

4. Пестис, В.К. и др. Эффективность использования кормовых добавок из продуктов убоя животных в рационах свиней / В.К. Пестис, М.А. Каврус, И.М. Эльяшевич //Международный аграрный журнал, 2000. № 6. С.22-28.

УДК 636.22/.28:612.32-053.2

## **СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПРЕДЖЕЛУДКОВ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ С РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНЬЮ АНТЕНАТАЛЬНОГО НЕДОРАЗВИТИЯ**

**В.В. Малашко, Г.А. Тумилович**

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

***Аннотация.** В статье приведены результаты изучения морфологических и морфометрических особенностей структурной организации слизистой оболочки преджелудков новорожденных телят с различной степенью антенатального недоразвития.*

***Summary.** The articles are brought results of the study morphological and morphometrical of the particularities to structured organization of the mucous shell proventriculus of newborn calves with different degree antenatal hypotrophy.*

**Введение.** Строение органов пищеварения новорожденных телят с различной степенью антенатального недоразвития отличается значительным своеобразием, связанным незавершенностью их формирования, а также незрелостью цитологических и железистых структур [1, 6, 7, 8]. Недостаточная дифференциация и зрелость тканевых компонентов приводит к расстройству органов пищеварения и, как следствие, к снижению жизнеспособности [5]. Переход организма в постнатальный период к новым условиям существования и прием пищи обуславливает резкие изменения в структуре органов пищеварения [3, 4]. Попав в обстановку, характеризующуюся новыми свойствами, организм мобилизует все механизмы адаптационного процесса для обеспечения и сохранения постоянства внутренней среды [2]. Степень тяжести протекающих адаптационных процессов в органах пищеварения напрямую зависит от их морфофункциональной зрелости [5, 6, 8].

Морфология преджелудков (рубца, сетки и книжки) новорожденных телят с различной степенью антенатального недоразвития практически не изучена. Достоверные данные, имеющиеся по этому вопросу, отсутствуют или же они неполны, единичны, противоречивы, что не формирует общего представления о важной биологической проблеме.

**Цель работы** – изучить морфологические и морфометрические особенности слизистой оболочки преджелудков новорожденных телят с различной степенью антенатального недоразвития.

**Материалы и методика исследований.** Научно-производственные исследования осуществлялись в 2007-2009 г. на базе СПК «Демброво» Щучинского района Гродненской области, СПК «Охово» Пинского района Брестской области и НИЛ УО «ГГАУ».

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

Для оценки морфофункциональной зрелости использовано 165 телят однодневного возраста. В зависимости от степени антенатального недоразвития новорожденные телята были разделены на три группы: низкая степень антенатального недоразвития – живая масса  $19,56 \pm 0,29$  кг (I группа), средняя степень – живая масса  $24,32 \pm 0,53$  кг (II группа) и высокая степень антенатального недоразвития телят – живая масса  $32,21 \pm 0,97$  кг (III группа). У животных II группы дефицит живой массы при рождении составляет 30%, а у животных I группы – 44% по отношению к живой массе новорожденных телят-нормотрофиков.

Для гистологических исследований использовано 15 преджелудков телят с разной степенью антенатального недоразвития. Кусочки ткани отбирались в дорсальном мешке рубца, в сетке и книжке – на дорсальной (большой) кривизне. Материал предварительно фиксировался в 10%-ом растворе нейтрального формалина. Для проведения морфологических исследований применяли окраску гистологических препаратов 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.** Слизистая оболочка рубца содержит эпителиально-соединительнотканые выросты, называемые в этом органе сосочками, которые плотно прилегают друг к другу и имеют в основном ланцетовидную форму. Наиболее хорошо они развиты в преддверьи рубца, вентральном мешке и каудовентральном слепом мешке. В дорсальных частях рубца и вблизи тяжей их становится меньше, и они представляют лишь маленькие узелки или совсем отсутствуют. Слизистая оболочка рубца покрыта многослойным слабо ороговевающим эпителием. В базальном слое эпителиального пласта продолжается митотическая активность клеток, что очень четко прослеживается у телят с высокой степенью антенатального недоразвития. Под эпителием находится собственный слой слизистой оболоч-

ки, образованный рыхлой соединительной тканью. Мышечная пластинка слизистой оболочки рубца у физиологически зрелых телят представлена отдельными пучками гладких миоцитов.

У новорожденных телят I группы толщина стенки рубца составляет  $1690,45 \pm 36,45$  мкм, что на 27,2% и 19,5% ( $P < 0,001$ ) выше, чем у телят II и III соответственно. Толщина слизистой оболочки у телят III группы максимальна и равна  $564,72 \pm 24,81$  мкм, а у телят II группы минимальна и равна  $382,86 \pm 26,83$  мкм. Характерной особенностью стенки рубца у телят I группы является достаточно большая толщина слизистой оболочки рубца, которая равна  $461,66 \pm 16,48$  мкм, при толщине стенки рубца равной  $1690,45 \pm 36,45$  мкм.

Сосочки рубца покрыты толстым слоем клеток, что и придает ей массивность. Данный факт объясняется сохраняющимися и хорошо выраженными признаками эмбрионального генеза эпителия рубца, который состоит из базальных, призматических пузырчатых и поверхностных уплощенных клеток. Ширина сосочков преддверья рубца составляет  $87,37 \pm 2,86$  мкм, а высота –  $157,98 \pm 5,00$  мкм. Сосочки рубца телят II группы оформлены, отграничены друг от друга, но при этом из пласта клеток видны их только верхушки. Ширина сосочков преддверья рубца составляет  $101,73 \pm 2,97$  мкм, а высота –  $182,50 \pm 6,26$  мкм. У новорожденных телят III группы сосочки хорошо сформированы, отграничены друг от друга, но при этом расположены компактно. Ширина сосочков преддверья рубца составляет  $161,13 \pm 4,01$  мкм, а высота –  $437,21 \pm 27,24$  мкм. В некоторых участках слизистая оболочка четко отграничена от подслизистой оболочки мышечной пластинкой слизистой оболочки, толщина которой равна  $45,23 \pm 3,32$  мкм. У телят II и III группы мышечная пластинка не выявлена.

Слизистая оболочка сетки имеет ячеистое строение, по конфигурации напоминает пчелиные соты. Самые крупные ячейки расположены в области дна и стенок сетки, ближе к преддверию рубца и книжке размеры их постепенно уменьшаются. В больших ячейках первого порядка встречаются ячейки второго и третьего порядков с более низкими перегородками. В стенке сетки имеется мышечный слой слизистой оболочки, проникающий в складки сетки, образующие стенки её ячеек.

У новорожденных телят встречаются ячейки от трех – до девятигранной формы. Общее количество ячеек первого порядка у новорожденных животных примерно составляет  $437,81 \pm 18,33$  шт. Количество ячеек первого порядка шестигранных, пятигранных и четырех-, семи-, восьми-, девятигранных равно  $229,35 \pm 16,57$ ,  $168,74 \pm 10,7$  и  $39,5 \pm 15,6$  шт. соответственно. Ячейки первого порядка поделены на  $3,68 \pm 0,33$  ячеек второго порядка, а ячейки второго порядка на  $2,81 \pm 0,20$  ячеек

третьего порядка. Необходимо отметить, что в зависимости от степени антенатального недоразвития отмечается изменение формы ячеек за счет увеличения количества граней. Так, у телят III группы преобладают ячейки шестигранные, II группы – пятигранные, а I группы – четырехгранные. Это, как мы думаем, объясняется продолжающейся структурной дифференциацией ячеистого строения органа, поскольку наличие ячеек малым количеством граней характерно для позднего плодного периода.

Толщина стенки сетки у новорожденных телят I группы составляет  $1416,17 \pm 29,45$  мкм, что на 9,5% ( $P < 0,01$ ) и на 23,1% ( $P < 0,001$ ) меньше, чем у телят II и III группы соответственно. Толщина слизистой оболочки сетки зависит от уровня развитости, зрелости сосочков и равна у телят с высокой степенью антенатального недоразвития –  $321,47 \pm 11,64$  мкм, что на 7% ( $P < 0,001$ ) и 26,8% ( $P < 0,001$ ) меньше, чем у телят II и III группы соответственно.

Высота стенок ячеек первого, второго и третьего порядка у телят I группы равна  $1869,99 \pm 64,62$  мкм,  $1247,50 \pm 78,07$  мкм и  $421,33 \pm 29,73$  мкм, что на 30,7% ( $P < 0,001$ ), 19,5% ( $P < 0,05$ ) и 40% ( $P < 0,01$ ) меньше, чем у телят II и III группы соответственно.

Ширина ячеек сетки первого, второго и третьего порядка минимальна у телят I группы –  $3894,21 \pm 171,64$  мкм,  $2745,97 \pm 123,62$  мкм и  $1650,72 \pm 67,77$  мкм, что меньше, чем у телят III группы на 62,7% ( $P < 0,001$ ), 64,8% ( $P < 0,001$ ) и 57,6% ( $P > 0,05$ ) соответственно.

Толщина стенок ячеек первого, второго и третьего порядка у телят I группы составляет –  $297,32 \pm 10,79$  мкм,  $293,68 \pm 19,75$  мкм и  $312,55 \pm 8,54$  мкм, что меньше на 12,6% ( $P > 0,05$ ), 7,8% и больше на 26,8%, чем у телят III группы. Толщина стенок ячеек у телят-гипотрофиков с низкой степенью антенатального недоразвития не равномерна – её основания более широкие, а верхушки несколько сужены. Стенки ячеек второго и особенно третьего порядков у телят средней и высокой степени антенатального недоразвития отличались своей формой, которая походила на коническую форму, что связано с незавершенностью их роста и обильным слоем эпителиальных клеток.

В ячейках трех порядков у новорожденных телят присутствует мышечная основа, которая в будущем обуславливает мышечные сокращения стенки ячеек. Толщина мышечной оболочки стенки у ячеек первого порядка телят I группы равна  $46,53 \pm 1,72$  мкм, второго порядка –  $37,92 \pm 1,64$  мкм и третьего порядка –  $24,49 \pm 1,35$  мкм, что на 29,8% ( $P < 0,001$ ) и 33,5% ( $P < 0,001$ ); 20,4% ( $P < 0,01$ ) и 28,7% ( $P < 0,01$ ); 19,6% и 36,9% ( $P < 0,01$ ) меньше, чем у телят II и III группы.

У новорожденных телят в стенке ячеек присутствуют эпителиально-соединительнотканнные сосочки, которые в последующем участвуют в процессах измельчения, перетирания и продвижения корма. По степени их развитости, по нашему мнению, можно судить о степени зрелости данного органа. Высота эпителиально-соединительнотканнных сосочков сетки в ячейках первого порядка у новорожденных телят-гипотрофиков варьируют от  $114,93 \pm 4,73$  до  $137,81 \pm 4,27$  мкм, в ячейках второго порядка от  $101,25 \pm 3,85$  до  $121,67 \pm 5,29$  мкм и в ячейках третьего порядка от  $97,07 \pm 6,16$  до  $115,95 \pm 5,51$  мкм.

Слизистая оболочка книжки представлена у новорожденных телят, по нашим данным, пятью видами листочков: большими, средними, малыми, самыми малыми и (линейными) растущими. Все они начинаются вдоль кривизны книжки с направлением свободных краев в ее полость. По внешнему виду большой листочек напоминает полукруг с выпуклым свободным краем в средней части, средний листочек имеет форму полумесяца. Растущие листочки в зависимости от степени зрелости новорожденных животных могут отличаться по высоте, длине и толщине.

Листочки книжки являются продолжением слизистой оболочки книжки. Слизистая оболочка выслана многослойным плоским эпителием. Собственный слой, подстилающий эпителий, образуют основу листочков. В листочках книжки на разрезах видны три слоя гладких мышц. Это объясняется тем, что мышечный слой слизистой оболочки при развитии ее рельефа втягивается в листочки книжки, в итоге образуется непрерывный мышечный пласт. По бокам от гладкомышечного тяжа располагается рыхлая неоформленная соединительная ткань из коллагеновых и эластических волокон. При разрезе стенки листочка в центре листочка виден внутренний слой, а по бокам – наружные. Клетки наружных мышечных слоев идут циркулярно, и поэтому на гистологическом препарате разрезаны преимущественно поперек. Клетки внутреннего слоя мышечной оболочки составляют средний мышечный слой листка, поэтому на гистологическом препарате они перерезаны продольно.

Общее количество листочков больших, средних, малых и самых малых у животных с различными степенями антенатального недоразвития примерно равное, и составляет –  $108,45 \pm 2,63$  шт. Количество больших листочков равно  $12,25 \pm 0,36$  шт., средних –  $12,2 \pm 0,37$  шт., малых –  $23,83 \pm 0,3$  шт., самых малых –  $52,29 \pm 1,2$  шт. Количество растущих листочков зависит от степени антенатального недоразвития животного и представлено следующим образом: низкая степень –  $106,44 \pm 1,36$  шт., средняя –  $88,8 \pm 3,02$  шт. и высокая степень –

59,64±3,36 шт. Это говорит о продолжающем генезе морфофункциональных и структурно-функциональных компонентов органа у телят-гипотрофиков.

Толщина слизистой оболочки у телят I группы минимальна и равна 116,30±5,71 мкм, что меньше на 21,1% ( $P<0,01$ ) и 33,3% ( $P<0,01$ ), чем у телят II и III группы. Это объясняется сохраняющимися признаками эмбрионального генеза эпителиального пласта слизистой оболочки книжки у телят I и II группы, который состоит из базальных, призматических пузырчатых и поверхностных уплощенных клеток. У новорожденных телят продолжается рост листочков и формирование в них вторичных структур – эпителиально-соединительнотканых сосочков. В больших и средних листочках сосочки прорастают через эпителиальный пласт и видны их верхушки, сосочки малых листочков подрастают почти к самому эпителиальному пласти, а самых малых располагаются в глубине стенки. Степень развития и высота эпителиально-соединительнотканых сосочков у телят с различной степенью антенатального недоразвития варьируют в больших листочках от 141,31 до 159,25 мкм, в средних – от 127,58 до 148,50 мкм, в малых – от 115,96 до 132,64 и самых малых – от 103,24 до 126,90 мкм.

Толщина стенки листочков – больших, средних, малых и самых малых у телят I группы равна 338,39±18,43 мкм, 288,22±13,76 мкм, 271,90±7,66 мкм, 257,08±11,11 мкм, что меньше на 10,8%, 11,9%, 13,6% и 12,8% ( $P<0,05$ ), чем у телят III группы. Толщина мышечной пластинки листков у телят I группы равна 57,67±5,05 мкм, 42,00±2,44 мкм, 31,47±2,39 мкм и 23,07±2,47 мкм, что меньше толщины мышечной пластинки листочков у телят III группы на 33,7% ( $P<0,01$ ), 33,3% ( $P<0,01$ ), 45,6% ( $P<0,001$ ) и 59,6% ( $P<0,001$ ) соответственно.

Толщина растущих листочков у телят I группы 174,88±19,25 мкм, что превышает толщину растущих листочков телят II и III группы на 6,7% и 36,5% ( $P<0,001$ ). Толщина мышечной пластинки растущих листочков у телят I группы составляет – 17,28±1,16 мкм, что уступает толщине мышечной пластинки у телят II и III группы на 62,7% ( $P<0,001$ ) и 67,7% ( $P<0,001$ ).

Толщина мышечной оболочки листочков и их компонентов изменяется в зависимости от степени антенатального недоразвития, толщина мышечной пластинки в малых и самых малых листочках снижается, что говорит о незавершенности его генеза. У телят III группы относительная толщина мышечной пластинки большого листочка равна 22,7%, а самого малого – 19,6%. У телят II группы прослеживается также тенденция к снижению, относительная толщина мышечной пла-

стинки большого листочка – 21,8% и 18,6% самого малого, а у телят I группы – 17% и 8,9% соответственно.

Для телят I группы характерна сравнительно равная толщина мышечной пластинки слизистой оболочки листочков и их внутренней мышечной оболочки. Толщина внутреннего мышечного слоя преобладает в больших и средних листочках над мышечной пластинкой слизистой оболочки листочка на 11,6% и 14,7%, а в малых и самых малых листочках преобладает мышечная пластинка слизистой оболочки над внутренним мышечным слоем на 12%. Данная тенденция сохраняется у телят II и III группы.

**Заключение.** Из вышеизложенного можно сделать вывод, что структурная организация слизистой оболочки преджелудков наиболее тесно связана со степенью антенатального недоразвития новорожденных телят. У новорожденных телят с низкой степенью антенатального недоразвития структурная организация выше, чем у телят со средней и высокой степенью, поскольку она наиболее близко приближена к структурной организации слизистой оболочки преджелудков у телят-нормотрофиков.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. 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.
2. Демидова, Т.В. Морфофункциональная характеристика развития преджелудков у ягнят / Т.В. Демидова // Рост и болезни молодняка с.-х. животных: сб. науч. тр. – Саранск, 1989. – С. 20 – 28.
3. Демидова, Т.В. Морфофункциональная характеристика развития преджелудков у овец в онтогенезе: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Т.В. Демидова, Ин-т эволюц. морфологии и экологии животных им. А.Н.Северцова. – Саранск, 1981. – 24 с.
4. Дилекова, О.В. Морфофункциональная характеристика многокамерного желудка овец в пренатальном онтогенезе: автореф. дис. ... канд. биол. наук спец. 16.00.02 / О.В. Дилекова: Ставроп. гос. аграр. ун-т. – Ставрополь, 2005. – 22 с.
5. Криштофорова, Б. Структурно-функциональные особенности слизистой оболочки желудка поросят и биологическое обоснование технологии их кормления в неонатальный период / Б. Криштофорова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2008. – № 9. – С. 42-47.
6. Митрофанов, В.М. Клинико-морфологическая характеристика врожденной гипотрофии ягнят / В.М. Митрофанов // Профилактика и лечение с.-х. животных: сб. науч. тр. – 1985. – С. 27 – 33.
7. 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.
8. 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.