

УДК 619:611.342:636.2.053

**МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ ТЕЛЯТ
С РАЗНОЙ СТЕПЕНЬЮ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗРЕЛОСТИ
ПРИ РОЖДЕНИИ**

Г.А. Тумилович, Д.Н. Харитоник

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 25.05.2012 г.)

Аннотация. В статье приведены результаты изучения структурно-функциональной организации двенадцатиперстной кишки тонкого кишечника телят с разной степенью физиологической зрелости при рождении, т.е. описаны особенности строения и функционирования цитологических структур слизистой оболочки – мышечной и серозной.

Summary. Results of studying of the structurally functional organization of a duodenal gut of small intestines of calfs are given in article with different degree of a physiological maturity at the birth, i.e. features of a structure and functioning of cytologic structures of a mucous membrane, muscular and serous are given.

Введение. На современном этапе развития молочного скотоводства по литературным данным [2, 3, 4, 5, 8, 10, 11] и собственным результатам исследований [7, 9] основной проблемой является рождение телят с признаками антенатального недоразвития (телят-гипотрофиков). Исследования ряда авторов показывают, что степень тяжести протекания адаптационных процессов в органах пищеварения новорожденных телят напрямую зависит от их морфофункциональной зрелости [2, 3, 6, 10, 11]. Исходя из этого, важным научным направлением в ветеринарной морфологии является исследование структурно-функциональных особенностей организации тонкого кишечника новорожденных телят с разной степенью физиологической зрелости, что приближит нас к пониманию механизмов развития компенсаторно-приспособительных реакций у животных данной категории [3, 10, 11].

У физиологически незрелых телят органы пищеварения характеризуются значительной незрелостью цитологических и железистых структур, т.е. незавершенностью дифференциации [3, 4, 5, 7]. В связи с этим структура слизистой оболочки новорожденных животных во многом совпадает с таковой у плодов позднего внутриутробного периода развития [6, 7, 10]. Недостаточная дифференциация и зрелость тканевых компонентов приводит к расстройству функционирования органов пищеварения и, как следствие, к снижению жизнеспособности [1, 8, 11]. Необходимость изучения закономерностей развития органов сельскохозяйственных животных в онтогенезе связано не только с задачей раскрытия сущности явлений жизни, но и способствует овладению возможностью управления жизненными процессами и продуктивностью [1].

Цель работы: изучить морфологические, морфометрические и функциональные особенности двенадцатиперстной кишки тонкого кишечника новорожденных телят с различной степенью антенатального недоразвития.

Материал и методика исследований. Научно-производственные исследования по решению поставленной цели осуществлялись в 2010 – 2011 г. в условиях СПК «Гродненский» Гродненского района, СПК «Демброво» Щучинского района и НИЛ УО «ГГАУ».

Клинические исследования новорожденных телят проводили согласно общепринятому в ветеринарии плану [А.М. Смирнов и др., 1988], а также исходя из нами разработанной методики определения морфофункциональной зрелости новорожденных телят [Г.А. Тумилович и др., 2008].

Для оценки морфофункциональной зрелости использовано 165 телят 1-дневного возраста. В зависимости от степени антенатального недоразвития новорожденные телята были разделены на четыре груп-

пы: телята-нормотрофики с живой массой $35,1 \pm 1,07$ кг, низкая степень антенатального недоразвития – живая масса $30,7 \pm 0,81$ кг, средняя степень – живая масса $23,8 \pm 0,93$ кг и высокая степень антенатального недоразвития телят – живая масса $19,2 \pm 0,41$ кг.

Материалом для гистологических исследований служили образцы стенок двенадцатиперстной кишки 19 однодневных телят разной степени физиологической зрелости. Материал отбирался в краниальном и каудальном концах двенадцатиперстной кишки. При заборе материала стремились к максимальной стандартизации препаративных процедур при фиксации, проводке, заливке, приготовлении парафиновых и криостатных срезов. Отбор проб проводили не позднее 10-15 мин. после вскрытия брюшной полости животных. Материал предварительно фиксировался в 10%-ом растворе нейтрального формалина и жидкости Карнуа. Для проведения морфологических исследований применяли окраску гистопрепаратов гематоксилин-эозином. Для обработки данных использована система микроскопии с компьютерной обработкой «Биоскан», которая включает микроскоп ЛОМО МИКМЕД – 2, цветную фотокамеру D.S.P. 78/73 SERIES.

Результаты исследований и их обсуждение. При исследовании стенки двенадцатиперстной кишки новорожденных телят с разной степенью физиологической зрелости при рождении установлено, что образована она тремя оболочками: слизистой, мышечной и серозной. Слизистая оболочка кишечника состоит из собственной пластинки и подслизистой основы. Их разделяет мышечная пластинка слизистой оболочки. Собственная пластинка состоит из эпителиального пласта и соединительнотканного слоя собственной пластинки.

Таблица – Морфометрия стенки двенадцатиперстной кишки и ее оболочек телят с разной степенью физиологической зрелости при рождении

Показатель	Степень физиологической зрелости			
	нормотрофики (n=4)	низкая (n=5)	средняя (n=5)	высокая (n=5)
1	2	3	4	5
Толщина КС вне складок, мкм	$2301,2 \pm 84,5^{***}$	$2187,3 \pm 101,1^{**}$	$1891,8 \pm 104,5^*$	$1431,9 \pm 90,3$
Толщина КС стенки в области складок, мкм	$3311,8 \pm 151,6^{**}$	$3208,7 \pm 124,8^{**}$	$2751,3 \pm 131,6^*$	$2157,8 \pm 119,3$
Толщина СО вне складок, мкм	$1081,2 \pm 51,4^{**}$	$1059,8 \pm 81,6^{**}$	$839,1 \pm 63,7^*$	$603,7 \pm 79,9$
Толщина СО в области складок, мкм	$2377,1 \pm 90,1^{**}$	$2301,5 \pm 114,5^*$	$2004,2 \pm 79,1$	$1921,2 \pm 59,3$
Толщина МО, мкм	$885,3 \pm 34,2^{**}$	$776,8 \pm 29,9^*$	$701,1 \pm 32,4$	$629,3 \pm 48,7$

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
Толщина внутреннего мышечного слоя, мкм	475,7± 19,1***	377,2± 13,8**	373,3± 21,6*	296,9± 17,8
Толщина наружного мышечного слоя, мкм	384,9± 12,5***	324,1± 20,4**	219,9± 19,2	228,7± 15,9
Толщина серозной оболочки, мкм	129,4± 7,6	101,4± 17,9	74,1± 12,7	104,3± 10,4

Примечание: КС – кишечная стенка; СО – слизистая оболочка; МО – мышечная оболочка; * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$ – по отношению к высокой степени антенатального недоразвития.

Слизистая оболочка стенки двенадцатиперстной кишки состоит из собственной пластинки слизистой оболочки, мышечной пластинки слизистой оболочки, подслизистой основы. Собственная пластинка имеет ворсинки, крипты и дуоденальные железы, покрытые эпителием. Слизистая оболочка формирует крупные складки. При морфометрии кишечной стенки телят-гипотрофиков с высокой степенью недоразвития установлено, что кишечная стенка вне складок составляет $1431,9 \pm 90,3$ мкм, что на 24,3% ($P < 0,05$), 34,5% ($P < 0,01$) и 37,8% ($P < 0,001$) больше, чем у телят-гипотрофиков со средней, низкой степенью недоразвития и телят-нормотрофиков. Толщина кишечной стенки в области складок варьирует от 2157,8 мкм до 3311,8 мкм. Слизистая оболочка вне складок тоньше, чем в области складок, и составляет у телят-нормотрофиков $1081,2 \pm 51,4$, а у телят-гипотрофиков варьирует от $603,7 \pm 79,9$ мкм до $1059,8 \pm 81,6$ мкм. В данных группах животных слизистая оболочка в области складок составляет $2377,1 \pm 90,1$, $2301,5 \pm 114,5$, $2004,2 \pm 79,1$ и $1921,2 \pm 59,3$ мкм соответственно.

Как было сказано ранее, слизистая оболочка стенки кишечника имеет пальцевидные вытягивания – ворсинки, представляющие собой микроорганные структурные образования, имеющие собственное кровоснабжение, иннервацию и сократимый мышечный аппарат, а также между ворсинками имеются трубчатые углубления – крипты, представляющие простые трубчатые неразветвленные железы.

Наши исследования показали, что кишечные ворсинки двенадцатиперстной кишки у телят на новорожденном этапе развития подвергаются деструкции и дегенерации, особенно интенсивно на 1-5 сутки. На гистопрепаратах можно отметить образование новых ворсинок. От основания или боковых поверхностей ворсинок сначала образуются выпячивания, а затем эпителиально-соединительнотканые выросты, из которых образуются новые кишечные ворсинки. Для новорожденных телят с признаками антенатального недоразвития в большей степени характерен процесс деструкции «зрелых» ворсинок, сопровож-

дающийся экстрезией эпителия вершин ворсинок, образованием полости под эпителием на вершине ворсинки и так называемых «эпителиальных» шнуров.

Эпителий, покрывающий ворсинки, состоит из высокоспециализированных эпителиоцитов двух разновидностей — каемчатых и бокаловидных; в эпителии крипт находятся и другие клетки, среди которых малодифференцированные стволовые клетки. Стволовые клетки обладают способностью к митотическому делению, полипотентностью и еще не имеют структурных признаков специфической дифференциации. В каемчатом эпителии эти клетки дифференцируются в четырех основных направлениях с образованием каемчатых, бокаловидных, апикально-зернистых (клеток Панета) и различных базально-зернистых эндокринных клеток.

По форме ворсинки двенадцатиперстной кишки языковидные с неровными краями, образующими выпячивания. Их количество на 550 мкм длины слизистой оболочки в зависимости от степени недоразвития колеблется от 4,0 до 5,5. Высота ворсинок у телят-гипотрофиков с высокой степенью недоразвития составляет $360,9 \pm 23,6$ мкм, что на 30,2%, 40,6% и 43,4% больше, чем у телят-гипотрофиков с низкой, средней и высокой степенью недоразвития. Ширина колеблется от 91,3 мкм до 103,8 мкм. Глубина крипт у телят-нормотрофиков составляет $349,7 \pm 45,9$ мкм, что на 7,3%, 9,4% и 23,9% меньше, чем у телят-гипотрофиков с низкой, средней и высокой степенью недоразвития. У телят-гипотрофиков отмечается тенденция к увеличению глубины и ширины крипт. Так, к примеру, у телят-нормотрофиков ширина крипт составляет $55,3 \pm 9,1$ мкм, а у телят-гипотрофиков с высокой степенью недоразвития — $47,6 \pm 5,8$ мкм. Количество крипт на 550 мкм длина в зависимости от степени недоразвития колеблется, у телят-нормотрофиков 10,9, а телят-гипотрофиков — 7,1-9,3.

Концевые отделы дуоденальных желез двенадцатиперстной кишки новорожденных телят расположены в подслизистой основе слизистой оболочки рыхло. В среднем в зависимости от степени антенатального недоразвития на 550 мкм длины слизистой оболочки выявляется 8-12 концевых отделов, причем в проксимальной части кишки их больше, чем в дистальной. У новорожденных телят, не принимающих молозиво концевые отделы дуоденальных желез чаще всего располагаются в собственной пластинке и в подслизистой оболочке складок. Далее к окончанию молочного периода они преимущественно располагаются в подслизистой основе области складок и принимают пакетное расположение.

Толщина мышечной оболочки у телят-гипотрофиков составляет $629,3 \pm 48,7$ мкм, что на 10,2%, 18,9% ($P < 0,05$) и 28,9% ($P < 0,01$) меньше,

чем у телят-гипотрофиков со средней, низкой степенью недоразвития и телят-нормотрофиков. Мышечная оболочка тонкого кишечника состоит из двух слоев. Внутренний слой мышечной оболочки значительно толще наружного. Внутренний мышечный слой превышает наружный у животных всех четырех групп на 19,1%, 14,1%, 41,2% и 22,9% соответственно.

Толщина серозной оболочки у телят-нормотрофиков составляет 129,4±7,6 мкм, что 21,6%, 42,7% и 19,4% меньше, чем у телят-гипотрофиков с низкой, средней и высокой степенью антенатального недоразвития.

Заключение. Таким образом, у новорожденных телят с разной степенью физиологической зрелости тканевые компоненты стенки двенадцатиперстной кишки претерпевают некоторые морфофункциональные изменения, связанные с перестройкой структурной организации. Степень развития цитологических структур, таких как ворсинки, крипты, дуоденальные железы и эпителиальный слой в целом зависит от степени физиологической зрелости при рождении.

Работа выполнена при поддержке БРФФИ НАН Беларуси, грант № Б12-145

ЛИТЕРАТУРА

1. Антошина, Л.П. Функциональная морфология слизистой оболочки стенки тонкой кишки новорожденных телят черно-пестрой породы: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 16.00.02 /Л.П. Антошина; Мордов. гос. ун-т им. Н.П. Огарева. – Саранск, 1996. – 20 с.
2. Афанасьева, А.И. Показатели физиологически зрелых и незрелых телочек красной степной породы при разных условиях выращивания /А.И.Афанасьев, К.Н.Лопт //Зоотехния. –2009. –№ 5. –С. 19-21.
3. Гомбоев, Д.Д. Неонатальная незрелость телят и её последствия /Д.Д.Гомбоев //Эпизоотология, диагностика, профилактика и меры борьбы с болезнями животных: сб. науч. тр. –Новосибирск, 1997. –С. 340-341.
4. Каврус, М.А. Морфофункциональный статус телят-гипотрофиков и коррекция обменных процессов с использованием катозала /М.А.Каврус, Д.В.Малашко //Сельское хозяйство - проблемы и перспективы: сб. науч. тр. /Гродн. аграр. ун-т. –Гродно, 2008. –Т. 2. –С.54-62.
5. Катаранов, А.А. Клинико-иммунологическая характеристика новорожденных телят и немедикаментозные методы коррекции у них иммунодефицита: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.07 /А.А.Катаранов; Саратов. гос. аграр. ун-т им. Н.И. Вавилова. –Саратов, 2005. –29 с.
6. Криштофорова, Б.В. Внутрикостные инъекции у телят с различной степенью пренатального развития /Б.В.Криштофорова, П.Н.Гаврилин //Ветеринария. –2000. –№ 5. –С. 39-42.
7. Малашко, В.В. Гипотрофия молодняка сельскохозяйственных животных и пути реализации компенсаторных возможностей организма /В.В.Малашко, И.В.Троцкая, Т.М.Скудная //Сельское хозяйство - проблемы и перспективы: сб. науч. тр. /Гродн. гос. аграр. ун-т. –Гродно, 2005. –Т.4, ч.2. –С.98-101.
8. Никишов, В.Н. Функциональная морфология слизистой оболочки тонкой кишки телок черно-пестрой породы на этапе полового созревания: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02 /В.Н.Никишов; Мордов. гос. ун-т им. Н.П.Огарева. - Саранск, 1999. - 17 с.
9. Тумилович, Г.А. Морфофункциональные особенности и зоотехнические показатели антенатального недоразвития телят /Г.А. Тумилович, В.В. Малашко // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр.: Т.2. - Гродно, 2008. –С. 119 – 125.

10. Ульянов, В.Г. Морфогенез органов пищеварения телят в онтогенезе, норме и патологии /В.Г.Ульянов //Диагностика и профилактика болезней с.-х. животных: сб. науч. тр. – Саратов, 1992. –С. 64-66.
11. Ульянов, В.Г. Морфометрия слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта у телят-гипотрофиков /В.Г.Ульянов //Диагностика, патоморфология, патогенез и профилактика болезней в пром. животноводстве: сб. науч. тр. –Саратов, 1990. –Ч. 1. –С. 45-46.