

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

В последнее время в мире исследователи стали интересоваться симбиотными микроорганизмами и пробиотическими препаратами на их основе. Вследствие результатов многочисленных исследований в этой области, создается все больше новых пробиотических добавок. И исходя из этих данных, была сформулирована цель настоящего исследования - изучить действие штаммов симбиотной микрофлоры на гематологические показатели крови лабораторных животных. Работа направлена на изучение влияния пробиотических препаратов (споробактерин, соя-бифидум) на морфологические и биохимические показатели крови лабораторных животных линии Wistar.

Исследования морфологических показателей крови экспериментальных животных показали, что уровень лейкоцитов в первой опытной группе (споробактерин) значительно превысил контроль, во второй опытной группе (Соя-бифидум) наблюдалось достоверное снижение показателя. Из всех морфологических показателей значимыми изменениями характеризовались гемоглобин и тромбоциты в первой опытной группе. Так, уровень гемоглобина первой опытной группы достоверно превысил контроль. Содержание тромбоцитов в первой опытной группе также достоверно превысил контрольную группу в два, во второй опытной группе содержание в пределах нормы. Рассматривая биохимические показатели крови экспериментальных животных, следует указать, что уровень амилазы и креатинина во второй опытной группе достоверно снижается относительно контроля. По показателям общего белка изменения были незначительные. Показатель мочевины во второй опытной группе существенно повысился, относительно контроля. Показатель содержания глюкозы относительно контрольной группы как в первой опытной группе, так и во второй, снизился. Уровень общего холестерина на всем протяжении периода был относительно стабильным и приближен к контрольным значениям.

Таким образом, включение пробиотических препаратов в рацион животным улучшает углеводный и липидный обмен. В ходе экспериментальных исследований получено, что соя-бифидум оказывает положительное действие на показатели крови, а введение споробактерина приводит к увеличению содержания лейкоцитов, гемоглобина и тромбоцитов, что указывает на возникновение воспалительного процесса в организме подопытных животных.

Ключевые слова: пробиотики, споробактерин, соя-бифидум, крысы.

В настоящее время увеличился научный интерес к симбиотным микроорганизмам и пробиотическим препаратам созданным на их основе. В результате многочисленных исследований в этой области, создается все больше новых пробиотических добавок как для медицины, так и для ветеринарии [4], [6], [8], [10].

Одним из показателей физиологического состояния живых организмов, которое отражают гепатологические показатели крови, является нормальная работа пищеварительной системы напрямую связанная с составом микробного биоценоза кишечника [3], [7], [14].

Учитывая вышесказанное, была сформулирована цель настоящего исследования – изучить действие пробиотических препаратов на гематологические показатели крови лабораторных животных.

В качестве материала для исследований были использованы: «Споробактерин жидкий», «Соя-бифидум».

Материалы и методы исследования

Исследования по изучению пробиотических препаратов проводили в условиях экспериментально-биологической клиники (виария) Оренбургского государственного университета. По принципу аналогов были отобраны 30 крыс-самцов линии Wistar в возрасте 4-х месяцев, идентичных по массе (от 180 г до 250 г), физиологическому состоянию, находившихся в предшествующий опыту период в условиях сбалансированного питания по рекомендациям [1], [11] (таблица 1).

Экспериментальные исследования на животных проводили в соответствии с Российским Регламентом, (1987) [2].

Кормление подопытных животных осуществлялась в соответствии с рекомендациями Института питания РАМН [1], все потребности в питательных веществах были восполнены за счет смеси витаминов.

Статистическая обработка полученного материала проводилась с применением обще-

Таблица 1 – Схема эксперимента

Объект исследования	Группа	Период опыта	
		подготовительный	учетный
		возраст, нед.	
		16–19	20–25
крысы линии Wistar	контрольная	ПР	ПР
	I опытная		ПР+С
	II опытная		ПР+Б

ПР – полусинтетический рацион;

С – споробактерин, в дозе 2,5 мл/кг корма;

Б – соя-бифидум, в дозировке 6,2 мл/кг корма

Таблица 2 – Биохимические показатели сыворотки крови лабораторных животных

Показатели	Группы		
	контроль	I опытная	II опытная
Амилаза (Ед/л)	446,7±9,4	457,1±21,9	412,1±32,5*
Креатинин (Мк Моль/л)	105,7±9,5	96,1±2,6	95,8±3,15*
Общий белок (г/л)	83,7±4,8	80,5±1,87	87,2±4,9
Мочевина (ммоль/л)	7,9±0,48	7,38±0,62	8,9±7,67*
Глюкоза (ммоль/г)	4,8±1,5	3,7±0,79	3,39±0,64
Холестерин (моль/л)	1,5±0,02	1,7±0,18	1,35±0,12*
Триглицериды (моль/л)	1,34±0,07	1,15±0,1	1,13±0,09

* – P<0,05

** – P<0,01

Таблица 3 – Морфологические показатели крови подопытных животных

Показатели	Группы		
	контроль	I опытная	II опытная
Лейкоциты 1012/л	6,2±1,1	9,29±2,3	4,75±0,89*
Гематокрит %	30,5±3,6	37,03±1,7	31,6±1,72
Средний V эритроцитов, мкм ³	53,9±1,3	55,4±0,56	52,7±0,48
Эритроциты 1012/л	5,65±0,64	6,68±0,26	5,97±0,29
Гемоглобин г/л	114,7±11,97	141,6±5,3*	120,8±6,15
Тромбоциты 1012/л	149,7±41,4	330,3±65,9*	144,3±25,9
Лимфоциты 1012/л	7,5±2,1	7,4±2,3	8,0±3,1

* – P<0,05

** – P<0,01

принятых методик при помощи стандартных приложений, включая определение средней арифметической величины (M), стандартной ошибки средней (m), корреляционного анализа и методики ANOVA (дисперсионный анализ) [5], [9], [15].

Обсуждение полученных результатов

Рассматривая биохимические показатели крови экспериментальных животных, непосредственно влияющие на обменные процессы в организме, следует указать на то, что уровень амилазы во II опытной группе достоверно снижается на 8% ($p \leq 0,05$), относительно контроля.

Уровень креатинина в опытных группах в сравнении с контролем снижался на 9%, соответственно, однако во II опытной группе изменения были достоверными. По показателям общего белка изменения были незначительные и в абсолютном значении составили: во II группе 87,2 г/л и в I – 80,5 г/л, соответственно. Показатель мочевины достоверно повысился во II опытной группе на 88% ($p \leq 0,05$), относительно контроля.

Показатель содержания глюкозы снизился относительно контрольной группы как в I опытной группе на 22%, так и во II опытной группе – на 29%.

Уровень общего холестерина на всем протяжении периода был относительно стабильным и приближен к контрольным значениям. Данный показатель в плазме крови лабораторных животных достоверно снижался в группе с дополнительным введением пробиотического препарата – соя-бифидум на 10% ($P < 0,05$) и повышался в группе, где в рацион вводили споробактерин на 14% ($P < 0,05$) относительно контрольной группы (таблица 2).

Исследования морфологических показателей крови экспериментальных животных показали, что уровень лейкоцитов в I опытной группе превысил контроль на 49%, во II опытной группе наблюдалось достоверное снижение показателя на 23% ($p \leq 0,05$). Следует отметить, что в I опытной группе наблюдалось небольшое превышение уровня лейкоцитов по отношению к физиологической норме.

Из всех морфологических показателей значимыми изменениями характеризовались гемоглобин и тромбоциты в I опытной группе. Так, уровень гемоглобина I опытной группы достоверно превысил контроль на 23% ($p \leq 0,05$), во II опытной группе уровень гемоглобина в пределах нормы, что в абсолютном значении составил 120,75 г/л. Содержание тромбоцитов в I опытной группе также достоверно превысил контрольную группу в 2 раза ($P \leq 0,05$), во II опытной группе содержание в пределах нормы, что составило $144,3 \times 10^{12}$ кл/л. По остальным показателям: гематокрит, средний объем эритроцитов, эритроциты все находилось в пределах физиологической нормы и явных изменений в сравнении с контрольной группой не наблюдалось (таблица 3).

Выводы

Результаты эксперимента показали, что включение пробиотических препаратов в рацион животным улучшает углеводный и липидный обмен. В ходе экспериментальных исследований получено, что соя-бифидум оказывает положительное действие на показатели крови, а введение споробактерина приводит к увеличению содержания лейкоцитов, гемоглобина и тромбоцитов, что указывает на возникновение воспалительного процесса в организме подопытных животных.

23.05.2017

Работа выполнена при поддержке ГЗ №6.6811.2017/8.9

Список литературы:

1. Агаджанян, Н.А. Этнос, здоровье и проблемы адаптации / Н.А. Агаджанян, Г.М. Коновалова, Р.Ш. Ожева // Новые технологии. – 2010. – №3. – С. 93–97.
2. Малик, Н.И. Новые пробиотические препараты ветеринарного назначения: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Н.И. Малик. – Москва, 2002. – 51 с.
3. Мирошников, С.А. Влияние перорального приема препарата *Bifidobacterium longum* на величину эндогенных потерь ионов тяжелых металлов / С.А. Мирошников, О.В. Кван, Д.Г. Дерябин, С.В. Нотова // Вестник ОГУ. – 2005. – № 2. – С. 44–46.

4. Оберлис, Д. Биологическая роль макро- и микроэлементов у человека и животных / Д. Оберлис, Б. Харланд, А. Скальный; под ред. А.В. Скального. – Санкт-Петербург: Наука, 2008. – 250 с.
5. Сафонов, Г.А. Пробиотики как фактор, стабилизирующий здоровье животных / Г.А. Сафонов, Т.А. Калинина, В.А. Романова // Ветеринария. – 1992. – №7. – С. 3–4.
6. Уголев, А.М. Энтеринная (кишечная) гормональная система / А.М. Уголев. – Ленинград, 1980. – 154 с.
7. Шайдуллина, Р.Г. Новые пробиотические препараты для животноводства / Р.Г. Шайдуллина, И.Г. Пивняк, В.А. Заболотский, Л.Н. Стукалова // Аграрная Россия. – 2000. – №5. – С. 64–69.
8. Шендеров, Б.А. Базовые механизмы регуляции гомеостаза и их модуляция нутриентами / Б.А. Шендеров // Клиническое питание. – 2004. – №3. – С. 14–19.
9. Bezkorovainy, A. The mechanism of ferrous iron binding by suspensions of *B. bifidum* var. *pennsylvanicus* / A. Bezkorovainy, R. Miller-catchpole, M. Poch, L. Solberg // *Biochimica et Biophysica Acta*. – 1986. – V. 884. – P. 60–66.
10. Gibson, G.R. Oligosaccharides and prebiotics / G.R. Gibson // *Perfeed Forum*. – 1996. – Chicago-USA. – P. 42–49.
11. Probiotics and their beneficial effects against various diseases / M.Z. Iqbal et al. // *Pak. J. Pharm. Sci.* – 2014. – V. 27. – №2. – P. 405–415.
12. The influence of the culture *Bacillus subtilis* 534 and *Bifidobacterium longum* on the strength of laboratory animals' tubular bones [Электронный ресурс] / О. Кван, М. Фомина, С. Лебедев, С. Мирошников et al. // *Life Science Journal*. – 2013. – №10(4). – URL: <http://www.lifesciencesite.com>.
13. The influence of probiotic preparations on exchange of heavy metals / S.A. Miroshnikov et al. // *Micronutrients in medicine*. – 2007. – Т. 8. – №3. – С. 43–44.
14. Parvaneh, K. Effect of probiotics supplementation on bone mineral content and bone mass density [Электронный ресурс] / K. Parvaneh, R. Jamaluddin, G. Karimi, R. Erfani // *The Scientific World Journal*. – 2014. – V. 14. – P. 1–6. – URL: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/595962>.
15. Roos, N.M. Effects of probiotic bacteria on diarrhea, lipid metabolism, and carcinogenesis: a review of papers published between 1988 and 1998 / N.M. Roos, M.B. Katan // *Am. J. Clin. Nutr.* – 2000. – V. 71. – P. 405–411.

Сведения об авторах:

Кван Ольга Вилориевна, научный сотрудник института биоэлементологии
Оренбургского государственного университета, кандидат биологических наук
460018, г. Оренбург, пр-т Победы 13, тел. (3532) 372482, e-mail: kwan111@yandex.ru

Константинова Юлия Алексеевна, магистр химико-биологического факультета
Оренбургского государственного университета, e-mail: tulakina-yulia@mail.ru

Алехина Гелена Петровна, доцент кафедры общей биологии
Оренбургского государственного университета, кандидат биологических наук
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, ауд. 2207, e-mail: gelena2009@gmail.com

Быков Артем Владимирович, доцент кафедры пищевой биотехнологии, кандидат технических наук, доцент
E-mail: artem19782@yandex.ru.