



ЛИТЕРАТУРА

1. Яхно Н.Н. Лечение нейропатической боли / Н.Н. Яхно, А.Н. Баринов // Русский медицинский журнал. – 2003. – № 25. – С. 1419–1422.
2. Berk C. Microvascular decompression for trigeminal neuralgia in patients over 65 years of age. /Berk C, Honey CR.//Br J Neurosurg. – 2000. – Vol. 14, N 1. – P. 23-27.
3. Javadpour M. Microvascular decompression for trigeminal neuralgia in patients over 70 years of age. / Javadpour M, Eldridge PR, Varma TR, Miles JB// Neurology. – 2003. – Vol. 60, N 3. – P. 520 – 525.
4. Cheshire W.P. Trigeminal neuralgia in wind musicians / W.P. Cheshire // Headache. – 2006. – Vol. 46, N 9. – P. 1458–1460.
5. Балязина Е.В. Демиелинизация корешка – основа патогенеза классической невралгии тройничного нерва.// Е.В. Балязина// Неврологический журнал, 2010, Том 15, № 1, с. 27-31.
6. Love S. Trigeminal neuralgia: pathology and pathogenesis / S. Love, S. Coakham // Brain. – 2002. – Vol. 125, N 3. – P. 687– 693.
7. Крыжановский Г.Н. Общая патофизиология нервной системы: руководство / Г.Н. Крыжановский. – М.: Медицина, 1997. – 352 с.
8. Gerdner E.D. Decrease in human neuros with age / E.D. Gerdner // Anatomical record. – 1940. – Vol. 77. – P. 529 –532.
9. Eller J.L. Trigeminal neuralgia: definition and classification / J.L. Eller, A.M. Raslan, K.J. Burchiel // Neurosurg. Focus. – 2005. – Vol. 18, N 5. – P. E3.
10. Балязина Е.В. Способ лечения невралгии тройничного нерва.// Патент № 2438657. Офф. Бюлл. «Изобретения. Полезные модели», 2012, № 1.

ПОСТУПИЛА 24.06.2014

УДК 634.4085.12

С.Н. Белик¹, Т.С. Колмакова¹, А.Ф. Степаненко²

МОЛЕКУЛЫ СРЕДНЕЙ МАССЫ В ОПРЕДЕЛЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ МЯСА И ШПИКА СВИНЕЙ ВЫРАЩЕННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ

¹Ростовский государственный медицинский университет,
кафедра медицинской биологии и генетики,
²кафедра гигиены
Россия 344022, г. Ростов-на-Дону, пер Нахичеванский, 29.

Цель: определить содержания молекул средней массы (МСМ) в крови крысят-отъемышей, получавших в рационах мясо и шпик свиней, выращенных с использованием комплекса антибактериальных препаратов (тилозин, олаквиндокс и цинкбацитрацин).

Материалы и методы: исследование проводилось в течение 30 дней на 48 беспородных крысятах-отъемышах. Уровень МСМ определяли спектрофотометрически, при длине волны (λ) 254 и 280 нм.

Результаты: выявлено, что у животных, получавших в рационе мясо и шпик свиней, выращенных с использованием антибактериальных препаратов, уровень МСМ выше, чем у крысят контрольных групп. Снижение коэффициента распределения МСМ при введении в рацион крысят шпика свидетельствует о напряжении в системе гомеостаза.

Выводы: определение уровня МСМ в сыворотке крови является эффективным методом оценки безопасности продуктов животноводства.

Ключевые слова: безопасность пищевых продуктов, молекулы средней массы, антибактериальные препараты, мясо, шпик.

S.N. Belik¹, T.S. Kolmakova¹, A.F. Stepanenko²

MOLECULES OF MEDIUM MASS IN DEFINITION OF SAFETY MEAT AND FAT OF PIGS GROWN WITH THE USE OF ANTIBACTERIAL DRUGS

*Rostov State Medical University*¹*Department medical biology and genetic,*²*Department of hygiene,**29 Nakhichevsky st., Rostov-on-Don. 344022. Russia.*

Purpose: to determine the amount of medium mass molecules (MMM) in the blood of rats, weaned receiving rations of meat and fat pigs, grown with the use of complex antibacterial drugs (Tylosin, Olaquinox and Zinkbazitrazin).

Materials and Methods: this investigation was conducted during 30 days on 48 weaned rats. The level of MMM was determined spectrophotometrically at a wavelength (λ) 254 and 280 nm.

Results: it was revealed that the MMM level was higher in animals received given in the diet of swine meat and fat in their ration grown with the use of antibacterial drugs than in control group. The lowering of MMM coefficient with the introduction of pigs fat in the diet of rats is evidenced about the homeostasis system strain.

Summary: determination of the level of MMM in the blood serum is effective method of assessing in the food staffs safety.

Key words: food staffs safety, medium mass molecules, antibacterial drugs, meat, fat.

Введение

Обеспечение населения безопасным и качественным продовольствием – важная и актуальная задача государственного значения. Без ее решения невозможно обеспечить здоровье населения и социальную стабильность общества. Стремительный рост потребления продукции агропромышленного комплекса требует увеличения объемов ее производства и снижения себестоимости. В связи с этим в современном животноводстве широко используются интенсивные технологии, направленные на получение здорового поголовья, стимуляции роста и обеспечения генетически обусловленной продуктивности животных. Одним из условий прибыльного животноводства является применение антибактериальных препаратов, которые используются как для профилактики и лечения различных инфекционных заболеваний, так и в качестве стимуляторов роста.

По данным Росстата, производство кормовых антибиотиков в России в 2011 году составило 47,4 т, что в 3,4 раза больше, чем в 2010 году. За I квартал 2012 года было произведено 8,5 т кормовых антибиотиков, что выше, чем показатели за аналогичный период предыдущего года, на 46,6%. Согласно результатам мониторинга исследовательской компании Research Techart, сельскохозяйственные животные в России ежегодно употребляют около 3,5 тыс. тонн антибиотиков, из них порядка 19% - в качестве стимуляторов роста, 22% - как профилактические средства, 59% - для лечения инфекционных заболеваний [1].

Нерациональное применение антимикробных средств с использованием необоснованно максимальных доз, неоправданное увеличение курса лечения и кратности применения препаратов без учета возрастной и видовой чувствительности животных [2], а также использование лекарственных веществ в качестве ростовых стимуляторов приводит к увеличению остаточного содержания этих потенциально опасных химических соединений в готовой продукции, формированию большого количества резистентных штаммов микроорганизмов, снижению эффективности антибактериальной терапии у людей [3].

Таким образом, представляется перспективным поиск новых лабораторных методов оценки безопасности пищевых продуктов, содержащих остаточные количества лекарственных препаратов для выявления начальных метаболических сдвигов, являющихся донозологической реакцией организма на пищевые контаминанты. Мы предлагаем в качестве одного из таких методов использовать определение содержания молекул средней массы и коэффициента их распределения в сыворотке крови.

Молекулами средней массы (МСМ) называют пул веществ низкой и средней молекулярной массы от 500 до 5000Д и олигопептиды с молекулярной массой не более 10–15кД, накопление которых происходит при нарушении функциональной активности систем детоксикации и усиленном катаболизме белков. Доказано, что избыток низко- и среднемолекулярных соединений оказывает токсическое и мутагенное действие. Отдельные компоненты МСМ обладают широким спектром биологической активности: подавляют клеточный иммунитет, неспецифическую реактивность, эритропоэз, ингибируют ряд ферментов [4]. Определение концентрации МСМ в биологических средах организма является одним из наиболее информативных и доступных способов оценки выраженности эндогенной интоксикации при многих патологических состояниях [4, 5, 6]. Изучение показателей, отражающих уровень интоксикации организма при употреблении продуктов питания, содержащих контаминанты лекарственного происхождения, может способствовать разработке патогенетических основ для раннего выявления более глубоких метаболических и морфологических нарушений и профилактике токсических проявлений, обусловленных нутрицевтическими факторами, и тем самым обеспечить безопасность питания населения.

Цель исследования: определить содержание молекул средней массы (МСМ) в сыворотке крови крысят-отъемышей, получавших в рационах мясо и шпик свиней, выращенных с использованием комплекса антибактериальных препаратов (тилозин, олаквиндокс и цинкбацитрацин).



Материалы и методы

Исследование проводилось в два этапа. На первом этапе был поставлен производственный эксперимент на свиньях степного типа скороспелой мясной породы. Методом аналогов было сформировано две группы подсвинков по 9 голов в каждой: 1-я группа (контрольная) выращивалась по традиционной технологии; 2-я группа (опытная) - для профилактики заболеваний и в качестве стимуляторов роста получала премикс, содержащий антибактериальные препараты - тилозин, олаквиндокс и цинкбацитрацин. По достижению съёмной массы, производили контрольный убой животных с последующим отбором образцов мяса и шпика. На втором этапе проводился биологический эксперимент на беспородных крыс-красках-отъёмшах. Методом аналогов было сформировано четыре группы животных по 12 животных в каждой. В течение месяца крысы всех групп получали основной рацион (ОР), отличающийся только составом белковых компонентов (БК) и жировым компонентом (ЖК). Кормление животных осуществлялось по схеме, представленной в табл. 1.

Таблица 1

Схема кормления лабораторных животных при изучении пищевой ценности и безопасности мяса и шпика, n=48

Группы	Характеристика кормления
1(контроль)	ОР + БК – 30% мясо свиней 2-й группы, ЖК – растительное масло;
2(опыт)	ОР + БК – 30% мясо свиней 1-й группы, ЖК – растительное масло;
3(контроль)	ОР + БК – 30% обезжиренный творог, ЖК – 60% шпик свиней 2-й группы.
4(опыт)	ОР + БК – обезжиренный творог, ЖК – шпик свиней 1-й группы.

По окончании эксперимента крысят умерщвляли согласно принципам гуманного отношения к лабораторным животным в соответствии с Международными рекомендациями по проведению медико-биологических исследований. Посмертно производили забор крови для исследования.

МСМ определяли в сыворотке крови по способу Н.И. Габриэлян [5] на спектрофотометре при длине волны (λ)

254 и 280 нм. Концентрацию МСМ выражали показателями в оптических единицах центрифугата, полученного после осаждения белков плазмы 10% раствором трихлоруксусной кислоты. Коэффициент распределения МСМ рассчитывали по формуле: $K_{МСМ} = \frac{МСМ \lambda-254}{МСМ \lambda-280}$.

Результаты и обсуждение

Как показали результаты исследования, введение в рацион крысят-отъёмшей как мяса, так и шпика свиней, выращенных по интенсивной технологии, привело к достоверному увеличению содержания в плазме крови среднемолекулярных веществ относительно уровня контрольных значений.

В таблице 2 представлены данные о содержании МСМ в сыворотке крови исследованных нами животных. Установлено, что в группе крыс, употреблявших мясо свиней, полученное традиционным способом, содержание МСМ λ - 254 колеблется от 19,2 до 21,1 у.е. и составляет в среднем $20,00 \pm 0,004$ у.е. Использование в рационах мяса свиней, выращенных с использованием антибиотиков, привело к повышению содержания средних молекул λ – 254 до $0,28 \pm 0,005$ у.е., что превысило значение в контрольной группе на 40% ($p < 0,05$). Использование в рационах крыс шпика свиней опытной группы также привело к повышению уровня МСМ λ - 254 в крови крыс до $0,22 \pm 0,003$ у.е., разница с контрольными показателями составила 15,7% ($p < 0,05$).

Достоверное повышение в сыворотке крови МСМ λ - 254 у животных в обеих опытных группах может свидетельствовать о том, что введение в рацион крысам мяса и шпика свиней, выращенных с использованием антибиотиков, сопровождается анаболическим эффектом, приводящим к повышению содержания в сыворотке продуктов белкового и нуклеопротеидного обмена непептидного происхождения.

Показатель МСМ λ - 254 рассматривается как интегральный критерий содержания УФ-поглощающих веществ низкой и средней молекулярной массы от 500 до 5000 Д, к которым, за исключением пептидов, относят около 200 соединений нормального и аномального метаболизма. В среднем, до 80 % МСМ этой группы принадлежат продуктам нарушенного белкового обмена, обладающих токсическим влиянием, и до 20 % - относятся к биологически активным веществам и соединениям промежуточного обмена [8].

Таблица 2.

Содержание молекул средней массы в сыворотке крови крыс

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
	М + m	М + m	М + m	М + m
СМ λ-254	0,20+0,004	0,28+0,005*	0,19+0,003	0,22+0,003*
СМ λ-280	0,25+0,005	0,30+0,004*	0,22+0,004	0,29+0,003*
СМ λ-254 / СМ λ-280	0,83+0,024	0,94+0,019*	0,87+0,023*	0,76+0,013

Примечание:*- достоверные различия между показателями сравниваемых групп ($p < 0,05$).



На содержание в мясе и шпике свиней, получавших при скормливании антибактериальные препараты, компонентов, активно влияющих на метаболизм белков, указывает и достоверно большее по сравнению с контрольными значениями повышение пула МСМ λ -280. При длине волны 280 нм находится максимум поглощения ароматических нетоксических аминокислот, входящих, главным образом, в состав пептидов. После осаждения в испытуемой пробе белков величина МСМ зависит от содержания в ней среднемoleкулярных пептидов в то время как величина МСМ λ -254 не зависит от содержания в образце пептидов. В норме ароматические аминокислоты декарбоксилируются в кишечнике под действием бактериальных декарбоксилаз с образованием биологически активных аминов, которые, попадая через воротную вену в печень, подвергаются окислительному дезаминированию. Одной из причин накопления этих аминов в крови может быть нарушение функций печени – основного детоксикационного органа в отношении лекарственных контaминантов.

В результате наших исследований выявлено статистически достоверное повышение содержания МСМ λ -280 в крови крысят-отъёмышей, употреблявших мясо – на 20%, шпика на 31,8 % относительно групп сравнения. Эти результаты могут свидетельствовать о неадекватном выведении продуктов эндогенной интоксикации и накоплении продуктов пептидной природы в крови.

На ранних стадиях эндогенной интоксикации уровень МСМ возрастает по сравнению с нормой в среднем на 20-30 %, на средней стадии - на 100-200 %, поздних - на 300-400 % [8]. Это утверждение позволяет нам предположить, что у животных, получавших в рационах мясо и шпик свиней, выращенных с использованием комплекса антибиотиков, имеет место начальная стадия эндотоксикоза.

В пользу вышесказанного свидетельствуют и результаты расчёта соотношения МСМ λ -254 / МСМ λ -280, которые позволяют судить о том, какие из компонентов общей фракции МСМ в крови - пептидные или непептидные - испытывают наибольшие изменения.

Коэффициент распределения МСМ у животных, получавших в рационе мясо свиней опытной группы, имел самое оптимальное значение - $0,93 \pm 0,02$. Сохранение соотношения МСМ λ -254 / МСМ λ -280 на этом уровне даёт основание говорить, что изменения метаболических процессов не сопровождаются напряжением белкового обмена, а, следовательно, не нарушают баланса в системах гомеостаза. Таким образом, можно предположить, что при кормлении крысят мясом свиней, выращенных с использованием антибактериальных препаратов, обмен белков увеличивается за счет интенсификации как процессов анаболизма, так и катаболизма, при этом оба процесса уравновешены.

С другой стороны, снижение коэффициента распределения МСМ при введении в рацион крысят шпика свиней опытной группы на 12,8% ($p < 0,05$) по сравнению с контролем свидетельствует о напряжении в системе гомеостаза, сопровождающимся проявлением дисбаланса процессов анаболизма и катаболизма в сторону усиления катаболизма, о чём свидетельствует достоверное увеличение МСМ λ -280 в этой группе.

Выводы

В результате проведённого исследования установлено, что комплекс антибактериальных препаратов (тилозин, олаквиндокс и цинкбацитрацин), используемый в свиноводстве для усиления ростовых процессов и профилактики инфекционных заболеваний животных, оказывает очевидное влияние на здоровье потребителей второго порядка, отражаясь на интенсивности белкового обмена, соотношении процессов анаболизма и катаболизма и способности обновления белковых тел. Подтверждением этому является достоверное увеличение уровня МСМ в сыворотке крови экспериментальных животных, получавших в рационах мясо и шпик свиней опытной группы. Таким образом, можно заключить, что определение МСМ в сыворотке крови является достаточно информативным и доступным лабораторным тестом в определении безопасности мяса и шпика свиней выращенных с использованием антибактериальных препаратов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мелихов С.В. Применение комплексных антибактериальных препаратов в птицеводстве и животноводстве / С.В. Мелихов, В.Н. Родионов // Ветеринария Кубани.- 2012.- №6.- С. 16-20.
2. Кальницкая О.И. Влияние антибиотиков, обнаруженных в продуктах животноводства, на здоровье человека / О.И. Кальницкая, Е.И. Петрова // Качество, стандартизация, контроль: теория и практика // Мат. 6-ой международной научно-практической конференции. -Ялта, 2006. - С. 60-63.
3. Боро Р. Проблема антибиотикорезистентности / Р. Боро, Ж. Д. Касшлио, Л. Генеолы // Ветеринар.- 2008.-№ 2.- С. 28-34.
4. Ермаков А.В. Диагностические возможности использования метода определения уровня среднемoleкулярных соединений в практической медицине / А.В. Ермаков // Проблемы экспертизы в медицине. - 2005. - № 17. - С.27-28
5. Павлова В.И. Оценка показателей синдрома эндогенной интоксикации при комбинированном лечении рака молочной железы / В.И. Павлова, О.И. Фролова, Н.М. Ясков, Т.Д. Журавлева, В.А. Платицын //Сибирский онкологический журнал. - 2011. - №5.- С. 35-39.
6. Раббимова Г.Т. Эндогенная интоксикация при осложнении беременности преэклампсией / Г.Т. Раббимова // «Вопросы современной медицины»: мат. международной заочной научно-практической конференции. - Новосибирск, 2013. - С. 6-9.
7. Габриэлян Н.И., Левицкий Э.Р., Дмитриев А.А. и др. Скрининговый метод определения средних молекул в биологических жидкостях / Н.И. Габриэлян, Э.Р. Левицкий, А.А. Дмитриев // Метод. рекомендации. - М., 1985. - 17 с.
8. Аксенова В.М. Биохимические методы диагностики эндогенной интоксикации // В кн.: Лабораторная диагностика синдрома эндогенной интоксикации. - Пермь, 2005.- С.18-23.

ПОСТУПИЛА 24.09.2013