

С. В. САПОЖКОВ, Витебский ордена "Знак Почета" ветеринарный институт им. Октябрьской революции

ГИСТОХИМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА С В ТКАНЯХ ЖИВОТНЫХ ПОД ВЛИЯНИЕМ АГАРОВО-ТКАНЕВОГО ПРЕПАРАТА И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ КОБАЛЬТА И НИКЕЛЯ

Аскорбиновая кислота (витамин С) выполняет очень важную биологическую роль в организме, так как принимает участие в регуляции окислительно-восстановительных процессов, оказывает влияние на многие физиологические функции, на рост, развитие, продуктивность, сопротивляемость и реактивность животного организма. Она принимает участие также в углеводном и жировом обмене веществ, в свертывании крови, регенерации тканей, в превращениях нуклеиновых кислот, окислении тирозина, синтезе коллагена, в образовании стероидных гормонов [1, 7].

Многочисленные исследования показали, что при насыщении организма животного аскорбиновой кислотой повышается его естественная резистентность к различным факторам внешнего воздействия (неинфекционным и инфекционным), значительно увеличивается иммунологическая реактивность. Эти изменения наступают в результате повышения активности ретикуло-эндотелиальной системы: значительно усиливается фагоцитоз, антитоксическая и антителообразовательная функция и т.д. [2, 3, 4, 5].

Витамин С в организме животных регистрируется во всех органах и тканях, но самая высокая концентрация его отмечается в надпочечниках и гипофизе. Это указывает на прямое участие аскорбиновой кислоты в неспецифической защитной реакции на различные раздражения [10]. Одни авторы [2, 4] отмечают уменьшение витамина С в надпочечниках при вакцинации свиней против чумы, рожи, паратифа и предполагают, что это связано с усилением функции надпочечников по выработке кортикостероидных гормонов. Другие авторы [6, 7] считают, что различные стресс-факторы вызывают снижение количества витамина С в надпочечниках и других органах птиц. Этот факт авторы относят за счет нарушения синтеза витамина.

В организме животных, за исключением приматов и морских свинок, аскорбиновая кислота синтезируется в печени или почках из простых сахаров [10].

Влияние микроэлементов и биостимуляторов на содержание витамина С в организме изучено недостаточно.

Целью нашей работы было выяснить изменения содержания витамина С в некоторых органах животных под влиянием микроэлементов кобальта и никеля и агарово-тканевого препарата. Опыты поставлены на 20 свиньях и 45 кроликах.

Свиньи крупной белой породы были разделены на 4 группы. В течение 154 дней опытного периода животным I группы дополнительно к рациону ежедневно скармливали кобальта сульфат в дозе 0,5 мг/кг, II группе – никеля сульфат в дозе 0,5 мг/кг, животным III группы вводили подкожно раз в месяц агарово-тканевый препарат в дозе 0,2 мл/кг. Животные IV группы были контрольными.

Кроликов разделили на 9 групп, из которых одна группа (IX) была контрольной, а 8 – опытных. Животным I, II, III и IV групп в течение 30 дней ежедневно вводили через рот раствор кобальта сульфата, животным V, VI, VII и VIII групп – раствор никеля сульфата в дозах соответственно 0,5, 1, 3 и 5 мг/кг из расчета на чистый металл.

В конце опытного периода всех животных убили, затем от свиней брали кусочки надпочечников, почек, печени, сердца, а от кроликов – кусочки надпочечников и сердца. В тканях указанных органов определяли содержание витамина С по методу Жира и Леблона [9] по наличию в цитоплазме клеток различной величины черного цвета зерен восстановленного серебра. Всего было приготовлено и исследовано 297 гистопрепаратов.

В результате проведенных исследований установлено, что у контрольных свиней аскорбиновая кислота в клетках различных органов содержится в основном в виде мелкой пылевидной, в меньшей степени – в виде средней и редко – крупной зернистости. В гепатоцитах витамин С представлен в виде редкой, малой величины зернистости, кое-где наблюдаются зерна средней величины. В большинстве клеток зернистость сконцентрирована в околядерной зоне и в базальных участках. В некоторых клетках витамин С почти отсутствует или большая часть цитоплазмы свободна от включений витамина С.

В клетках почечных канальцев витамин С находится в виде мелкой зернистости, которая локализована преимущественно в апикальной и средней зоне цитоплазмы. В апикальных концах некоторых клеток накапливается значительное количество витамина С, на препаратах он представлен в виде крупной и глыбчатой зернистости.

В сердечной мышце у контрольных свиней витамина С содержится относительно мало, и распределяется он в миоцитах неравномерно. В клетках преимущественно под оболочкой, обнаруживается небольшое число средних гранул и пылевидной зернистости. В отдельных участках встречается только пылевидная зернистость. Причем на продольных срезах зернистость выступает больше, а на поперечных – меньше.

В надпочечниках, в клетках коркового слоя, аскорбиновая кислота отмечается только в мелкой, но довольно густой зернистости, в мозговом слое гранул витамина С не обнаружено.

У свиней I группы, получавших кобальт в дозе 0,5 мг/кг, отмечаются изменения, которые характеризуются незначительным увеличением витамина С. Так, в некоторых клетках печени заметно небольшое увеличение зернистости, в других же клетках по количеству и величине зернистость не отличается от содержания витамина С в гепатоцитах контрольных животных.

В большинстве препаратов почек наблюдается увеличение мелкой зернистости, которая распределена в клетках почечных канальцев по всей цитоплазме, однако в некоторых срезах наличие гранул витамина С не отличается от контрольных животных.

В сердце регистрируется некоторое увеличение витамина С в виде мелкой и средней зернистости, которая располагается уже не только под оболочкой клеток, но и по всей цитоплазме.

Изменения в содержании витамина С в надпочечниках под влиянием кобальта носили несколько иной характер. Так, если в вышеописанных органах мы отмечали преимущественно увеличение содержания аскорбиновой кислоты, то в корковом веществе надпочечников в половине случаев обнаруживается некоторое уменьшение как количества гранул, так и их величины. В другой же половине препаратов видимых изменений витамина С вообще не регистрировалось.

У животных II группы под влиянием никеля в дозе 0,5 мг/кг в органах наблюдается перераспределение витамина С. В печени из гепатоцитов почти полностью исчезает зернистость. Только в отдельных клетках встречаются единичные гранулы витамина С, а у небольшого их числа он остается без изменений, т.е. на уровне контрольных животных. В сердечной же мышце, наоборот, отмечается небольшое увеличение витамина С. Причем его мелкая зернистость распределена по саркоплазме уже более равномерно, чем в контрольных препаратах, и только в некоторых клетках концентрируется вокруг ядер. В почках и надпочечниках содержание аскорбиновой кислоты почти не отличается от контрольных животных.

У животных III группы агарово-тканевый препарат оказывает значительное влияние на динамику витамина С в их органах, что дает основание предполагать о стимуляции его синтеза в организме свиней. Так, в печени у большинства гепатоцитов наблюдается увеличение размеров гранул витамина С и более концентрированное их расположение в цитоплазме. Здесь появляются уже крупные глыбки витамина, а мелкие и средние гранулы представлены в виде густой, плотной зернистости.

В почках увеличивается содержание аскорбиновой кислоты в эпителии почечных канальцев. В отдельных клетках ее включения представлены в виде слившихся глыбок. Зерна витамина С локализируются преимущественно в центральной зоне цитоплазмы. При этом усиливается и интенсивность окраски гранул витамина С.

В сердце также отмечается увеличение содержания витамина С. Его включения обнаруживаются в мышечных волокнах в виде густой, мелкой и средней зернистости, расположенной преимущественно под их оболочкой и вокруг ядер. Саркоплазма отдельных волокон насыщена гранулами аскорбиновой кислоты особенно густо.

В надпочечниках обнаруживается значительное накопление витамина С и насыщение цитоплазмы клеток коркового слоя гранулами разной величины. Причем преобладает мелкая и средняя зернистость, но встречаются и крупные глыбки включений.

Серия опытов на кроликах, которым давали микроэлементы кобальт и никель в виде растворов сернокислых солей, показала, что содержание витамина С в надпочечниках зависит как от препарата, так и от его дозы.

У контрольных кроликов в надпочечниках содержание витамина С сконцентрировано в корковом слое, а в мозговом слое зерна витамина встречаются очень редко. В корковом слое отмечается следующее распределение зернистости в различных зонах: в клубочках содержится немного крупных гранул, в пучковой зоне витамина С больше, но гранулы более мелкие, а в сетчатой – содержится значительное количество витамина в виде гранул более крупной зернистости.

Под влиянием кобальта в дозе 0,5 мг/кг в надпочечниках не отмечается особых отклонений в содержании витамина С по сравнению с контролем, а в дозе 1 мг/кг наблюдается небольшое уменьшение в периферических слоях и увеличение в глубоких, т.е. в пучковой и сетчатой зонах. С увеличением дозы кобальта (3 и 5 мг/кг) регистрируется незначительное уменьшение содержания витамина С в надпочечниках.

В сердечной мышце контрольных кроликов витамин С выявляется в виде незначительной мелкой диффузной зернистости. У кроликов, получавших кобальт в разных дозах, в сердце содержание витамина С не отличается от контрольных животных, т.е. каких-либо сдвигов не отмечается.

Под влиянием никеля сульфата в разных дозах у кроликов в надпочечниках наступали некоторые изменения содержания аскорбиновой кислоты. При даче животным никеля в дозе 0,5 мг/кг наблюдали небольшое увеличение зернистости во всех зонах коркового слоя, но более заметное увеличение было в сетчатой зоне. При скармливании же никеля в дозе 1 мг/кг, наоборот, отмечалось некоторое уменьшение содержания витамина С в сетчатой и клубочковой зонах и сохранение – в пучковой. Под-

кормка животных никелем в дозах 3 и 5 мг/кг вызывает значительное снижение количества витамина С и уменьшение величины гранул во всех зонах коркового слоя надпочечников.

На содержание витамина С в сердечной мышце никель в изучаемых дозах не оказал видимого влияния и каких-либо значительных морфологических изменений в ней мы не обнаружили.

Результаты наших исследований показали, что длительное скармливание животным солей кобальта и никеля в различных дозах вызывает значительную перестройку обмена витамина С в организме и перераспределение его между различными органами. Это проявляется в форме увеличения в одних и уменьшения в других органах гранул витамина С или же наблюдается стойкое увеличение его во всех изучаемых органах.

Так, у свиней под влиянием кобальта отмечалось повышение содержания аскорбиновой кислоты в клетках печени, почек, сердца и снижение в корковом слое надпочечников; под влиянием никеля — незначительное увеличение только в сердечной мышце, в печени — некоторое снижение, а в надпочечниках и почках изменений не наступало. Агарово-тканевый препарат оказывает хорошо выраженное стимулирующее влияние на накопление аскорбиновой кислоты в изучаемых органах.

У кроликов содержание витамина С в надпочечниках под влиянием кобальта и никеля находится в зависимости от дозы препарата. Кобальт и никель в малых дозах (0,5 мг/кг) стимулируют, а в больших (1, 3, 5 мг/кг) угнетают синтез аскорбиновой кислоты в надпочечниках. В сердечной же мышце видимых изменений в содержании витамина С под влиянием этих микроэлементов не обнаружено. Разница в содержании витамина С в сердечной мышце свиней и кроликов, по-видимому, связана с видовыми особенностями животных на введение изучаемых препаратов.

Литература

1. Букин В. Н. Витамины в животноводстве. — М.: Знание, 1966.
2. Бутьянов Д. Д., Жаков М. С. Гистохимическое изучение содержания витамина С (аскорбиновой кислоты) в некоторых органах свиней при ассоциированной и отдельной вакцинации против чумы и рожи. — В кн.: Вопросы теории и практики ветеринарии и зоотехнии, т. 25. Мн.: Ураджай, 1972, с. 19.
3. Жаков М. С., Карпуть И. М. Обмен витамина С у животных при иммунизациях и гипериммунизациях. — Материалы науч. конф. Витебского вет. института. Витебск, 1970, с. 26.
4. Карпуть И. М. Иммунобиологическая реактивность организма поросят, вакцинированных против паратифа в различном возрасте. — В кн.: Болезни сельскохозяйственных животных и птиц, их профилактика и лечение. Л., 1974, с. 242.
5. Кольцова Т. Г., Жавнерчик В. М., Тарасов В. Н. Влияние витамина С

на устойчивость белых мышей и колиинфекции. — В кн.: Вопросы теории и практики ветеринарии и зоотехнии, т. 28. Мн., 1975, с. 101.

6. Маслиева О. И. Витамины в кормлении птицы. — М.: Колос, 1975. — 205 с.

7. Мережинский М. Ф. Механизм действия и биологическая роль витаминов. Мн., 1959.

8. Петрухин И. В. Применение химических и биологических веществ в кормлении птицы. — М.: Россельхозиздат, 1972. — 238 с.

9. Роскин Т. И., Левинсон Л. Б. Микроскопическая техника. — М., 1957.

10. Хенниг А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных. — М.: Колос. — 559 с.

УДК 619:616.155.194:636.4

Д. П. ИВАНОВ, В. В. СЕРЕГИН, Г. Т. ФИЛИПЦОВ, М. Н. МОРОЗОВ,
Белорусский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии
им. С. Н. Вышелесского;

Л. С. КУТУЗОВ, совхоз-комбинат им. 60-летия БССР

ПРИМЕНЕНИЕ ПОВЫШЕННЫХ ДОЗ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ СВИНОМАТОК В УСЛОВИЯХ КРУПНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ

Современные научные данные позволили подойти к использованию высокоактивных биологических веществ с самых передовых позиций. В частности, в настоящее время предложены рекомендации по минеральному питанию животных не только в целом по стране, но и по отдельным зонам, имеющим существенные отличия по содержанию в объектах внешней среды микроэлементов.

Работами многих авторов показано, что дополнительное включение биоэлементов в рацион животных с целью корректирования дефицита и истинной потребности в них должно проводиться в разумных пределах, поскольку максимальная отдача от применения элементов может быть только с учетом оптимально рекомендуемых норм для той или иной зоны. Всякое превышение научно обоснованных нормативов может привести к нежелательному, обратному эффекту, когда функции организма и, как следствие, продуктивность не только не стимулируются, а, наоборот, угнетаются.

Тем не менее некоторые стороны в использовании биологически активных веществ на современном этапе, например, фактическая потребность свиней в микроэлементах в условиях промышленной технологии, когда на животных воздействуют стрессовые и другие неблагоприятные факторы, ставятся под сомнение и требуют детального изучения.

Весной 1982 г. в совхозе-комбинате им. 60-летия БССР Минской об-