

МОРФОЛОГИЯ НЕРВНО-СОСУДИСТОГО АППАРАТА ТОНКОЙ КИШКИ ЖИВОТНЫХ ПРИ НЕСБАЛАНСИРОВАННОМ КОРМЛЕНИИ

**В.В. Малашко, Н.В. Трощая, Т.М. Скудная, Д.В. Малашко,
В.Л. Ковалевич, Л.В. Гарькавенко, С.Н. Лавушева***

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

г. Горки, Республика Беларусь

Интенсивное развитие животноводства принесло с собой многочисленные новые элементы, которые переместили центр тяжести на изучение взаимосвязи между поголовьем животных и окружающей средой. Традиционные пригодные для экстенсивного содержания животные были заменены высокопродуктивными породами. С повышением продуктивности изменились некоторые физиологические параметры и тем самым определенные требования животных к окружающей среде.

Для достижения высокой и стабильной продуктивности животных в первую очередь необходимо сбалансированное кормление, особенно по протеину. Исходя из этого установлено, что в общем реализуется лишь две трети наследственного потенциала сельскохозяйственных животных [6]. В особенности следует отметить, что после окончания молочивного периода, состав рациона оказывает существенное влияние на дальнейшее развитие отдельных систем и всего организма.

Исследования ряда авторов [1,2,5,8,9] свидетельствуют о том, что белковая недостаточность приводит к задержке в развитии животных. В ранние периоды постнатального онтогенеза отрицательно сказывается на процессах пролиферации и миграции клеток различных тканей, снижается синтез белка.

Несбалансированность рационов способствует повышению заболеваемости животных. На фоне такой ситуации отход поросят составляет 0,6 – 5 % [7]. Вместе с тем, в проблеме регуляции поступления в организм питательных веществ до сих пор недостаточно полно освещены морфологические изменения в иннервационном и микроциркуляторном аппарате тонкой кишки свиней при недостатке протеина в рационе.

Протеиновое ограничение приводит к уменьшению объема нервных клеток, возникновению реактивных и дистрофических процессов в нейронах, что в свою очередь задерживает рост мозга [2]. На ультра-

структурном уровне низкобелковый рацион вызывает недоразвитие аппарата Гольджи и дендритов, нарушение порогов возбудимости и проводимости нервных импульсов. Многие из названных изменений являются необратимыми и не нормализуются после перехода к сбалансированному кормлению [9]. В первую очередь, недостаток белка в рационе влияет на синтез белка в клетке, развитие и рост аксонов и дендритов [8].

Функциональная активность органов зависит от интенсивности кровоснабжения. Архитектоника микроциркуляторного русла тесно связана с работой органа. При длительном использовании рациона с недостатком белка от 5 до 30 % до нормы наблюдается повреждение стенки аорты, внутриорганных артерий, нарушается их эластичность [4].

Исходя из вышеизложенного, перед нами была поставлена задача изучить качественно и количественно морфологические перестройки, возникающие в иннервационном и микроциркуляторном аппарате тонкой кишки свиней при недостатке протеина в рационе.

Для изучения морфологии нервных элементов и микроциркуляторного русла тонкой кишки было сформировано две группы животных по 18 голов в каждой по принципу аналогов (одинаковой живой массы, возраста, происхождения и физиологического состояния). Первая группа животных служила в качестве и получала полнорационный комбикорм. Вторая группа – опытная получала рацион с недостатком 5 % протеина до нормы. В возрасте 2 месяцев произведен забой по 4 головы из каждой группы. Для исследования использовали чревое сплетение и отрезки тонкой кишки из строго определенных участков. Оценку морфофункционального состояния нервных элементов чревного сплетения, интрамуральных ганглиев и капиллярного русла тонкой кишки свиней проводили комплексным исследованием с использованием обзорных классических нейрогистологических, так и современных морфометрических, стереологических и статистических методов. Гистологическое строение структур изучали с помощью методов Ниссля, Браше, импрегнаций азотнокислым серебром по В.В. Куприянову. Для импрегнации применяли тотальные препараты, изготовленные по собственной методике (рацпредложение, удостоверение № 2/97). Нейроны в чревном сплетении подсчитывали с использованием светового микроскопа, с расчетом численности клеток на 1 мм^2 . Для подсчета клеток использовали каждый 3 срез сплетения.

Диаметр капиллярного русла тонкой кишки определяли с помощью окуляр-линейки с ценой деления 3 мкм.

Проведенное морфологическое исследование показывает, что к моменту рождения нервно-клеточные структуры кишечника поросят весьма незрелы. В первые месяцы постнатального онтогенеза отмечается усиленное развитие и формирование нервных элементов тонкого отдела кишечника. В этот период алиментарный фактор играет определенную роль в становлении функциональной деятельности желудочно-кишечного тракта.

Оценивая результаты морфологического и морфометрического исследования выявлено, что недостаток протеина в рационе поросят замедляет темпы дифференцировки нейронов. У поросят 2-месячного возраста встречаются большие популяции нейронов нейробластического типа. Для данной категории клеток характерно наличие крупного ядра и узкого ободка цитоплазмы. Задерживается в некоторой степени развитие нервных отростков, в то время как у животных, получавших сбалансированный рацион нейроны имели хорошо развитые отростки, распространявшиеся на большую территорию тонкой кишки.

Плотность нейронов на 1 мм² гистологического среза чревного сплетения представлена в таблице.

Таблица. Плотность нейронов на 1 мм² чревного сплетения

Группа	Возраст, мес.	M±m	δ	C
Контроль	2	721,43±24,25	175,44	29
Опыт	2	540,43±24,59 ^x	161,20	29

$$^x p < 0,01$$

Данные таблицы свидетельствуют, что плотность клеток на 1 мм² чревного сплетения в опытной группе уменьшается на 25,1 % (P<0,01) по отношению к контрольным показателям. Таким образом, наряду с морфологическими изменениями нервно-клеточных структур, наблюдаются количественные сдвиги в численности нейронов на единицу поверхности чревного сплетения при недостатке протеина в первые месяцы постнатального онтогенеза.

Характер перестройки капиллярной сети тесно связан с функцией органа, в котором она расположена. Архитектоника микрососудистого русла определяется потребностью тканей в кислороде. Морфологические исследования показали, что в сосудистой системе тонкой кишки наблюдаются адаптационные перестройки, направленные на поддержание адекватного кровоснабжения. Отмечается повышенная извитость сосудов, чередование бухтообразных расширений и сужений стенок сосудов. Это свидетельствует о высокой лабильности сосудистого русла тонкой кишки.

Морфологические перестройки капиллярного русла тонкой кишки в условиях белковой недостаточности подтверждаются морфометрическими измерениями площади поперечного сечения капилляров. Диаметр поперечного сечения капилляров при несбалансированном кормлении составляет 10,70 мкм, в контрольной группе – 12,86 мкм ($P < 0,01$). По-видимому, это свидетельствует о снижении обменных процессов в области тонкой кишки.

В свою очередь на фоне интенсивного роста организма в первые месяцы постнатальной жизни энтеральная нервная и кровеносная системы тонкого отдела кишечника не в полной мере могут адаптироваться к неблагоприятным факторам внешней и внутренней среды. Использование современных физиологических и морфологических подходов показало, что тонкий кишечник относится к органам с развитой интрамуральной нервной системой, которая может самостоятельно координировать взаимодействие функций пищеварительного тракта [3].

Вследствии снижения обменных процессов на фоне недостаточности протеина замедляется становление функции тонкой кишки, дифференцировка нейро-тканевых элементов. Следовательно, экстра- и интрамуральная нервная система тонкого отдела кишечника не в полной мере способна обеспечить надежность функционирования этого отдела пищеварительного тракта.

На основании качественных и количественных показателей установлено, что снижение протеина в рационе поросят на 5 % до нормы в первые два месяца жизни задерживает развитие и дифференцировку экстра- и интрамуральных ганглиев тонкой кишки.

Плотность нейронов на 1 мм^2 чревного сплетения при недостатке протеина снижается на 25,1 %, уменьшается диаметр поперечного сплетения капиллярного русла тонкой кишки по отношению к контрольным показателям.

Литература

1. Возрастная физиология животных / К.В. Свечин, И.А. Аршавский, А.В. Квасницкий, В.Н. Никитин, Б.Г. Новиков, Е.М. Федий; Под. ред. К.Г. Свечина и А.В. Красницкого; - М.: Колос, 1967. – 431 с.
2. Медведев Д.И., Резников К.Ю. Структурные, функциональные и биохимические изменения головного мозга при алиментарной недостаточности. – М.: Наука, 1978. – 72 с.
3. Морфофункциональное состояние тонкой кишки при нарушении ее экстраорганный иннервации / Яремко Е.Е., Чернышева С.В., Сиротин А.И., Кривохацкая Ю.А. // Физиологический журнал СССР. – 1986. – Т. 74; № 6. - С. 804-809.
4. Поздняков А.Л., Левачев М.М., Пономарева Л.Г. Влияние различного содержания белка в рационе на структуру кровеносных сосудов // Вопросы питания. – 1983. - № 5. - С. 23-28.
5. Keller E.A. Munaro N.J. Orsingher O.A. Perpheral adrenergic subsensitivity in adult rats under nourished at perinatal age // Arch. Int. pharmacodyn. et ther. – 1984.- Vol. 268.- № 1.- P. 88-94.

6. Kovacs J. Aufgaber der Tierhygiene in der modernen Tierproduktion // Monatshefte für Veterinarmedizin. – 1985. – Bd. 40.- № 1.- S. 16-19.
7. Moller N. Sygdomme hos pattegegrise og fravannede grise // BP nyhedstyen. – 1983. – Vol. 33.- № 99.- P. 9-12.
8. Morales S.T. Effect of protein – calorie matnutrition on growth and development of neonatal rat forebrain // Nutr. Repts Jnt. – 1980.- Vol. 21.- № 2.- P. 171-182.
9. Resnic O., Miller M., Forbes W. Developmental protein malnutrition: influences on the central nervous system of the rat // Neurosci and Biobehav. Rev. – 1979. – Vol. 3.- № 4.- P. 233-246.

Резюме

Ключевые слова: протеин, поросята, нейроны, капилляры, дифференцировка.

На основании количественных и качественных показателей установлено, что снижение протеина в рационе поросят на 5 % до нормы в первые два месяца жизни задерживает развитие и дифференцировку энтеральной нервной системы тонкого кишечника. Плотность нейронов на 1 мм² чревного сплетения при недостатке протеина снижается на 25,1 %, уменьшается диаметр поперечного сечения капилляров тонкой кишки по отношению к контрольным показателям.

Summary

V.V.Malashko, N.V.Trotskaja, T.M.Skydnaya, D.V.Malashko, V.L.Kovalevich, L.V.Garkavenko, S.N.Lavusheva.

Key words: a protein, pigs, neurons, capillaries, a differentiation.

Drop of a protein in a ration of pigs on 5 % up to the norm (standard) in the first two months of life holds back development nervous system and a capillary race course of a gastrointestinal tract.

ОКИСЛИТЕЛЬНАЯ МОДИФИКАЦИЯ БЕЛКОВ ПЛАЗМЫ КРОВИ ПОРОСЯТ В РАЗЛИЧНЫЕ ПЕРИОДЫ ПОСТНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

**Третьякова Е.М., Третьякова О.М., Арабкович А.А.,
Белявский В.Н., Мандрик К.А.**

Гродненский государственный аграрный университет
Гродненский государственный университет имени Я.Купалы

Постнатальное развитие поросят характеризуется рядом критических периодов. Технологические приемы (обрезка клыков, каудэктомия, кастрация, вакцинация, обработка витаминными и минеральными препаратами, отъем и др.), используемые на фермах и комплексах промышленного типа, часто не соответствуют биологическим потребно-