УДК 636:612.017

ВЛИЯНИЕ ИММУНОТРОПНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА НЕЙРОМЕДИАТОРЫ ЛИМФОИДНЫХ КЛЕТОК КРОВИ ТЕЛЯТ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ

Петрянкин Ф.П., Семенов В.Г., Царевский И.В., Волков А.В.

*ФГБОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия»,
Чебоксары, e-mail: semenov_v.g@list.ru*

Проведены исследования влияния иммунотропных препаратов на нейромедиаторы лимфоидных клеток крови телят при транспортировке. Изучением динамики биоаминов в структурах клеток крови (тромбоцитах, нейтрофилах, лимфоцитах и плазме) подопытных телят установлено, что в условиях транспортировки телята испытывают стресс, что сопровождается адекватным выбросом катехоламинов и гистамина из мест депонирования. Применение иммунотропных препаратов на фоне транспортного стресса снижает уровень катехоламинов у животных опытных групп на 8,1–16,0% ($P \leq 0,01-0,001$), гистамина – на 1,5–4,2% ($P \leq 0,01-0,001$) и повышает содержание серотонина – на 2,1–5,5% ($P \leq 0,01-0,001$) по сравнению с контролем. Эти данные свидетельствуют, что препараты ПС-6 и ПС-7 активизируют функцию серотонинергической системы, усиливая обменные процессы для дополнительной выработки энергии, повышая, таким образом, адаптивные процессы в организме телят к условиям перевозки. Использование иммунотропных препаратов корригирует влияние биогенных аминов на механизм формирования биохимической адаптации организма к транспортному стрессу.

Ключевые слова: иммунотропные препараты, нейромедиаторы, клетки крови, телята, транспортировка, биоамины

INFLUENCE OF IMMUNOTROPNY PREPARATIONS ON NEUROMEDIATORS LYMPHOID BLOOD CELLS OF CALFS WHEN TRANSPORTING

Petryankin F.P., Semenov V.G., Tsarevsky I.V., Volkov A.V.

Chuvash State Agricultural Academy, Cheboksary, e-mail: semenov_v.g@list.ru

Researches influence the immunotropnykh of preparations on neuromediators of lymphoid blood cells of calfs are conducted when transporting. By studying of dynamics of bioamines in structures of blood cells (platelets, neutrophils, lymphocytes and plasma) of experimental calfs it is established that in the conditions of transportation calfs have a stress that is followed by adequate emission of catecholamines and a histamine from deposition places. Applications the immunotropnykh of preparations against a transport stress reduce the level of catecholamines at animal skilled groups by 8,1–16,0% ($P \leq 0,01-0,001$), a histamine – for 1,5–4,2% ($P \leq 0,01-0,001$), and raise the content of serotonin – for 2,1–5,5% ($P \leq 0,01-0,001$) in comparison with control. These data testify that the preparations PS-6 and PS-7 intensify function of serotoninerghichesky system, strengthening exchange processes for additional development of energy, increasing, thus, adaptive processes in an organism of calfs to transportation conditions. Use the immunotropnykh of preparations korrigirut influence of biogenous amines on the mechanism of formation of biochemical adaptation of an organism to a transport stress.

Keywords: immunotropny preparations, neuromediators, blood cells, calfs, transportation, bioamines

В последнее время доказано, что в регуляции гомеостаза принимают участие в основном три системы: нервная, гуморальная и иммунная. Интенсивность иммунного ответа во многом определяется состоянием нервной и эндокринной систем. Возбуждение симпатического отдела вегетативной нервной системы, как и введение адреналина, усиливает фагоцитоз и интенсивность иммунного ответа. Повышение тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы приводит к противоположным реакциям. С другой стороны, иммунная система является регулятором гомеостаза. Иммунокомпетентные клетки способны вмешиваться в морфогенез, а также регулировать течение физиологических функций. Лимфоциты и моноциты, а также другие клетки, принимающие участие в иммунном ответе, отдают гуморальный посредник непосредственно органу-мишени. Особенно важная

роль в регуляции физиологических функций принадлежит нейромедиаторам, которые могут вмешиваться в физиологические процессы, протекающие в организме. Рецепторы многих гормонов, медиаторов, нейропептидов, стероидов, катехоламинов (адреналина и норадреналина) и эндорфинов экспрессируются лимфоидными клетками [1, 3, 4, 6].

Особое значение имеет для иммунной системы регуляция, опосредованная агентами, которые высвобождаются при стрессе – кортикостероидами, эндорфинами и энкефалинами, обладающими иммуносупрессивным действием. Одним из важных факторов, регулирующих иммунный ответ по механизму обратной связи, служат кортикостероиды. На этом основано, что стресс, а также депрессии угнетают иммунитет, что сопровождается повышенной восприимчивостью к различным заболеваниям [2, 5, 7, 8].

В доступных источниках литературы мы не нашли изучение влияния иммуно-тропных препаратов на нейромедиаторы лимфоидных клеток крови при воздействии стресс-факторов, в частности, в период транспортного стресса.

Цель исследований – изучить влияние некоторых иммунотропных препаратов на нейромедиаторы лимфоидных клеток крови на фоне транспортировки.

Материалы и методы исследований

Изучение нейромедиаторного обеспечения лимфоидных клеток крови у животных на фоне применения иммунотропных препаратов проводили на телятах 6-месячного возраста с живой массой 110–120 кг, при перевозке их из племенного предприятия в товарное хозяйство. После ветеринарно-клинического осмотра животных сформировали три группы по 5 голов в каждой. Для профилактики транспортного стресса животным 1-й группы внутримышечно вводили иммунотропный препарат ПС-6 в дозе 0,1 мл/кг массы, 2-й группы – препарат ПС-7 в той же дозе. А 3-я группа телят была контрольной, которой иммунотропный препарат не вводили. Иммунопрепараты вводили животным за 7 суток до вывоза и на 2 сутки после ввоза.

Физиологический статус телят изучали за 7 суток до вывоза и на 2 сутки после ввоза. В эти же сроки проводили отбор проб крови. При этом в тромбоцитах, нейтрофилах, лимфоцитах, плазме крови определяли концентрации биоаминов (катехоламинов: адреналина, норадреналина; серотонина; гистамина) проведением гистохимических исследований.

Изучение концентрации биоаминов (катехоламинов – адреналина, норадреналина; серотонина; гистамина) в клетках крови проводили с использованием гистохимических методов В. Falk et al. (1962) в модификации Е.М. Крохиной и соавт. (1969), Э.Р. Кросса (1990). Пробы исследовали под люминесцентным микроскопом «ЛЮОМ-ИЗ». Морфологическую идентификацию люминесцирующих структур крови осуществляли при помощи фазоконтрастного устройства КФ-4 с использованием компьютерной системы морфологического анализа «МАКС-1000». Интенсивность люминесценции выражали в условных единицах флюоресценции шкалы регистрирующего вольтметра (В-7-16) как среднюю арифметическую величину для каждой группы животных. Для удобства при подсчете цифровые значения умножали на 1000.

Результаты исследований и их обсуждение

Концентрация катехоламинов в компонентах крови телят представлена в табл. 1.

Содержание катехоламинов в клетках крови телят опытных и контрольной групп за 7 суток до вывоза достоверно отличалось и колебалось в пределах $119,6 \pm 0,60$ – $131,9 \pm 1,05$ усл.ед. Исследованием крови телят после ввоза установлено повышение уровня катехоламинов у телят контрольной группы в тромбоцитах с $129,4 \pm 2,91$ до $151,7 \pm 1,61$ усл.ед., в нейтрофилах с $127,3 \pm 1,31$ до $146,1 \pm 1,28$, в лимфоцитах с $130,1 \pm 0,64$ до $142,2 \pm 0,92$, в плазме кро-

ви с $119,6 \pm 0,60$ до $134,1 \pm 0,56$ усл.ед., т.е. на 17,2%, 14,8, 9,3 и 12,1% соответственно. Эти данные свидетельствуют о наступлении стрессовых реакций у телят контрольной группы. В то же время концентрация катехоламинов в клетках крови телят опытных групп достоверно отличалась от первоначального уровня и достоверно была ниже, чем в контроле на 8,1–16,0% ($P \leq 0,01$ – $0,001$). Из полученных данных следует, что препараты ПС-6 и ПС-7 активизировали функцию симпатoadренальной системы, повышая, таким образом, адаптивные процессы в организме телят к условиям перевозки.

Динамика изменения концентрации серотонина в компонентах крови представлена в табл. 2.

Из данных таблицы следует, что концентрация серотонина в клетках крови телят до вывоза достоверно колебалась в тромбоцитах с $304,4 \pm 2,23$ до $310,0 \pm 2,56$ усл.ед., в нейтрофилах с $306,4 \pm 2,79$ до $308,7 \pm 3,37$, в лимфоцитах с $318,2 \pm 2,31$ до $324,9 \pm 3,79$, в плазме крови с $295,3 \pm 1,99$ до $300,6 \pm 1,82$ усл.ед. После ввоза отмечено достоверное повышение уровня серотонина в клетках крови телят контрольной группы: в тромбоцитах на 4,0%, нейтрофилах на 1,1, лимфоцитах на 1,5, плазме на 2,8%. Однако в клетках крови телят 1-й опытной группы содержание серотонина увеличилось на 2,1 – 4,0%, 2-й опытной группы – на 2,6–5,5% ($P \leq 0,01$ – $0,001$) по сравнению с контролем.

Полученные данные свидетельствуют о том, что препараты ПС-6 и ПС-7 вызывали активацию серотонинергической системы, обеспечивающей коррекцию адаптивных процессов в экстремальных условиях, т.е. в данном случае к повышенным нагрузкам при перевозке.

Концентрация гистамина в компонентах крови телят представлена в табл. 3.

Из данных этой таблицы следует, что динамика содержания гистамина в тромбоцитах, нейтрофилах, лимфоцитах и плазме крови была аналогичной характеру изменений уровня катехоламинов. До вывоза животных уровень гистамина в клетках крови достоверно не отличался в опытных и контрольной группах. После ввоза отмечено значительное повышение содержания гистамина в клетках крови телят контрольной группы на 2,2–5,1% ($P \leq 0,01$). Концентрация гистамина в клетках крови телят опытных групп достоверно не отличалась от уровня их до вывоза из племенного предприятия. Однако содержание гистамина в тромбоцитах, нейтрофилах, лимфоцитах и плазме крови было ниже, чем в контроле на 1,5–4,2% ($P \leq 0,01$ – $0,001$).

Таблица 1

Динамика катехоламинов, усл.ед.

Группа животных	Катехоламины в компонентах крови			
	тромбоциты	нейтрофилы	лимфоциты	плазма
до вывоза				
1 опытная	131,4 ± 1,3	131,9 ± 1,05	130,0 ± 0,93	123,6 ± 0,59
2 опытная	128,9 ± 1,36	126,0 ± 0,92	129,5 ± 0,89	121,7 ± 0,98
контрольная	129,4 ± 2,91	127,3 ± 1,31	130,1 ± 0,64	119,6 ± 0,60
после ввоза				
1 опытная	130,2 ± 0,52**	134,4 ± 0,87**	132,6 ± 0,72**	122,1 ± 0,56**
2 опытная	127,4 ± 1,01***	125,7 ± 1,28***	125,4 ± 0,92***	120,9 ± 0,68***
контрольная	151,7 ± 1,61	146,1 ± 1,28	142,2 ± 0,92	134,1 ± 0,56

Примечание. ** P < 0,01, *** P < 0,001.

Таблица 2

Динамика серотонина, усл.ед.

Группа животных	Серотонин в компонентах крови			
	тромбоциты	нейтрофилы	лимфоциты	плазма
до вывоза				
1 опытная	310,0 ± 2,56	306,4 ± 2,79	323,6 ± 2,41	300,6 ± 1,82
2 опытная	303,8 ± 3,44	308,7 ± 3,37	324,9 ± 3,79	296,9 ± 1,09
контрольная	304,4 ± 2,23	308,6 ± 2,02	318,2 ± 2,31	295,3 ± 1,99
после ввоза				
1 опытная	323,4 ± 2,26**	324,3 ± 2,63**	330,2 ± 2,97**	316,1 ± 2,79***
2 опытная	327,7 ± 2,13**	329,1 ± 2,47***	331,4 ± 2,65**	317,9 ± 2,59***
контрольная	316,5 ± 2,44	311,9 ± 2,70	322,9 ± 2,22	303,7 ± 2,07

Примечание. * P < 0,05, ** P < 0,01, *** P < 0,001.

Таблица 3

Динамика гистамина, усл.ед.

Группа животных	Гистамин в компонентах крови			
	тромбоциты	нейтрофилы	лимфоциты	плазма
до вывоза				
1 опытная	462,5 ± 2,25	437,1 ± 2,83	432,4 ± 3,22	362,3 ± 3,25
2 опытная	460,3 ± 2,83	443,0 ± 2,20	430,3 ± 2,99	360,5 ± 2,60
контрольная	461,9 ± 3,49	437,5 ± 3,86	430,2 ± 2,13	369,5 ± 2,75
после ввоза				
1 опытная	465,4 ± 2,96**	440,8 ± 3,20***	444,5 ± 2,86**	363,6 ± 3,08**
2 опытная	460,6 ± 2,28***	446,4 ± 2,10***	437,1 ± 2,31**	362,5 ± 3,63**
контрольная	472,5 ± 2,72	459,9 ± 2,49	450,5 ± 2,66	377,6 ± 4,85

Примечание. * P < 0,05, ** P < 0,01, *** P < 0,001.

Полученные данные свидетельствуют о том, что иммунотерапевтические препараты ингибировали функцию гистаминаергической системы, участвующей в процессах адаптации организма телят к экстремальным условиям среды при транспортном стрессе в период перевозки.

Таким образом, результаты изучения катехоламинов, серотонина и гистамина в перечисленных компонентах крови молодняка

крупного рогатого скота свидетельствуют о том, что внутримышечная инъекция иммунотропных препаратов ПС-6 и ПС-7 животных в условиях транспортного стресса при перевозке оказывала определённое влияние на симптоадреналовую, серотонин- и гистаминаергическую системы, что повышало адаптацию этих животных и естественную их устойчивость к экстремальным условиям.

Выводы

1. Динамика биоаминов в структурах клеток крови (тромбоцитах, нейтрофилах, лимфоцитах и плазме) подопытных телят свидетельствует о том, что в условиях транспортировки телята испытывают стресс, что сопровождается адекватным выбросом катехоламинов и гистамина из мест депонирования.

2. Применение иммуностропных препаратов на фоне транспортного стресса снижает уровень катехоламинов у животных опытных групп на 8,1–16,0% ($P \leq 0,01-0,001$), гистамина – на 1,5–4,2% ($P \leq 0,01-0,001$) и повышает содержание серотонина – на 2,1–5,5% ($P \leq 0,01-0,001$) по сравнению с контролем. Эти данные свидетельствуют, что препараты ПС-6 и ПС-7 активизируют функцию серотонинергической системы, усиливая обменные процессы для дополнительной выработки энергии, повышая, таким образом, адаптивные процессы в организме телят к условиям перевозки.

3. Использование иммуностропных препаратов корригирует влияние биогенных аминов на механизм формирования биохимической адаптации организма к транспортному стрессу.

Список литературы

1. Гордон Д.С. Нейромедиаторы лимфоидных органов / Д.С. Гордон, В.Е. Сергеева, И.Г. Зеленова. – Л.: Наука, 1982. – 128 с.
2. Горлов И. Новые антистрессовые препараты при выращивании и откорме бычков на мясо / И. Горлов, И. Осадченко, В. Ранделина, И. Бушуева, М. Сложенкина (и др.) // Молочное и мясное скотоводство. – М., 2008. – № 5. – С. 11–12.
3. Гриневич Ю.А. Иммунобиология гормонов тимуса / Ю.А. Гриневич, В.Ф. Чеботарев, И.С. Никольский и др.: Под ред. Ю.А. Гриневича и др. – М., 1989. – 152 с.
4. Девойно Л.В. Участие биогенных аминов в реакциях иммунитета / Л.В. Девойно // Физиология и биохимия биогенных аминов. – М., 1980. – С. 242–246.
5. Денисенко П.П. Роль холинергических систем в регуляторных процессах / П.П. Денисенко // Физиология и биохимия биогенных аминов. – М.: Медицина, 1980. – С. 237–238.
6. Кисленко В.Н. Ветеринарная микробиология и иммунология. Часть 2. Иммунология: учебники и учебные пособия / В.Н. Кисленко, Н.М. Колычев. – М.: КолосС, 2007. – 224 с.
7. Петрянкин Ф.П. Влияние «Терпенала», «Достима» и «Полистима» на нейромедиаторное обеспечение тимуса /

Ф.П. Петрянкин, В.Е. Сергеева, Н.А. Кириллов // Актуальные проблемы иммунокоррекции и применение специфических иммунопрепаратов: мат. междунар. конф. – Ларнака-Кипр, 1997. – С. 151–152.

8. Сергеева В.Е. Динамика биоаминов эндокринных желез при использовании биогенных стимуляторов / В.Е. Сергеева, А.А. Шуканов, С.Р. Германова // Конф. профессорско-преподавательского состава, посвященная 30-летию ЧГУ. – Чебоксары, 1997. – С. 37–38.

References

1. Gordon D.S. Nejrromediatory limfoidnyh organov / D.S. Gordon, V.E. Sergeeva, I.G. Zelenova. L.: Nauka, 1982. 128 p.
2. Gorlov I. Novye antistressovye preparaty pri vyrashhivanii i otkorme bychkov na mjaso / I. Gorlov, I. Osadchenko, V. Randelina, I. Bushueva, M. Slozhenkina (i dr.) // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. M., 2008. no. 5. pp. 11–12.
3. Grinevich Ju.A. Immunobiologija gormonov timusa / Ju.A. Grinevich, V.F. Chebotarev, I.S. Nikol'skij i dr.: Pod red. Ju.A. Grinevicha i dr. M., 1989. 152 p.
4. Devojno L.V. Uchastie biogennyh aminov v reakcijah immuniteta / L.V. Devojno // Fiziologija i biohimija biogennyh aminov. M., 1980. pp. 242–246.
5. Denisenko P.P. Rol' holinerghicheskikh sistem v reguljatornyh processah / P.P. Denisenko // Fiziologija i biohimija biogennyh aminov. M.: Medicina, 1980. pp. 237–238.
6. Kislenco V.N. Veterinarnaja mikrobiologija i immunologija. Chast' 2. Immunologija: uchebniki i uchebnye posobija / V.N. Kislenco, N.M. Kolychev. M.: KolosS, 2007. 224 p.
7. Petrijankin F.P. Vlijanie «Terpenola», «Dostima» i «Polistima» na nejromedia-tornoe obespechenie timusa / F.P. Petrijankin, V.E. Sergeeva, N.A. Kirillov // Aktual'nye problemy immunokorrekcii i primenenie specificheskikh immunopreparatov: mat. mezhdunar. konf. Larnaka-Kipr, 1997. pp. 151–152.
8. Sergeeva V.E. Dinamika bioaminov jendokrinnnyh zhelez pri ispol'zovanii bio-gennyh stimuljatorov / V.E. Sergeeva, A.A. Shukanov, S.R. Germanova // Konf. professorsko-prepodavatel'skogo sostava, posvjashhennaja 30-letiju ChGU. Cheboksary, 1997. pp. 37–38.

Рецензенты:

Ларионов Г.А., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой общей и частной зоотехники, ФГБОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, г. Чебоксары;

Косяев Н.И., д.в.н., профессор, профессор кафедры эпизоотологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, г. Чебоксары.

Работа поступила в редакцию 02.02.2015.