых субстанций. ЭЖТ оказывал действие, сходное с экстрактом элеутерококка, эксумид превосходил оба средства по выраженности эффекта.

Так ранее было показано, что они повышают резистентность животных (особенно эксумид), к влиянию высоких и низких температур (нахождение в тепловой или холодильной камере в течение 2 часов при 39°C и 7°C соответственно) [6]. ЭЖТ и эксумид заметно увеличивали выживаемость мышей при внутрибрюшинном введении им этанола (25% раствор в дозе 9.0г/кг). Так, если выживаемость контрольных животных в течение суток составляла всего 10% (9 из 10 погибли), то однократное введение ЭЖТ и эксумида перед инъекцией этанола повышало выживаемость животных на 30 и 70% соответственно (из 10 животных в этих группах погибло 7 и 3 мыши).

При использовании экстракта элеутерококка за сутки из 10 мышей погибло 7 животных, т.е. выживаемость животных в этом случае составила, как и при введении ЭЖТ, 30%.

Положительные результаты также было получены и при использовании модели тканевой гипоксии. Предварительное однократное введение ЭЖТ и эксумида увеличивало продолжительность жизни мышей при внутрибрюшинном введении им нитропрусида

натрия (25 мг/кг) на 18.2 и 67.3%, эффект экстракта элеутерококка составлял 16.4% (табл. 3).

Важным моментом в характерное ЭЖТ и эксумида как средств, повышающих общую неспецифиче-

скую резистентность организма, аналогично известным адаптогенам, оказалась также их способность сдерживать развитие процесса аутоинтоксикации.

Таблица 3

Влияние экстракта живучки туркестанской и эксумида на продолжительность жизни мышей с тканевой гипоксией сравнительно с экстрактом элеутерококка (M±m, n=10)

№ групп	Характер эксперимента	Продолжительность жизни, мин	Увеличение продолжительности жизни, % к контролю	P по отношению к показателям в группе I	P между группами II и III	P между группами II и IV	P между группами III и IV
I	Контроль	11,0±0,52	-	-	-	-	-
II	Экстракт живучки туркестанской	13,0±0,64	18,2	<0,05	<0,01	>0,5	-
III	Эксумид	18,4±1,6	67,3	<0,001	-	-	<0,01
IV	Экстракт элеутерококка	12,8±0,82	16,4	<0,25	-	-	-

Так при перевязке почечных сосудов у мышей все животные контрольной группы погибали в течение 5-6 часов (продолжительность жизни в среднем 5.8±0.72 часов). При введении исследуемых субстанций (вводили сразу после операции) ЭЖТ и эксумида продолжительность жизни составляла 7.5±0.66 и 8.6±0.49 часов. То есть продолжительность жизни под их влиянием увеличивалось на 29.3 (p<0.1) и 48.3 (p<0.01) процентов соответственно. Продолжительность жизни мышей в этих условиях под влиянием экстракта элеутерококка увеличивалась на 27.6% при p<0.25 (составляла 7.4±0.64 часа). Сходный эффект наблюдался и при аутоинтоксикации, вызванной перевязкой толстых кишок. ЭЖТ, эксумид и экстракт элеутерококка также вводили однократно сразу после операции. В этом случае в контрольной группе через сутки в живых осталось 3 мыши из 10, а при введении ЭЖТ, эксумида и экстракта элеутерококка – 5, 8 и 6 животных соответственно.

Таким образом и для экстракта живучки туркестанской (*Ajuga turkestanica*) (содержит экистероиды, иридоиды, низкомолекулярные углеводы, липидоподобные вещества), и, тем более, для эксумида (очищенная от сопутствующих веществ сумма экистероидов, содержащихся в этом растении) в целом характерно адаптогенное действие, проявляющееся широким спектром позитивных эффектов, направленных на повышение сопротивляемости организма к влиянию разнообразных вредоносных факторов физической, химической и биологической природы. Экстракт живучки туркестанской по адаптогенной активности близок к соответствующему эффекту широко известного адаптогенного средства – экстракту элеутерококка. Эксумид проявляет более выраженное действие.

ВЫВОДЫ

1. Экстракт живучки туркестанской, содержащий экистероиды, иридоиды, низкомолекулярные углеводы и липидоподобные вещества, а также экс-

умид – очищенная от сопутствующих веществ сумма экистероидов растения, проявляют в организма животных выраженное адаптогенное действие, в первом случае аналогичное действию экстракта элеутерококка, во втором - достоверно превосходящее экстракт элеутерококка по всем рассматриваемым параметрам.

2. Экстракт живучки туркестанской и эксумид (в большей степени) оказывают антистрессорный эффект, стимулируют работоспособность животных и увеличивают их силовую выносливость, повышают переносимость высоких и низких температур, токсических доз алкоголя, выживаемость животных в условиях тканевой гипоксии, вызванной нитропруссидом натрия, сдерживают развитие процессов аутоинтоксикации животных при перевязке почечных сосудов и толстых кишок.

3. Экстракт живучки туркестанской и эксумид представляют значительный интерес в качестве средств повышения общей неспецифической сопротивляемости организма к различным дестабилизирующим факторам экзогенного и эндогенного характера, что открывает широкие возможности их практического использования здоровыми людьми, работающими в различных экстремальных условиях, больными для ускорения процесса реабилитации после тяжелых заболеваний, а также спортсменами и лицами пожилого возраста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Володин В.В., Сыров В.Н., Хушбакова З.А., Володина С.О. Стресс-протекторное действие экистероидсодержащей субстанции серпистен// Теоретическая и прикладная экология. – 2012. – №1. – С. 18-24.
2. Володин В.В., Володина С.О. Фитоэкистероиды и адаптогены. Новая экистероидсодержащая субстанция серпистен//Фармацевтический бюллетень (Караганда, Казахстан). – 2015. – №3-4. – С. 69-82.

3. Комарова А.А., Степанова Т.А. Элеутерококк колючий – популярный адаптоген дальнего востока: история изучения, исследование биологической и фармакотерапевтической активности// Дальневосточный медицинский журнал. – 2018. – №2. – С. 65-71.
4. Сыров В.Н., Эгамова Ф.Р., Юсупова С.М., Шахмурова Г.А. Влияние экдистена на метаболические процессы в головном мозге крыс при закрытой черепно-мозговой травме // Эксперим. и клин. фармакол. – 2025. – Т.8, №1. – С. 17-21. doi:10.30906/0869-2092-2025-88-1-17-21.
5. Турахожаев М.Т., Маматханов А.У., Абдукадиров И.Т., Сыров В.Н., Хушбактова З.А., Сагдуллаев Ш.Ш. Способ получения средства для купирования явлений утомления// Патент UZ IAP 05078. (2012).
6. Эгамова Ф.Р. Фармакокоррекция нарушенных адаптивных процессов в организме природными соединениями стероидной и полифенольной структуры: Автореф. дис. докт. философии (PhD) по биол. наукам. Ташкент. – 2019. – С.48.
7. Чермных Н.С., Шимановский Н.Л., Шутко Г.В., Сыров В.Н. Действие метандростенолона и экдистерона на физическую выносливость животных и обмен белков в скелетных мышцах // Фармакол. и токсикол. – 1988. – №6. – С. 57-60.
8. Яременко К.В. Оптимальное состояние организма и адаптогены. – СПб.: Изд-во «ЭЛБИ-СПб», – 2007. – С.130.
9. Yusupova U.Y., Ramazonov N.Sh, Syrov V.N., Sagdullaev Sh.Sh., Phytoecdysteroids, Springer, Singapore. – 2022; doi:10.1007/978-981-16-6711-4.

УДК: 616.379-008.64-06:616-001.4-002.44-085:547.962.9]-092.4

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ЗАЖИВЛЕНИЮ ДИАБЕТИЧЕСКИХ РАН В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Эргашев У.Ю., Маликов Н.М.
Ташкентская медицинская академия

XULOSA

Tadqiqot maqsadi: eksperimental alloksanli diabetda yuzaga kelgan jarohat defektini zamonaviy mahalliy kompozit kollagen bilan davolash.

Materiallar va usullar: tajriba uchun Toshkent tibbiyot akademiyasi vivariumida saqlangan 155 ta oq, 150-200 gramli erkak kalamushlar olingan.

Natijalar: ushbu turdagi kollagendan foydalanish endogen intoksikatsiya va yallig'lanishning oldini oldi, jarohatni qisqa muddatda bitkazdi va yangi mahalliy preparatning yuqori samaradorligi isbotlandi. Diabetik kalamushlarda panjadagi defektini davolashda hamda bu oyoq nuqsonlari bo'lgan diabetga chalingan bemorlarni davolashda foydalanish uchun tavsiya qilish imkonini berdi.

Xulosa: kversetin bilan kollagen diabetik oyoq sindromi rivojlanishining molekulyar omillarini, endotelial disfunktsiyaning patogenetik mexanizmlarini va patologiyaning kuchayib borishida neoangiogenez jarayonlarini tushunishga yordam berdi.

Kalit so'zlar: alloksanli diabet, tajriba, diabetik panja, kversetin, kollagen.

Сахарный диабет – одно из наиболее распространенных хронических заболеваний, постепенно приобретающее черты неинфекционной эпидемии. По прогнозам Международной диабетической федерации, к 2030 году заболеваемость диабетом достигнет 578 миллионов человек, к 2035 году распространен-

SUMMARY

Objective: treatment of wounds caused by alloxan diabetes under experimental conditions with a modern local drug.

Materials and methods: healthy rats were selected for the experiment. Experimental studies were carried out on 155 white male rats weighing 150-200 g, kept in the TMA vivarium.

Results: the use of this type of collagen prevented endogenous intoxication, and the new topical drug was also proven to be highly effective. In the treatment of general intoxication and mechanical injuries in diabetic rats, which made it possible to recommend it for use in the treatment of diabetic patients with foot defects.

Conclusion: collagen with quercetin helped to understand the molecular factors in the development of diabetic foot syndrome, the pathogenetic mechanisms of endothelial dysfunction and the processes of neoangiogenesis in the increasing severity of the pathology.

Keywords: composite collagen, diabetic foot, quercetin, alloxan, experiment.

ность диабета достигнет 600 миллионов человек в мире, а к 2045 году, по оценкам, она достигнет 700 миллионов человек. Это представляет острую угрозу на отдаленную перспективу, поскольку часть больных остается недиагностированной, поэтому у них высок риск развития сосудистых осложнений [1].