

АМИНОТРАНСФЕРАЗЫ И ФОСФАТАЗЫ ПРЯМОЙ КИШКИ У РАЗНОВОЗРАСТНЫХ ПОРОСЯТ

М.Г. ТЕРЕНТЬЕВА,

кандидат биологических наук, ассистент кафедры биологии
и экологии, Чувашская ГСХА

Ключевые слова: поросята, прямая кишка, ферменты,
постнатальный онтогенез.

Толстая кишка млекопитающих выполняет множество функций, такие как всасывание воды, утилизация витаминов, синтезируемых кишечной микрофлорой, поддержание водного и электролитного баланса, иммунобиологическая защита организма от патогенной микрофлоры, формирование каловых масс и т.д. [2, 3, 4]. Несмотря на многочисленные работы, посвященные изучению морфофункциональных параметров толстой кишки, исследованию внутриклеточных ферментов уделяется мало внимания и в основном они проводятся на лабораторных животных [1, 3]. С целью выяснения характера возрастных изменений уровня ферментов в тканях толстой кишки нами проведено определение активности аминотрансфераз и фосфатаз в тканях прямой кишки у поросят.

Методика исследований

Работа выполнена на поросятах крупной белой породы в возрасте 1, 10, 21, 30, 60, 120 суток, выращенных в условиях свинофермы «Студгородок» Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. В гомогенатах тканей проксимального и дистального участка прямой кишки определена активность аланинаминотрансферазы (АлАТ), аспартатаминотрансферазы (АсАТ), щелочной (ЩФ) и кислой (КФ) фосфатазы.

Активность ферментов АсАТ и АлАТ выявлена по методу Райтмана и Френкеля, КФ и ЩФ – по методу Бессея-Лоури-Брока. При определении активности ферментов использовали набор реактивов ООО «Витал Девелопмент Корпорэйшн» (Санкт-Петербург). Ферментативную активность выражали в мкмоль/г продукта гидролиза, образующихся за 1 час в расчёте на г массы ткани. Полученные данные обрабатывали статистически с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты исследований

Полученные данные представлены в таблице. Поросята рождаются с неодинаковой активностью АлАТ (мкмоль/гЧч) в тканях двух исследуемых участков прямой кишки. В проксимальном участке она составляет $22,06 \pm 2,33$, в дистальном – меньше на 34,6% ($p < 0,05$).

Характер возрастных изменений активности фермента в разных участках прямой кишки в течение первого месяца жизни поросят также неодинаковый. С первых по десятые сутки жизни в про-

ксимальном участке она увеличивается до $39,31 \pm 3,87$, что на 78,2% выше, чем у односуточных ($p < 0,01$), а в дистальном – возрастает лишь до $16,50 \pm 1,68$, на 14,4%, и такое изменение недостоверно ($p > 0,05$). В течение последующих одиннадцати суток в проксимальном участке кишки происходит снижение уровня активности АлАТ до $21,12 \pm 2,38$, что на 46,3% ниже, чем у десятисуточных ($p < 0,01$), а в дистальном в этот промежуток жизни поросят, наоборот, выявляется её увеличение до $34,03 \pm 2,85$, в 2,1 раза ($p < 0,001$). В проксимальном участке повторное увеличение активности фермента обнаруживается к месячному возрасту, до $33,31 \pm 3,05$, что на 57,7% выше, чем у двадцатиодносуточных ($p < 0,05$), а в дистальном участке в этот промежуток жизни она сохраняется примерно на таком же уровне, уменьшается лишь на 15,7% ($p > 0,05$). Через месяц в обоих участках прямой кишки активность АлАТ падает: в проксимальном – до $15,39 \pm 1,83$, что на 53,8% ниже, чем у месячных ($p < 0,001$), и в дистальном – до $11,48 \pm 0,91$, на 60,0% ($p < 0,001$). С двухмесячного возраста изменение активности АлАТ в обоих участках прямой кишки недостоверное.

У новорожденных поросят уровень активности АсАТ (мкмоль/гЧч) в тканях обоих участков прямой кишки не имеет существенных различий и составляет соответственно $17,40 \pm 1,85$ и $13,39 \pm 1,46$. В последующий месяц жизни поросят характер возрастных изменений активности АсАТ в проксимальном и дистальном участках разный. В первые три недели жизни поросят в проксимальном участке прямой кишки активность фермента колеблется примерно на одинаковом уровне. Она значительно возрастает к месячному возрасту и достигает $58,82 \pm 4,76$, что в 2,7 раза выше, чем у двадцатиодносуточных ($p < 0,001$). В дистальном участке первичное повышение активности АсАТ определяется к десятисуточному возрасту, до $27,31 \pm 2,47$, что в 2,0 раза выше, чем у односуточных ($p < 0,01$). В отличие от проксимального участка здесь к двадцатиодносуточному возрасту она падает до $14,34 \pm 1,24$, что на 47,5% ниже, чем у десятисуточных ($p < 0,01$). В последующие девять суток жизни, к месячному возрасту, так же, как и в проксимальном участке, активность АсАТ значительно возрастает, до $60,64 \pm 5,21$, что в 4,2 раза выше, чем у двадцатиодносуточных



428003, Республика Чувашия,
г. Чебоксары,
ул. Карла Маркса, 29;
тел. 8-9278659031;
e-mail: maiya-7777@mail.ru

($p < 0,001$). В последующие возрастные сроки поросят характер возрастных изменений активности фермента в обоих участках прямой кишки одинаков: с возрастом она постепенно падает. Так, в проксимальном участке к двухмесячному возрасту она уменьшается до $27,10 \pm 2,15$, что на 53,9% меньше, чем у месячных ($p < 0,001$), и в дистальном – до $28,67 \pm 2,84$, на 52,7% ($p < 0,001$). К четырёхмесячному возрасту продолжает уменьшаться и достигает в проксимальном участке до $16,08 \pm 0,91$, что на 40,7% ниже, чем у двухмесячных ($p < 0,01$), и в дистальном – до $16,75 \pm 1,34$, на 41,6% ($p < 0,01$). Достоверные возрастные изменения активности АсАТ в прямой кишке обнаруживаются в течение всего исследуемого постнатального периода поросят.

В первые десять суток жизни поросят уровень активности ЩФ (мкмоль/гЧч) в тканях проксимального и дистального участка прямой кишки изменяется по-разному. У односуточных поросят в проксимальном участке она высокая и составляет $32,72 \pm 3,02$, а в дистальном – на 41,0% ниже проксимального ($p < 0,01$). В течение первых десяти суток жизни поросят в проксимальном участке прямой кишки активность ЩФ резко снижается, до $6,65 \pm 0,68$, что на 79,7% ниже, чем у односуточных ($p < 0,001$). В дистальном участке, наоборот, возрастное изменение активности фермента небольшое, лишь на 9,8% выше, и оно недостоверное ($p > 0,05$). С возрастом, к двадцатиодносуточному возрасту, в обоих участках прямой кишки происходит повышение активности ЩФ: в проксимальном – до $34,02 \pm 2,69$, что в 5,4 раза выше, чем у десятисуточных ($p < 0,001$), и в дистальном – до $55,59 \pm 5,37$, в 2,6 раза ($p < 0,001$). К тридцатисуточному возрасту изменение активности фермента в обоих участках прямой кишки незначительное и недостоверное. Через месяц, к двухмесячному возрасту, активность ЩФ в проксимальном участке возрастает до $43,54 \pm 3,13$, что на 26,7% выше, чем у месячных ($p < 0,05$), и приблизительно на таком уровне сохраняется у четырёхмесячных. В дистальном

**Piglets, rectum, enzymes,
postnatal ontogeny.**

Ветеринария

участке, наоборот, она существенно уменьшается, до $32,31 \pm 2,94$, что на 39,5% ниже, чем у месячных ($p < 0,01$), и так же, как и в проксимальном, с двухмесячного возраста существенно не изменяется. Необходимо отметить, что стабильный уровень активности ЩФ на разных участках прямой кишки разный: в проксимальном участке он выше, чем в дистальном, в 1,5 раза.

Активность КФ (мкмоль/гЧч) у односуточных поросят в обоих исследуемых участках прямой кишки имеет примерно одинаковый уровень: в проксимальном участке – $10,85 \pm 1,41$, в дистальном – $8,86 \pm 0,84$. В последующие возрастные сроки жизни поросят характер возрастных изменений активности КФ в обоих участках прямой кишки одинаковый. В течение первых десяти суток активность фермента в проксимальном и дистальном участках снижается, соответственно, до $4,03 \pm 0,28$, на 62,9% ($p < 0,01$), и до $3,11 \pm 0,16$, на 64,9% ($p < 0,001$). Через одиннадцать суток жизни, к двадцатиднусуточному возрасту, активность КФ значительно возрастает, соответственно, до $12,97 \pm 1,56$, в 3,2 раза

($p < 0,001$), и до $11,24 \pm 1,68$, в 3,6 раза ($p < 0,01$). Такой же относительно высокий и примерно равный уровень активности фермента определяется и у месячных поросят. К двухмесячному возрасту активность фермента значительно падает, соответственно, до $3,69 \pm 0,24$, на 72,4% ($p < 0,001$), и до $3,88 \pm 0,18$, на 68,7% ($p < 0,01$). С двухмесячного возраста активность КФ на обоих участках прямой кишки изменяется недостоверно.

Высокая интенсивность возрастных изменений активности АлАТ у поросят в проксимальном участке прямой кишки определяется в течение первых трёх недель жизни и с месячного по двухмесячный возраст, а в дистальном участке – с десятых по двадцать первые сутки жизни поросят. Активность АсАТ в обоих участках кишки наиболее интенсивно изменяется с двадцать первых по тридцатые сутки и с месячного по двухмесячный возраст. Активность щелочной фосфатазы наиболее интенсивно изменяется в проксимальном участке с первых по десятые и с десятых по двадцать первые сутки. В дис-

тальном участке высокие темпы изменений выявляются с десятых по двадцать первые и с тридцатых по шестидесятые сутки. С высокой интенсивностью активность кислой фосфатазы изменяется во всех участках прямой кишки с десятых по двадцать первые и с тридцатых по шестидесятые сутки жизни поросят.

Выводы

Выраженная интенсивность возрастных изменений активности АсАТ и АлАТ в обоих участках прямой кишки выявляется с десятисуточного по двухмесячный возраст, а активности ЩФ и КФ наиболее интенсивно изменяются в изучаемых участках в течение первых двух месяцев жизни поросят.

Выявленные темпы и характер возрастных изменений активности АсАТ, АлАТ, ЩФ и КФ отражают различие у растущих поросят скорости белкового и фосфорорганического обмена в разных участках прямой кишки в зависимости от возраста, состава корма и интенсивности гетерохимического развития толстого кишечника.

Повышение или уменьшение активности ферментов в отдельные промежутки жизни поросят в различных участках прямой кишки, по-видимому, свидетельствует об увеличении или снижении интенсивности структурно-химического развития кишки с ростом и развитием молодняка свиней.

Полученные нами сведения подтверждаются результатами работ других исследователей об участии ферментов в структурно-химическом развитии органов и систем органов в онтогенезе, в которых выявлена разнотипность становления ферментных систем [1, 2, 3, 4].

Таблица

Активность ферментов в тканях прямой кишки у разновозрастных чистопородных поросят

Название фермента	Участок кишки	Возраст, сут.					
		1	10	21	30	60	120
АлАТ, мкмоль/гч	проксимальный	$22,06 \pm 2,33$	$39,31 \pm 3,87^{**}$	$21,12 \pm 2,38^{**}$	$33,31 \pm 3,05^{*}$	$15,39 \pm 1,83^{***}$	$13,93 \pm 1,37$
	дистальный	$14,42 \pm 1,04$	$16,50 \pm 1,68$	$34,03 \pm 2,85^{***}$	$28,69 \pm 2,85$	$11,48 \pm 0,91^{***}$	$11,86 \pm 0,97$
АсАТ, мкмоль/гч	проксимальный	$17,40 \pm 1,85$	$16,91 \pm 1,68$	$21,91 \pm 2,23$	$58,82 \pm 4,76^{***}$	$27,10 \pm 2,15^{***}$	$16,08 \pm 0,91^{**}$
	дистальный	$13,39 \pm 1,46$	$27,31 \pm 2,47^{**}$	$14,34 \pm 1,24^{**}$	$60,64 \pm 5,21^{***}$	$28,67 \pm 2,84^{***}$	$16,75 \pm 1,34^{**}$
Щелочная фосфатаза, мкмоль/гч	проксимальный	$32,72 \pm 3,02$	$6,65 \pm 0,68^{***}$	$34,02 \pm 2,69^{***}$	$34,37 \pm 2,29$	$43,54 \pm 3,13^{*}$	$46,66 \pm 3,07$
	дистальный	$19,32 \pm 1,84$	$21,22 \pm 2,54$	$55,59 \pm 5,37^{***}$	$53,44 \pm 4,12$	$32,31 \pm 2,94^{**}$	$32,11 \pm 1,82$
Кислая фосфатаза, мкмоль/гч	проксимальный	$10,85 \pm 1,41$	$4,03 \pm 0,28^{**}$	$12,97 \pm 1,56^{***}$	$13,38 \pm 1,02$	$3,69 \pm 0,24^{***}$	$4,26 \pm 0,23$
	дистальный	$8,86 \pm 0,84$	$3,11 \pm 0,16^{***}$	$11,24 \pm 1,68^{**}$	$12,41 \pm 1,94$	$3,88 \pm 0,18^{**}$	$4,52 \pm 0,24$

* - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$ (по отношению к предыдущему возрасту).

Литература

- Игнатьев Н. Г. Характер и степень возрастных изменений активности трансаминаз в толстом кишечнике у морских свинок // Актуальные проблемы сельскохозяйственного производства : м-лы Межрегион. науч.-практ. конф., посв. 70-летию ЧГСХА. Чебоксары, 2001. С. 266-272.
- Коротько Г. Ф. Введение в физиологию желудочно-кишечного тракта. Ташкент, 1987. 221 с.
- Тимофеева Н. М. [и др.]. Гидролазы толстой кишки при различных формах экспериментальной патологии у крыс // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. 2000. Т. 86. № 12. С. 1662-1668.
- Уголев А. М. Теория адекватного питания и трофология. Л. : Наука, 1991. 317 с.