

УДК 615.014.425:615.212.7:612.811.1

ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО АНТИОКСИДАНТА «СОСУДИСТЫЙ ДОКТОР» НА ПОКАЗАТЕЛИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ НОРМЫ

Федоров В.С.

Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск, e-mail: mail@izhdok.com

Экспериментальные исследования посвящены влиянию растительного антиоксиданта «Сосудистый доктор» на показатели центральной гемодинамики у наркотизированных животных. Препарат представляет собой комплекс натуральных растительных трав (зверобой, бессмертник, девясил, душица, валериана) в льняном масле, изготовленный по оригинальной технологии.

Опыты проведены на белых беспородных крысах массой 200-300 г. Исследовали показатели центральной гемодинамики с помощью катетеров, которые вживляли в левый желудочек сердца через правую сонную артерию. Результаты системной гемодинамики регистрировали с использованием датчиков SP-1 (США) и компьютерной программы Bioshell ver.1,0. В ходе эксперимента рассчитывали максимальное левожелудочковое давление в мм.рт.ст., систолическое артериальное давление, конечное диастолическое давление (КДД) и индексы $Dp/dt \max$ и \min , скорость нарастания давления в полости левого желудочка. Одновременно регистрировали частоту сердечных сокращений (ЧСС), время выброса крови из левого желудочка (ВВ) и индекс энергетических затрат сердца (ИЭЗС).

В качестве контроля животным вводили физиологический раствор.

В результате проведенных исследований было показано, что растительный антиоксидант «Сосудистый доктор» оказывал положительное достоверное действие на показатели центральной кардио- и гемодинамики как при однократном введении, так и при курсовом применении.

Ключевые слова: растительный антиоксидант, артериальное давление, гемодинамика сердечно-сосудистой системы

Всеухудшающаяся обстановка в крупных промышленных городах оказывает неблагоприятное воздействие на организм человека в целом. Изменение структуры питания и увеличение потребления населением нашей страны лекарственных средств, изготовленных из синтетического сырья, в значительной степени повышают риск разви-

тия заболеваний, в том числе и заболеваний, связанных с сердечно-сосудистой системой. Между тем в развитых странах за рубежом с каждым годом увеличивается доля потребления натуральных растительных препаратов из экологического сырья.

Проведение научных исследований, связанных с разработкой растительных

средств и комплексов, состоящих из биологически активных веществ, созданных на основе оригинальной рецептуры, является актуальной задачей современности.

Цель исследования

Настоящее исследование посвящено изучению влияния антиоксиданта «Сосудистый доктор», представляющего собой комплекс из натуральных трав (зверобой продырявленный, бессмертник песчаный, душица обыкновенная, валериана лекарственная, девясил высокий, чабрец обыкновенный) в льняном масле, изготовленного по оригинальной запатентованной технологии (патент RU №2155062 от 10 ноября 1999 г.), на показатели центральной гемодинамики у экспериментальных животных.

Материалы и методы исследования

Опыты проведены на белых беспородных крысах-самцах и самках массой 200-300 г, возраст которых составлял 2-3 месяца. Количество животных в каждой серии составляло 8 штук, всего в эксперименте участвовало 64 крысы. Животные выращены в стандартных условиях вивария, в питомнике Пятигорской государственной фармацевтической академии (температура окружающего воздуха 22 ± 2 градуса, 12-часовая синхронизированная смена светового периода, комбинированный корм и воду животные получали *ad libitum*).

Предварительно для оценки показателей центральной гемодинамики живот-

ные подвергались катетеризации [2, 3]. Для этого предварительно под хлоралгидратным (350 мг/кг) наркозом животным вживляли полиэтиленовый катетер в левый желудочек сердца через правую сонную артерию для регистрации показателей сократимости миокарда. Введение веществ осуществляли через катетер, имплантированный в брюшную полость. Периферические концы катетеров подкожно выводили на холку животного и там закреплялись. Для проведения операции катетеры изготавливали из полиэтиленовой трубки РЕ-50 длиной 50-60 мм.

Эксперименты начинались через 24-48 часов после операции, когда крысы находились в бодрствующем состоянии. Регистрацию показателей системной гемодинамики проводили с использованием одноразовых датчиков SP-1 (США) и компьютерной программы «Bioshell ver. 1.0» на базе персонального компьютера AMD 486 DX2. Для предотвращения свёртывания крови во время эксперимента в качестве антикоагулянта использовали гепарин (1000,0 ед/кг).

Эксперименты проведены на кафедре фармакологии Пятигорской государственной фармацевтической академии. Прежде чем вводить вещества, производилась регистрация исходного уровня показателей. Длительность регистрации показателей системной гемодинамики составляла 95 ми-

нут: 5 минут до введения, введение вещества и 90 минут после введения препарата «Сосудистый доктор».

В ходе эксперимента регистрировались и рассчитывались следующие показатели кардиогемодинамики:

МЛЖД – максимальное левожелудочковое давление, мм рт.ст., или систолическое артериальное давление;

КДД – конечное диастолическое давление, мм рт.ст.;

$Dp/dt \max$ и $Dp/dt \min$ – индексы сердца, характеризующие скорость сократительной активности миокарда, мм рт.ст./сек;

Модифицированный и обычный индекс Верагута (МИВ и ИВ) – сократимость кардиомиоцитов сердца, 1/сек;

ВВ – время выброса крови из левого желудочка, мсек;

ЧСС – частота сердечных сокращений, уд/мин;

ИЭЗС – индекс энергетических затрат сердца.

Помимо этого, визуально регистрировались состояние животных, поведение, частота дыхания, наличие судорог.

Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием t-критерия Стьюдента. Изменения считали достоверно значимыми при наблюдении эффекта у 95% оцениваемых животных ($p < 0,05$). Для проведения экспериментальных расчётов использовали пакет программ Star Office.

Доза препарата «Сосудистый доктор» была рассчитана на основании предварительного исследования доза-эффект на уровень артериального давления и частоту сердечных сокращений в соответствии с требованиями официального руководства по доклиническому изучению новых фармакологических средств [3]. Таким образом, «Сосудистый доктор» вводили в дозе 500 мг на 1 кг массы тела животного внутривенно. Доза рассчитывалась исходя из суточной дозы препарата на человека с учетом поправочного коэффициента для животного [3]. Препарат вводили 1 раз в день в течение четырех недель при курсовом применении. В контрольном опыте вводили физиологический раствор.

Результаты исследования

В контрольной группе животных при введении физиологического раствора у бодрствующих крыс, как при однократном, так и при курсовом применении, не выявили статистически значимых изменений артериального давления, частоты сердечных сокращений и показателей сердечной гемодинамики в течение всего наблюдаемого периода. Данные представлены в табл. 1 и 2.

Влияние фитопрепарата «Сосудистый доктор» на артериальное давление, частоту сердечных сокращений и индексы сократимости миокарда представлены в табл. 3 и 4.

Таблица 1
Влияние физиологического раствора на центральную гемодинамику и кардиодинамику у бодрствующих крыс n=8, в процентах к исходному уровню

	МЛЖД, мм.рт.ст		КДД, мм.рт.ст.		Dp/dt max, мм.рт.ст/сек		Dp/dt min, мм.рт.ст/сек		МИВ, 1/сек.		ИВ, 1/сек.		ВВ, мсек		ИЭЗС		ЧСС, уд/мин	
	М	m±	М	m±	М	m±	М	m±	М	m±	М	m±	М	m±	М	m±	М	m±
Исход	128	7,4	8	1,4	7126	311	-4264	257	175	6,9	93	6,7	80	5,4	798	43	345	15
5 мин	1,7	0,6	1,5	1,1	-2,7	1,1	-4,2	2,1	0,8	0,5	2,1	1,4	-7,7	3,5	-8,6	4,4	0,2	0,1
10 мин	2,6	1,3	0,8	0,4	-2,5	2,2	-1,1	0,6	-2,1	1,1	3,2	2,2	-3,9	2,4	-4,9	3,6	6,2	3,4
15 мин	6,7	3,2	4,6	2,3	-1,7	1,2	-1,8	0,9	4,8	2,4	2,7	2,4	-3,6	1,5	3,7	2,5	5,9	2,8
20 мин	8,7	4,3	2,4	1,7	-3,9	1,6	1,1	1,0	1,5	1,1	3,7	2,3	-1,5	0,9	6,8	3,5	1,7	1,4
25 мин	9,1	4,4	3,3	1,9	41	2,2	2,8	1,1	2,1	1,2	5,3	3,1	-1,1	0,6	4,2	2,3	1,1	0,9
30 мин	4,2	3,9	1,5	1,3	1,1	0,9	-0,6	0,4	2,1	1,1	4,7	3,2	2,2	1,1	-3,6	1,5	3,0	2,0
35 мин	5,7	2,5	2,1	1,2	1,5	1,2	0,4	0,3	2,3	2,1	4,4	3,5	3,1	1,6	3,1	2,1	2,9	1,7
40 мин	4,6	2,4	2,5	1,2	2,2	1,2	-3,9	3,1	2,3	1,6	3,2	2,7	4,8	3,8	-3,2	1,2	4,9	2,9
45 мин	5,2	2,8	2,6	1,3	2,4	1,6	-3,8	2,2	2,3	1,4	1,5	1,1	5,4	3,9	3,7	2,2	4,1	2,1
50 мин	6,7	5,1	2,8	1,7	2,3	1,8	-0,6	0,4	3,1	2,2	2,1	1,4	1,6	1,2	2,2	1,3	5,6	3,0
55 мин	4,1	3,3	3,9	2,2	2,6	1,6	1,1	0,6	2,1	2,0	3,2	2,1	2,9	1,8	1,2	1,1	6,1	3,1
60 мин	5,2	4,4	2,6	1,2	2,4	1,3	-3,7	1,2	1,7	1,4	2,8	1,5	4,4	1,6	3,7	2,1	4,1	2,1
90 мин	3,9	2,1	1,8	1,1	1,7	1,1	1,5	1,1	1,8	1,5	1,7	1,1	3,2	1,8	2,5	1,6	3,2	1,9

Таблица 2
Влияние физиологического раствора при курсовом введении в течение 4 недель на центральную гемодинамику и кардиодинамику у бодрствующих крыс n=8, в процентах к исходному уровню

	МЛЖД, мм.рт.ст		КДД, мм.рт.ст.		Dp/dt max, мм.рт.ст/сек		Dp/dt min, мм.рт.ст/сек		МИВ, 1/сек.		ИВ, 1/сек.		ВВ, msec		ИЭЭС		ЧСС, уд/мин	
	М	m±	М	m±	М	m±	М	m±	М	m±	М	m±	М	m±	М	m±	М	m±
Исход	130	6,8	9	1,7	7343	298	-4873	289	178	9,8	98	7,5	82	5,7	804	38	325	18
5 мин	6,3	3,4	и	1,0	3,4	1,9	3,3	2,2	2,7	0,9	2,3	1,2	-7,4	4,2	-6,4	3,2	2,6	1,0
10 мин	4,3	2,2	0,9	0,5	1,5	1,1	1,6	0,7	1,1	0,6	3,8	2,8	-1,8	1,3	-2,8	1,5	4,3	1,5
15 мин	2,8	1,2	3,1	1,2	1,4	0,8	1,4	0,8	3,2	1,3	2,8	1,3	-3,2	1,4	3,8	2,2	4,4	2,2
20 мин	-5,8	3,1	3,1	1,8	-1,5	1,1	1,7	1,1	-1,7	1,2	-3,7	2,2	-1,9	1,1	4,9	3,2	2,4	1,5
25 мин	-3,2	1,2	5,1	2,8	-3,5	2,3	1,6	1,2	-2,8	1,8	3,8	2,4	1,1	0,7	4,8	2,5	1,6	0,8
30 мин	8,3	4,5	-1,8	1,2	1,5	0,8	0,9	0,5	1,1	0,6	4,9	3,3	2,8	1,2	-3,4	2,4	3,2	2,1
35 мин	3,7	2,9	2,4	1,1	1,9	1,1	0,8	0,7	1,3	1,1	4,8	2,1	3,6	1,2	3,8	2,2	2,6	1,3
40 мин	6,2	2,8	2,2	1,0	2,7	1,3	3,9	3,2	3,3	1,8	6,4	2,3	4,5	1,8	3,2	1,3	4,6	1,9
45 мин	-5,2	2,5	2,3	1,2	2,9	1,9	-3,2	2,1	2,8	1,5	4,5	1,9	4,3	1,8	3,3	1,2	4,8	2,5
50 мин	6,8	3,6	2,5	1,8	2,4	2,4	-0,9	0,5	3,8	2,6	2,8	1,3	1,8	1,1	4,2	1,8	6,6	3,7
55 мин	-4,8	3,1	3,7	1,3	2,5	1,4	1,7	0,9	2,5	1,8	3,7	2,3	2,3	1,3	1,9	1,0	6,3	3,6
60 мин	2,2	1,2	2,9	1,3	2,3	1,2	-3,8	1,7	1,8	1,3	-2,7	1,3	4,5	1,3	3,6	2,7	-1,1	0,7
90 мин	2,1	1,1	1,4	1,0	1,3	1,0	1,9	1,0	3,8	1,3	4,2	2,7	3,8	1,9	-2,8	1,9	2,2	0,8

Таблица 3
Влияние препарата «Сосудистый доктор» (500 мг/кг) на центральную гемодинамику и кардиодинамику у бодрствующих крыс п=8, в процентах к исходному уровню

	МЛЖД, мм.рт.ст		КДД, мм.рт.ст.		Dp/dt max, мм.рт.ст /сек		Dp/dt min, мм.рт.ст /сек		МИВ, 1/сек.		ИБ, 1/сек.		ВВ, msec		ИЭС		ЧСС, уд/мин	
	М	m±	М	m±	М	m±	М	m±	М	m±	М	m±	М	m±	М	m±	М	m±
Исход	132	7,6	7,8	1,1	7011	333	-4911	314	182	9,9	103	10,1	76,8	3,2	821	35	314	32
5 мин	-3,9	1,8	-2,9	1,7	4,4	2,3	1,9	1,2	3,9	2,2	1,4	1,1	4,1	2,1	2,5	1,8	-1,5	1,1
10 мин	-2,6	0,9	-3,1	1,8	1,3	1,1	1,6	1,1	3,3	2,1	1,4	1,2	-14,3	6,4	5,8	4,1	-3,6	1,7
15 мин	-7,6	4,1	-4,7	1,3*	5,8	2,2	12,7	3,8*	4,7	2,7	8,8	5,4	-18,5	5,9*	-6,9	4,6	-4,4	2,1
20 мин	-11	3,2*	-9,2	2,1*	6,1	1,1*	10,1	3,1*	4,7	3,1	11,6	1,6*	-11,4	4,1*	-13,2	4,6	-15,0	4,1*
25 мин	-14	4,3*	-9,8	3,5*	7,7	1,5*	12,8	2,7*	8,0	2,1*	12,1	1,9*	-10,4	1,6*	-27,3	6,5*	-17,2	4,7*
30 мин	-13	3,2*	-17	5,2*	20,1	4,5*	15,4	2,8*	10,4	2,8*	39,8	9,6*	-31,2	5,8*	-32,2	11,4*	-16,9	5,1*
35 мин	-15	4,1*	-12	4,0*	17,5	5,9*	12,7	2,6*	16,2	3,2*	35,2	12,5*	-36,6	12,4*	-30,5	6,5*	-18,7	5,8*
40 мин	-17	3,2*	-7,5	2,2*	7,1	4,2	16,6	3,4*	15,6	2,8*	14,7	4,4*	-22,4	3,6*	-25,7	10,3*	-15,7	6,1*
45 мин	-13	3,3*	-7,4	2,3*	6,5	3,7	10,9	2,2*	14,4	2,2*	14,8	2,3*	-22,3	7,1*	-33,8	10,2*	-18,9	6,0*
50 мин	-11	2,3*	-8,6	1,9*	6,3	1,8*	15,3	3,4*	13,3	1,5*	16,9	4,2*	-10,0	8,7	-27,9	11,1*	-14,2	3,7*
55 мин	-9,6	3,0*	-5,0	1,1*	5,9	1,1*	12,5	3,2*	12,5	3,1*	10,5	2,6*	-45,1	10,7*	-18,4	9,2*	-13,7	3,1*
60 мин	-11	3,1*	-5,3	2,0*	6,4	1,2*	10,7	2,7*	13,8	2,9*	11,3	2,8*	-34,4	12,1*	-19,3	5,1*	-12,9	2,2*
90 мин	-9,5	2,5*	-4,9	1,1*	5,3	2,9	10,1	2,2*	15,8	3,8*	13,7	3,6*	-25,0	10,1*	-16,2	4,5*	12,2	3,1*

Таблица 4

Влияние препарата «Сосудистый доктор» (500 мг/кг) при введении в течение 4 недель на центральную гемодинамику и кардиодинамику у бодрствующих крыс $n=8$, в процентах к исходному уровню

	МЛЖД, мм.рт.ст		КДД, мм.рт.ст.		Dp/dt max, мм.рт.ст /сек		Dp/dt min, мм.рт.ст /сек		МИВ, л/сек.		ИБ, л/сек.		ВВ, мсек		ИЭЭС		ЧСС, уд/мин	
	М	m±	М	m±	М	m±	М	m±	М	m±	М	m±	М	m±	М	m±	М	m±
Исход	114	4,2	5,3	1,2	6466	279	-4475	234	154	5,8	98	4,4	84,6	3,7	688	27	280	18
5 мин	2,3	1,2	-1,3	1,1	5,2	2,5	2,6	1,1	-2,3	1,4	3,8	2,2	2,6	1,7	5,2	2,7	3,4	2,8
10 мин	-1,5	0,6	-2,3	1,9	2,5	2,1	6,3	3,2	4,1	2,3	2,5	2,3	1,4	1,1	3,9	2,2	2,5	1,3
15 мин	-2,1	1,6	-2,6	1,4	1,8	0,7	2,3	1,5	2,6	1,7	5,3	2,8	1,8	1,3.	6,2	3,9	3,2	1,9
20 мин	1,8	1,2	-3,6	2,2	3,2	1,5	1,8	1,1	3,6	1,7	1,9	1,2	1,7	1,1	3,2	2,3	2,1	1,2
25 мин	1,4	1,3	-5,2	3,8	4,2	1,9	2,7	1,7	4,2	2,2	2,2	1,1	-1,4	1,1	2,3	2,1	1,2	0,8
30 мин	-3,2	1,2	-2,3	1,1	2,5	1,4	6,3	3,5	3,5	2,3	3,4	1,8	3,2	2,5	-2,7	1,7	-1,5	1,2
35 мин	-5,3	2,6	-2,2	1,0	1,7	0,8	2,8	2,1	6,1	3,1	3,3	1,5	-6,1	3,6	3,5	2,5	8,7	5,2
40 мин	-1,5	1,1	-0,5	0,2	2,2	1,2	6,1	4,1	4,3	2,5	4,3	2,4	-2,5	2,1	2,4	1,3	-1,5	1,1
45 мин	-1,4	1,3	-3,4	2,4	3,5	2,5	1,9	1,1	1,8	1,3	4,1	2,1	-2,2	1,3	3,8	1,2	1,9	1,0
50 мин	-1,8	1,5	-2,8	1,2	-1,3	1,1	5,3	3,2	3,9	1,8	1,9	1,2	-1,0	0,5	2,5	1,1	4,2	2,1
55 мин	-3,6	2,1	-2,2	1,1	4,1	1,7	1,5	1,2	1,5	1,1	1,3	1,1	4,1	2,1	1,4	1,2	3,5	3,0
60 мин	-1,8	1,1	-3,3	1,9	2,5	1,3	1,9	1,7	3,5	1,8	2,5	2,1	4,1	1,1	1,8	1,1	-1,8	1,1
90 мин	-1,5	0,8	-1,9	1,1	2,3	1,7	1,1	0,7	1,8	0,8	1,7	1,3	2,0	1,1	-1,2	0,8	1,1	1,1

Анализируя полученные экспериментальные данные, можно сделать следующее заключение.

При однократном применении «Сосудистого доктора» артериальное давление достоверно снижалось с 20 минуты эксперимента на 8-14 % от исходного уровня, и это понижение сохранялось до конца исследования. При курсовом применении в течение 4 недель фитопрепарат «Сосудистый доктор» достоверно снижал ($P < 0,05$) уровень систолического артериального давления. Так, если при однократном введении «Сосудистого доктора» систолическое артериальное давление составляло в среднем 132 мм рт.ст., то после курсового применения в дозе 500 мг/кг массы тела в течение 4 недель исходное систолическое артериальное давление составляло в среднем 114 мм рт.ст. Однако последнее введение фитопрепарата «Сосудистый доктор» существенно не влияло на уровень систолического артериального давления. Этот факт указывает на стабилизацию артериального давления у экспериментальных животных.

Аналогичная тенденция сохранялась при однократном и курсовом применении фитопрепарата «Сосудистый доктор» при изучении индексов сердечной деятельности. Так, при однократном применении «Сосудистого доктора» уменьшалось конечное диастолическое давление, кратковременно, достоверно увеличивалось как время увеличения скорости сокращения желудочков,

так и время скорости расслабления мышц сердца. Индексы сократимости достоверно повышались с 20 минуты экспериментов и были достоверно выше до конца исследований. Время выброса и уровень энергетических затрат уменьшались, что, по литературным данным, является положительным моментом в фармакодинамике лекарственных средств, применяемых при нарушениях сердечной деятельности. Важно отметить, что повышение сократимости миокарда закономерно, с точки зрения классической физиологии, приводит к снижению частоты сердечных сокращений, что и подтвердилось при применении фитопрепарата «Сосудистый доктор». При курсовом применении «Сосудистого доктора» достоверного эффекта на показатели сердечной гемодинамики не выявлено, однако исходные показатели оказались с клинической точки зрения более благоприятными для состояния сердечно-сосудистой системы экспериментальных животных. Учитывая экспериментальные данные, полученные на белых крысах, можно сделать вывод, что курсовое применение «Сосудистого доктора» оказывает общее протективное действие на состояние сердечно-сосудистой системы экспериментальных животных.

Выводы

Проведенные экспериментальные исследования показали, что антиоксидант «Сосудистый доктор» оказывает достоверное влияние на гемодинамические пока-

затели сердечно-сосудистой системы как при однократном, так и при курсовом применении. Выявленное положительное действие препарата на показатели гемодинамики является предварительным анализом для дальнейшей серии исследования влияния антиоксиданта «Сосудистый доктор» на показатели гемодинамики в условиях патологии при экспериментальном инфаркте миокарда.

Список литературы

1. Лесиовская Е.Е., Пастушенков Л.В. Фармакотерапия с основами фитотерапии: учебное пособие. – М.: ГОЭТАР-МЕД, 2003. – 592 с.

2. Мурашев А.Н., Медведев О.С., Давыдова С.А. Руководство по экспериментальной физиологии кровообращения. – Саратов, 1992. – 47 с.

3. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под ред. В.П. Фисенко. – М.: ЗАО «ИИА «Ремедиум», 2000. – С. 220-224.

Рецензенты:

Чучков Виктор Михайлович, д.м.н., заслуженный деятель науки Удмуртской Республики, профессор, заместитель министра образования и науки Удмуртской Республики, Министерство образования и науки УР;

Максимов Николай Иванович, д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной терапии ИГМА, Ижевская государственная медицинская академия.

THE EFFECT OF HERBAL ANTIOXIDANT «SOSUDISTY DOCTOR» («VASCULAR DOCTOR») ON CENTRAL HEMODYNAMICS INDICES IN THE EXPERIMENTS

Fedorov V.S.

Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск, e-mail: mail@izhdok.com

The aim of our experiments was to determine an effect of herbal antioxidant “Sosudisty Doctor” on central hemodynamics indices in narcotized animals. The medicine prepared using original technologies is a complex of natural herbs (Hypericum, Helichrysum, Inula, Origanum, Valeriana) in linseed oil.

The experiments were carried out on albino rats which weighed 200-300 gr. Central hemodynamics indices were studied using catheters which were implanted into the left ventricle of heart through the right carotid artery. The results of systemic hemodynamics were recorded with the use of sensors SP-1 (USA) and computer program Bioshell ver. 1.0. During the experiment we registered maximum left ventricular pressure (mm Hg), systolic blood pressure, final diastolic blood pressure and indices Dp/dt max and min, rate of pressure rise in the left ventricular cavity. Simultaneously we recorded the heart rate, time of blood output from the left ventricle and heart energy expenditure indices.

The animals of the control group were given saline injections.

The carried out research provided evidence that herbal antioxidant “Sosudisty Doctor” had a positive effect on central cardio- and hemodynamics indices both giving a single injection and in course of treatment.

Keywords: herbal antioxidant, blood pressure, hemodynamics гемодинамика сердечно-сосудистой системы