



Эффект пептидов животного происхождения, оцениваемый по чувствительности к гипоксии, некоторым этологическим характеристикам и показателям крови крыс

Н.Н. Каркищенко, В.Н. Каркищенко, Х.Х. Семенов, Г.Д. Капанадзе,
Ю.В. Фокин, О.В. Алимкина, А.О. Ревякин, О.И. Степанова,
Е.Л. Матвеев, Н.В. Касинская, С.Е. Деньгина

ФГБУН «Научный центр биомедицинских технологий ФМБА России»

Контактная информация: акад. РАРАН, чл.-корр. РАМН, д.м.н., проф. Каркищенко
Николай Николаевич; e-mail: niknik2808@yandex.ru

В статье оценивается и анализируется эффект препаратов, оказывающих влияние на способность организма выдерживать предельные физические нагрузки (в частности, резистентность к острой гипоксии) и, следовательно, повышать выносливость и работоспособность. Доклинические испытания на антигипоксическую активность ряда новых химических соединений – пептидов животного происхождения проводились на крысах линии Wistar. Установлено, что все исследуемые препараты обусловили высокую устойчивость экспериментальных животных к острой гипобарической гипоксии (существенное продление жизни на «высоте») – в 7–8 раз превышающую фоновые показатели. Наибольшую антигипоксическую активность на 21-й день после начала курса введения проявили в первой части эксперимента препараты под шифрами Пеп-6, Пеп-5 и Пеп-4, во второй – Пеп-12, Пеп-8 и Пеп-11.

Результаты биохимических и гематологических исследований указывают на отсутствие негативных последствий предельных физических нагрузок на организм крыс и общее положительное влияние исследуемых препаратов.

Антигипоксический эффект сопровождается значительным повышением горизонтальной двигательной активности и изменением лактатного механизма крови.

Таким образом, исследованные препараты являются антигипоксантами, обладают свойством повышать выносливость и работоспособность организма, испытывающего физическую нагрузку. В связи с чем они могут быть рекомендованы в качестве средств стимулирующего действия при работе в экстремальных ситуациях и в условиях высоких физических нагрузок, в том числе в спортивной фармакологии.

Ключевые слова: крысы, острая гипобарическая гипоксия, поведение, двигательная активность, показатели крови, выносливость, работоспособность, антигипоксанта, фармакология спорта.

Гипоксия – явление, которое, согласно современным представлениям, включается в патогенез практически любого заболевания. Гипоксические состояния осложняют течение многих заболеваний различного генеза, являясь важнейшей составляющей самых разнообразных нозологических форм патологии, включающих такие типовые патологические процессы как воспаление, лихорадка,

шок, ДВС-синдром и другие [6, 8, 9]. Несмотря на очевидные различия пусковых механизмов формирования гипоксии экзогенного или эндогенного происхождения, метаболические сдвиги в условиях дефицита кислорода в биологических системах в значительной мере стереотипны [10, 12].

В связи со сложностью механизмов нарушений метаболизма, а, соответственно, структуры и функции клеток в различных органах и тканях при гипоксических состояниях различного генеза, очевидны и чрезвычайные трудности медикаментозной коррекции сдвигов метаболического статуса в условиях гипоксии [1, 11]. К тому же, если учесть, что арсенал лекарственных средств для лечения гипоксического состояния невелик, а имеющиеся антигипоксанта не полностью отвечают требованиям практической медицины из-за низкой эффективности и/или наличия нежелательных побочных действий [3]. Поэтому поиск лекарственных средств для повышения резистентности организма в условиях острой гипобарической гипоксии является актуальной задачей экспериментальной медицины и биологии [2, 4].

Поскольку в доступной нам литературе практически не имеется никаких сведений о влиянии низкомолекулярных белков и пептидов животного происхождения на выносливость и работоспособность (как лабораторных животных, так и человека), мы сочли целесообразным проанализировать данное свойство посредством курса введения лабораторным крысам некоторых пептидных препаратов с еженедельной постановкой теста острой гипобарической гипоксии.

Одновременно, в конце эксперимента были проведены биохимические и гематологические исследования животных,

по определенным показателям которых также можно судить о влиянии тестируемых веществ на выносливость и работоспособность: а именно по количеству эритроцитов и уровню гемоглобина, а также по содержанию глюкозы, лактата, триглицеридов и мочевины в крови.

Косвенно о повышении или понижении работоспособности животных также можно сделать вывод с помощью анализа некоторых составляющих их системного поведения: двигательной активности, указывающей на уровень возбуждения центральной нервной системы (ЦНС), и интенсивности груминга, являющегося показателем комфортного (или дискомфортного) состояния.

На основании изложенного, **целью** настоящей работы являлось исследование эффекта препаратов, оказывающих влияние на способность организма выдерживать предельные физические нагрузки (в частности, противостоять острой гипоксии) и, следовательно, повышать выносливость и работоспособность.

Материалы и методы

Эксперимент проведен в ФГБУН «НЦБМТ ФМБА России» на крысах линии Wistar, разводимых в филиале «Андреевка» Центра. В опыте и контроле были использованы самки 3-месячного возраста массой 200 ± 20 г, по 6 особей в каждой группе. Крысы содержались в вентилируемых клетках изоляторной системы «RAIR Isosystem» и получали гранулированный комбикорм (производитель – ООО «Лаборагоркорм») *ad libitum* [5].

Исследуемые вещества – оригинальные препараты пептидного происхождения, полученные из животного сырья и отличающиеся друг от друга размерами и молекулярной массой (от 500 до 1300 Да). Выделяли пептиды разными

технологическими методами из различных органов сельскохозяйственных животных. Введение всех препаратов осуществлялось ректально, ежедневно, в течение 21 суток. Контрольной группе животных в аналогичном режиме вводился физ. раствор.

Оценку их влияния осуществляли по тесту индивидуальной чувствительности к острой гипобарической гипоксии. Для этого каждую крысу помещали в барокамеру и «поднимали» на «критическую высоту» (11500 м) со скоростью 165 м/с, где она «находилась» до агонального состояния. Исследуемые показатели: ВПП – время первого падения (переход в лежачее положение) животного, характеризующее порог реакции организма на данное воздействие, сек; ВЖ – время жизни на «высоте» (до появления агонального дыхания), сек; ВВП – время восстановления позы после «спуска» животного с «высоты», сек. Мерой оценки чувствительности животного к острой гипобарической гипоксии служило время жизни на «высоте». Сначала проводили фоновое тестирование крыс, а затем на 7-й, 14-й и 21-й день после начала курса введения.

Биохимические показатели крови определяли на биохимическом анализаторе «ChemWell+» (США) с использованием реагентов фирмы «Витал» (Россия) в сыворотке крови без следов гемолиза. Образцы крови, полученные на следующий день после последнего теста, центрифугировали 6 мин при скорости 4000 об./мин и температуре 6°C. Из исследуемых показателей в данном случае нами учитывались:

- триглицериды;
- глюкоза;
- лактат;
- мочевины.

Гематологические показатели периферической крови определяли на анализаторе ВС 3200. В отобранных образцах цельной крови учитывались следующие показатели:

- количество эритроцитов (RBC);
- уровень гемоглобина (HGB);
- гематокрит (HCT).

Регистрация поведенческих компонентов осуществлялась в фоновых замерах и по окончании курса введения препаратов (21-й день), с применением компьютерной системы Laboras (Metris B.V., Нидерланды), в основе которой лежит чувствительная сенсорная пластина, детектирующая движения животного, находящегося в клетке системы [7]. С помощью данной системы вычислялась длительность таких форм поведения как локомоции (горизонтальная активность), неподвижность (иммобилизация), стойки (вертикальная активность), умыывание (груминг). Кроме того, оценивалось время так называемых нераспознанных системой Laboras движений. Эпоха анализа составляла 30 мин. Определялось процентное соотношение каждой формы поведения к общей длительности эксперимента, в результатах фиксировались данные по неподвижности, горизонтальной активности и умыыванию.

Результаты и их обсуждение

Результаты исследования влияния препаратов на устойчивость организма крыс к острой гипобарической гипоксии представлены в табл. 1.

Согласно данным первой части эксперимента установлено, что все препараты характеризуются высокой антигипоксической активностью. Эффект проявлялся в существенном продлении жизни экспериментальным животным в сравнении с их аналогами в контрольных группах.

Наиболее активными были препараты под шифрами Пеп-6, Пеп-4 и Пеп-5, которые уже после 7 дней введения увеличили продолжительность жизни «на высоте» опытным животным на 216, 245 и 191% соответственно. Препараты под шифрами Пеп-3, Пеп-1 и Пеп-2 за тот же срок действия продлили жизнь «на высоте» подопытных крыс соответственно на 186, 127 и 91%. Антигипоксический эффект всех препаратов сохранился на высоком уровне и в последующие сроки исследований. Так, препарат Пеп-6 на 21 дне введения увеличил «время жизни» животных в опыте относительно 7-го и 14-го дня (у тех же крыс) на 176 и 113%; препарат Пеп-5 – на 46 и 132%; Пеп-2 – на 35 и 124% соответственно и т.д.

В целом, эффективность антигипоксической защиты исследуемых препаратов составила на 21-й день от минимального его значения у Пеп-1 – 3,95 до максимального, у Пеп-6 – 7,5, что озна-

чает увеличение времени жизни на «высоте» животных опытных групп по сравнению с контролем в 4-7 раз.

Во второй части эксперимента использованы препараты, отличающиеся от первых лишь компонентным составом. Результаты проведенного эксперимента представлены в табл. 1. Следует указать, что все препараты, также как и в первой части эксперимента, обусловили высокую антигипоксическую устойчивость у подопытных крыс, которая проявилась в значительном продлении их жизни на «высоте» по сравнению с контрольной группой.

Так, у лабораторных крыс, которым вводили препараты под шифрами Пеп-11, Пеп-8 и Пеп-12, на 7-й день после введения «время жизни» было продлено по сравнению с показателями животных контрольной группы более чем в 2-3 раза, а на 14-й и 21-й дни – в 5 и 7 раз соответственно.

Таблица 1
Оценка антигипоксического эффекта исследуемых препаратов

Препарат	Фон	Время жизни на «высоте», сек			Коэффициент эффективности защиты		
		7 дней	14 дней	21 день	7 дней	14 дней	21 день
Пеп-1	110±65	250±113	268±204	435±163	2,27	2,44	3,95
Пеп-2	110±65	210±110	348±244	470±180	1,91	3,16	4,27
Пеп-3	110±65	315±70	444±154	515±153	2,86	4,04	4,68
Пеп-4	110±65	280±267	403±241	740±323	3,45	3,66	6,73
Пеп-5	110±65	320±97	508±185	742±222	2,91	4,62	6,75
Пеп-6	110±65	348±244	370±270	787±413	3,16	3,36	7,15
Пеп-7	95±12,5	135±150,0	187±71,3	170±95,0	1,42	1,97	1,79
Пеп-8	95±12,5	183±83,0	533±213,8	655±127,5	1,91	5,60	6,89
Пеп-9	95±12,5	390±79,0	478±98,8	315±195,0	4,10	5,02	3,31
Пеп-10	95±12,5	175±127,5	363±214,4	280±126,7	1,84	3,82	2,95
Пеп-11	95±12,5	214±223,1	477±262,5	650±150,0	2,25	5,02	6,84
Пеп-12	95±12,5	307±69,8	543±101,3	659±67,8	3,23	5,70	6,94

Однако следует отметить, что во второй части эксперимента устойчивость к гипоксии не у всех исследуемых препаратов линейно возрастала в течение курса введения, что было характерно для первой части. Так, во второй части эксперимента антигипоксический эффект препаратов под шифрами Пеп-7, Пеп-10 и Пеп-9 был максимальным на 14-й день курса введения, а затем снизился к 21-му дню: у Пеп-7 на 9%, у Пеп-10 на 23% и у Пеп-9 на 34%.

Вместе с тем, как было выше отмечено, в целом, препараты, используемые и в первой, и во второй части эксперимента, проявили высочайшую антигипоксическую активность, продлив время жизни «на высоте» экспериментальным крысам на сотни процентов по сравнению с результатами, полученными в контрольной группе.

Результаты биохимического исследо-

вания представлены в табл. 2.

Мочевина, один из конечных продуктов распада белков, выделяется из организма через почки, вместе с мочой, поэтому содержание мочевины в крови и в моче позволяет судить о функции почек. Снижение концентрации мочевины в крови может указывать на некоторые заболевания печени (например, цирроз). Мочевина является продуктом распада тех белков, которые в организме человека содержатся преимущественно в мышцах. При повышенном распаде белков в мышцах уровень мочевины в крови повышается, что может свидетельствовать о перенагрузках. Из табл. 2 видно, что уровень мочевины не выходит за пределы нормы, которую отражают данные контрольной группы, а при применении Пеп-5, 6, 8, 11, 12 уровень мочевины снижается. По-видимому, это связано с ан-

Таблица 2

Биохимические показатели крыс, принимавших исследуемые препараты

Препарат	Показатель			
	Мочевина	Глюкоза	Лактат	ТГ
Контроль	320,4±3,1	5,28±0,15	19,2±2,6	70±4,1
Пеп-1	318,5±2,9	5,30±0,16	20,5±3,2	73±4,5
Пеп-2	325,7±3,2	5,29±0,16	21,0±3,6	75±4,7
Пеп-3	330,1±4,4	5,31±0,18	19,8±2,9	73±4,5
Пеп-4	322,0±3,5	5,30±0,17	19,5±2,7	69±3,9
Пеп-5	316,4±2,8	5,33±0,20	17,5±1,7	65±3,5
Пеп-6	315,1±2,3	5,34±0,22	17,8±1,9	64±3,4
Пеп-7	324,5±3,7	5,31±0,19	19,9±3,0	71±4,3
Пеп-8	319,9±3,0	5,35±0,24	18,6±2,2	67±3,6
Пеп-9	321,7±3,2	5,29±0,16	20,3±2,3	72±4,3
Пеп-10	322,8±3,3	5,28±0,15	21,1±3,5	70±4,1
Пеп-11	317,3±2,7	5,34±0,22	17,9±1,9	66±3,6
Пеп-12	318,9±2,9	5,32±0,21	18,7±2,2	68±3,7

тигипоксическим действием препаратов, приростом мышечной массы.

Более половины энергии, которую расходует наш организм, образуется за счет окисления глюкозы, основного показателя углеводного обмена. При физических нагрузках уровень глюкозы в организме несколько повышается, для обеспечения мышц необходимой энергией.

Лактат – фермент, участвующий в процессе окисления глюкозы и образовании молочной кислоты. Лактат (соль молочной кислоты) образуется в клетках в процессе дыхания. ЛДГ (лактатдегидрогеназа) содержится почти во всех органах и тканях, особенно много его в мышцах. При увеличении выносливости этот показатель прогрессивно снижается. Таким образом, можно сказать, что исследуемые вещества повышают вы-

носливость, особенно ярко данный эффект прослеживается на препаратах под шифрами Пеп-5, 6, 8, 11, 12.

При физических нагрузках необходимо присутствие триглицеридов в мышечной ткани для использования их в качестве источника энергии для клеток. Снижение триглицеридов в крови характерно для физических нагрузок, однако резкое снижение этого показателя может свидетельствовать об истощении запасов энергии в организме. Из полученных результатов видно, что препараты поддерживают нормальный уровень триглицеридов в крови. Даже незначительное снижение этого показателя говорит о повышении выносливости за счет превращения жиров в энергию и наращивания мышечной массы.

Результаты гематологического исследования представлены в табл. 3.

Таблица 3

Гематологические показатели крыс, принимавших исследуемые препараты

Препарат	Показатель		
	Эритроциты, 10 ¹² /л	Гемоглобин, г/л	Гематокрит, %
Контроль	10,2±0,60	180±10	51,4±4,8
Пеп-1	10,1±0,58	180±10	51,2±4,6
Пеп-2	9,8±0,56	179±9	51,3±4,7
Пеп-3	10,0±0,57	178±8	51,5±4,9
Пеп-4	9,9±0,56	181±11	51,4±4,7
Пеп-5	9,5±0,50	180±12	50,8±4,3
Пеп-6	9,4±0,49	179±9	50,6±4,2
Пеп-7	10,3±0,61	182±13	51,0±4,5
Пеп-8	9,8±0,58	178±8	50,7±4,4
Пеп-9	10,4±0,62	184±17	51,5±4,9
Пеп-10	10,1±0,58	181±12	51,7±5,0
Пеп-11	10,0±0,57	179±9	50,8±4,3
Пеп-12	9,8±0,58	183±15	50,9±4,4

Главная функция эритроцитов – основного компонента крови – перенос кислорода. При избыточных нагрузках количество эритроцитов может сокращаться, из-за истощения ресурсов организма, поэтому данный показатель необходим для оценки выносливости. Из табл. 3 видно, что препараты оказывали положительное влияние на поддержание постоянства состава крови.

Гемоглобин – железосодержащий пигмент крови – в организме выполняет функцию переноса кислорода из органов дыхания к тканям, играет также важную роль в переносе углекислого газа от тканей в органы дыхания. Этот показатель также незначительно колеблется, что указывает на отсутствие негативных последствий влияния нагрузок на организм.

Гематокрит – соотношение объемов эритроцитов и плазмы – характеризует

степень недостатка или избытка красных кровяных телец в крови (зависит от количества и объема эритроцитов и является расчетной величиной). При интенсивных физических нагрузках нетренированный организм может терять жидкость, при этом гематокрит, количество эритроцитов и гемоглобин повышаются. При повышении выносливости увеличивается объем циркулирующей крови за счет увеличения объема плазмы. Полученные данные свидетельствуют о том, что существует тенденция к снижению гематокрита, т.е. повышению выносливости животных опытных групп.

Результаты исследования системного поведения животных отражены в табл. 4.

Полученные значения указывают на то, что по окончании курса введения тестируемых препаратов во всех опыт-

Таблица 4

Некоторые этологические показатели крыс, принимавших исследуемые препараты

Препарат / Показатель	Неподвижность, %		Горизонтальная активность, %		Умывание, %	
	Фон	21 день	Фон	21 день	Фон	21 день
Контроль	45	40	13	16	19	22
Пеп-1	30	19	11	25	18	21
Пеп-2	32	14	16	24	18	23
Пеп-3	36	29	13	22	17	19
Пеп-4	49	26	9	24	20	20
Пеп-5	57	35	6	22	11	15
Пеп-6	41	20	4	23	18	23
Пеп-7	44	33	12	24	18	19
Пеп-8	52	21	7	22	24	28
Пеп-9	26	17	14	26	9	23
Пеп-10	23	18	11	24	14	25
Пеп-11	49	28	5	23	20	24
Пеп-12	55	26	4	22	15	21

ных группах отмечается тенденция к повышению горизонтальной активности, длительности умывания и снижению времени неподвижности по сравнению с фоновыми данными. Аналогичная тенденция наблюдается и в контрольной группе животных, однако эти отличия не столь существенны как в опытных группах. Наиболее ярко указанный эффект (снижение иммобилизации и повышение локомоций более чем в несколько раз) прослеживается в группах препаратов под шифрами Пеп-4, 5, 6 (на первом этапе эксперимента) и Пеп-8, 11 и 12 (на втором этапе), что согласуется с результатами вышеописанных исследований.

Таким образом, анализ некоторых составляющих системного поведения крыс позволяет заключить, что их двигательная активность достаточно высока, отмечается возбуждение ЦНС, но данное состояние при этом является для животных комфортным. Следовательно, это может указывать на повышающий работоспособность и выносливость эффект применяемых препаратов.

Заключение и выводы

Согласно полученным в тесте на чувствительность к острой гипобарической гипоксии данным, все исследуемые препараты проявили высокую антигипоксическую активность, что выразилось в существенном продлении жизни подопытным животным на «высоте» в сравнении с фоновыми показателями. Наибольшей активностью среди исследуемых препаратов в первой части эксперимента обладали препараты под шифрами Пеп-6, Пеп-5 и Пеп-4, коэффициенты эффективности защиты которых на 21-й день курса введения составили 7,15; 6,73 и 6,75 соответственно. Это означает, что под влиянием

исследованных препаратов время жизни на «высоте» экспериментальным крысам было продлено более чем в 7 раз. Во второй части эксперимента в этот же период исследования также почти в 7 раз увеличилось время жизни на «высоте» животных, которым вводились препараты под шифрами Пеп-8, Пеп-11 и Пеп-12.

1. Результаты биохимических исследований показали нахождение в пределах нормы и некоторое снижение содержания триглицеридов и мочевины в крови, преимущественное снижение уровня лактата и повышение содержания глюкозы, что указывает на здоровое состояние животных, повышение их выносливости за счёт сжигания жиров, наращивания мышечной массы, обеспечения энергией, а также подтверждает антигипоксическое действие препаратов.

2. Гематологическими исследованиями определено, что количество эритроцитов и гемоглобина в крови опытных животных соответствует нормальным значениям, а гематокрит имеет тенденцию к снижению, что указывает на отсутствие негативных последствий влияния нагрузок на организм крыс и общее положительное влияние исследуемых препаратов.

3. Анализ системного поведения крыс выявил тенденцию к повышению горизонтальной активности, длительности умывания и снижению времени неподвижности по сравнению с фоновыми данными. Этот эффект указывает на возбуждённое состояние ЦНС животных, что косвенно подтверждает антигипоксическое и повышающее выносливость и работоспособность действие исследуемых препаратов.

Таким образом, результаты настоящего исследования показали, что некото-

рые пептиды животного происхождения обладают антигипоксическим эффектом, способны повышать выносливость и работоспособность животных, поэтому они могут быть рекомендованы в качестве средств стимулирующего действия при работе в экстремальных ситуациях и в условиях высоких физических нагрузок, в том числе для применения в спортивной медицине.

Список литературы

1. **Виноградов В.М., Смирнов А.В.** Антигипоксиканты – важный шаг на пути разработки фармакологии энергетического обмена // Антигипоксиканты и актопротекторы: итоги и перспективы. – СПб., 1994. – Вып. 1. – С. 23.
2. **Новиков В.С., Гаранчук В.В., Шустов Е.Б.** Физиология экстремальных состояний. 1998. 248 с.
3. **Оковитый С.В.** Клиническая фармакология антигипоксикантов // Клиническая фармакология. Избранные лекции. – М.: ГЭОТАР-Медиа. 2009. 602 с.
4. **Огороков А.И.** Диагностика болезней сердца и сосудов. – М.: Мед. лит., 2004. – Т.8. – 432 с.
5. Руководство по лабораторным животным и альтернативным моделям в биомедицинских исследованиях / под ред. Н.Н. Каркищенко, С.В. Грачева. – М.: Профиль-2С, 2010, 358 с.
6. **Семенов Х.Х., Каркищенко Н.Н., Матвеев Е.Л., Капанадзе Г.Д.** Влияние острой гипобарической ги-

поксии на репродуктивную функцию лабораторных крыс и мышей. Сообщение 1: Исследование последствий воздействия острой гипобарической гипоксии на стадии раннего органогенеза на жизнеспособность эмбрионов у самок крыс и мышей // Биомедицина. – 2012. – № 3. – С. 73-78.

7. **Фокин Ю.В.** Влияние пептидов и низкомолекулярных белков природного происхождения на вокализацию крыс в ультразвуке // Биомедицина. – 2012. – № 2. – С. 84-91.
8. **Шевченко Ю.Л.** Гипоксия. Адаптация. Патогенез. Клиника. – СПб.: ЭЛБИ, 2000. – 384 с.
9. **Яковская Л.В., Зинчук В.В., Лис М.А.** Кислородтранспортная функция крови и дисфункция эндотелия у больных со стенокардией и артериальной гипертензией // Кардиология. – 2007. – №4. – С. 22-27.
10. **Balaban R.S.** Modeling mitochondrial function // Am. J. Physiol. Cell. Physiol. 2006. Vol. 291. № 6. P. 1107-1113.
11. **Ly J.V., Zavala J.A., Donnan G.A.** Neuroprotection and thrombolysis: combination therapy in acute ischaemic stroke // Expert Opin Pharmacother. 2006. V.7. №12. P. 1571-1581.
12. **Vo T.D.** Building the power house: recent advances in mitochondrial studies through proteomics and systems biology // Am. J. Physiol. Cell. Physiol. 2007. V. 292. №1. P. 164-177.

The effect of peptides of animal origin, as measured by sensitivity to hypoxia, some ethological characteristics and indices of rat blood

N.N. Karkischenko, V.N. Karkischenko, Kh.Kh. Semenov, G.D. Kapanadze, Yu.V. Fokin, O.V. Alimkina, A.O. Revyakin, O.I. Stepanova, E.L. Matveyenko, N.V. Kasinskaya, S.E. Dengina

The paper evaluated and analyzed the effect of drugs that affect the body's ability to withstand the limit physical activity (eg, resistance to acute hypoxia) and, therefore, increase endurance and performance. Preclinical testing antihypoxic activity of new chemical compounds - animal peptides were performed on rats of Wistar. Found that all study drugs resulted in high resistance of experimental animals to acute hypobaric hypoxia (significant prolongation of life on the "height") - is 7-8 times higher than the background rate. Antihypoxic greatest activity at 21 days following initiation of administration have shown in the first part of the experimental drugs under the code Pep-6, Pep-5 and Pep-4, in the second - Pep-12, Pep-8 and Pep-11.

The results of biochemical and hematological studies indicate no adverse effects of extreme physical stress on the body of rats and an overall positive effect of study drug.

Antihypoxic effect is accompanied by a significant increase in horizontal motor activity and changes in the mechanism of blood lactate.

Thus, the investigated drugs are antihypoxants have the property to increase endurance and stamina, experiencing physical stress. In this connection, they can be recommended as a means of stimulating action when working in extreme situations and under conditions of high physical activity, including sports pharmacology.

Key words: rats, sharp hypobaric hypoxia, behavior, physical activity, blood counts, endurance, efficiency, antihypoxants, sports pharmacology.