

– Минск : Бизнесофсет, 2001.–140 с. 3. Бирман, Б.Я. Диагностика, лечение и профилактика иммунодефицитов птиц / Б.Я. Бирман, И.Н. Громов. – Минск: Бизнесофсет, 2004. – 92 с. 4. Болотников, И.А. Гематология птиц / И.А. Болотников, Ю.В. Соловьев. – Ленинград: Наука, 1980. – 115 с. 4. Меркулов, Г.А. Курс патологогистологической техники / Г.А. Меркулов. – Ленинград, 1969. – 432 с. 5. Мусиенко, П.М. Морфологические признаки различных лимфоидных клеток / П.М. Мусиенко // Ветеринария. – 1986. – № 4. – С. 31–32. 6. Никитин, И.Н. Организация и экономика ветеринарного дела / И.Н. Никитин, М.Х. Шайхаманов, В.Ф. Воскобойник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1996. – 272 с. 7. Стрельников, А.П. Лимфоидная ткань – орган иммунитета / А.П. Стрельников, А.Я. Самуйленко, В.А. Стрельников // Адаптация и регуляция физиологических процессов в хозяйствах с промышленной технологией: сб. науч. трудов / Московская ветеринарная академия. – М., 1985. – С. 79–81. 8. Феофилова, Е.П. Каротиноиды грибов : биологические функции и практическое использование / Е.П. Феофилова // Прикладная биохимия и микробиология. – 1994. – Т. 30, вып. 2. – С. 181–194.

Статья передана в печать 3.01.2011 г.

УДК 636.22/28:611.3

## МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЕЖМЫШЕЧНОГО НЕРВНОГО СПЛЕТЕНИЯ ПРЕДЖЕЛУДКА НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ С РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНЬЮ АНТЕНАТАЛЬНОГО НЕДОРАЗВИТИЯ

Малашко В.В., Тумилович Г.А.

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

*В статье анализируются результаты изучения морфометрических особенностей межмышечного нервного сплетения преджелудка новорожденных телят с различной степенью антенатального недоразвития.*

*In article results of studying morphometric features of intermuscular neuroplex of a proventriculus newborn calves with different degree antenatal hypotrophy.*

**Введение.** Дифференциация является основным принципом развития организма. От степени дифференциации тканей зависит структура органа [3,7]. Степень дифференциации в значительной мере определяет и функциональную зрелость органа и системы. По мере структурного и функционального созревания в регуляцию развития органов включается нервная система, и в частности вегетативная [1,2,4].

Нервная система контролирует уровень структурных дифференцировок органов, отвечающих функциональным запросам развивающегося организма. Зрелость нервной системы определяется степенью структурного и физиологического развития нейрона. В нейроне в первую очередь дифференцируется тело клетки, затем отростки и, наконец, их концевые аппараты. Степень структурной и функциональной зрелости нервной системы, и в частности вегетативной нервной системы, у разных животных различна, что связано с рядом объективных причин [5,6,8].

Практически все системы новорожденного организма имеют определенную морфофункциональную незавершенность развития. При этом органы пищеварительной системы, в частности преджелудок, в наибольшей мере подвергается действию разного рода факторов, поступающих из внешней среды с кормом [6,9].

Морфология межмышечного нервного сплетения новорожденных телят с разной степенью антенатального недоразвития практически не изучена. Данные, имеющиеся по этому вопросу, единичны, неполны, противоречивы и не дают общего представления о важной биологической проблеме.

Цель работы – изучить морфометрические особенности межмышечного нервного сплетения преджелудка новорожденных телят с разной степенью антенатального недоразвития.

**Материалы и методы исследований.** Научно-производственные исследования проводились 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 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 группы: 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 камер преджелудка: рубца, сетки и книжки 20 однодневных телят разной степени физиологической зрелости. Материал отбирался в рубце – из кранио- и каудодорсального слепых мешков, сводов вентрального и дорсального мешков, в сетке – по контуру большой кривизны; в книжке – по контуру большой кривизны. При заборе материала стремились к максимальной стандартизации препаративных процедур при фиксации, проводке, заливке, приготвлении парафиновых и криостатных срезов. Отбор проб многокамерного желудка 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 и по Браше. 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.** Исследование показало, что дифференцировка нервных клеток ганглиев в стенках преджелудка новорожденных телят выражена неодинаково в разных отделах в зависимости от степени физиологической зрелости.

Ганглии межмышечного нервного сплетения рубца у телят-нормотрофиков располагались на расстоянии  $155,61 \pm 13,55$  мкм, у телят-гипотрофиков данный показатель варьировал от  $143,11 \pm 23,61$  мкм до  $216,9 \pm 34,24$  мкм. Длина и ширина ганглиев у телят-нормотрофиков составляет  $63,72 \pm 9,81$  мкм и  $98,01 \pm 10,34$  мкм, а у телят-гипотрофиков данные показатели варьируют от  $35,1 \pm 2,79$  мкм до  $49,33 \pm 7,01$  мкм и от  $46,7 \pm 2,81$  мкм до  $71,45 \pm 7,37$  мкм соответственно.

Диаметр нервных клеток рубца в среднем составляет у телят-нормотрофиков  $18,25 \pm 0,97$  мкм, что на  $28,38\%$  ( $P < 0,05$ ) и  $45,8\%$  больше, чем у телят-гипотрофиков со средней и высокой степенью антеннатального недоразвития. Нервные клетки, как правило, расположены по периферии ганглия. У телят-нормотрофиков нервные отростки отходят от тела клетки широкими основаниями, от которых берут начало более мелкие ветви, теряющиеся в интрацеллюлярном нервном сплетении. Ядра у телят с низкой степенью недоразвития в основном круглые. У дифференцированных нервных клеток ядра лежат эксцентрично, размеры их варьируют в зависимости от степени недоразвития от  $5,07 \pm 0,11$  мкм до  $9,11 \pm 0,27$  мкм.

Таблица – Морфометрические показатели межмышечного нервного сплетения преджелудка телят с разной степенью антеннатального недоразвития, мкм

Кам ера	Показатель	Степень антеннатального недоразвития			
		высокая	средняя	низкая	норма
Рубец	Расстояние между ганглиями	$216,90 \pm 34,24$	$189,59 \pm 14,08$	$143,11 \pm 23,61$	$155,61 \pm 13,55$
	Высота ганглия	$35,1 \pm 2,79$	$34,71 \pm 6,51$	$49,33 \pm 9,01$	$63,72 \pm 9,81^*$
	Ширина ганглия	$46,7 \pm 2,81$	$57,01 \pm 2,49^*$	$71,45 \pm 7,37^*$	$98,01 \pm 10,34^{**}$
	Средний диаметр нейрона	$9,89 \pm 0,70$	$13,07 \pm 0,91^*$	$18,37 \pm 1,21^{**}$	$18,25 \pm 0,97^{***}$
	Средний диаметр ядра нейрона	$5,07 \pm 0,11$	$5,92 \pm 0,16^{**}$	$8,03 \pm 0,19^{***}$	$9,11 \pm 0,27^{***}$
Сетка	Расстояние между ганглиями	$170,40 \pm 24,51$	$147,09 \pm 18,49$	$101,22 \pm 19,27$	$103,51 \pm 16,13$
	Высота ганглия	$51,05 \pm 3,89$	$63,11 \pm 7,84$	$87,59 \pm 14,56^*$	$104,38 \pm 18,69^*$
	Ширина ганглия	$74,99 \pm 7,07$	$93,85 \pm 9,55$	$116,22 \pm 16,33^*$	$141,70 \pm 19,13^*$
	Средний диаметр нейрона	$13,44 \pm 1,83$	$15,91 \pm 1,99$	$18,05 \pm 2,07$	$20,91 \pm 1,31^*$
	Средний диаметр ядра нейрона	$6,61 \pm 0,21$	$7,86 \pm 0,29^{**}$	$9,11 \pm 0,35^{***}$	$13,95 \pm 0,44^{***}$
Книжка	Расстояние между ганглиями	$289,42 \pm 23,54$	$292,39 \pm 41,08$	$369,15 \pm 35,48$	$351,55 \pm 12,06$
	Высота ганглия	$71,32 \pm 3,46$	$89,21 \pm 3,53^{**}$	$104,46 \pm 8,03^{**}$	$126,37 \pm 8,33^{***}$
	Ширина ганглия	$101,41 \pm 5,25$	$120,10 \pm 5,69^*$	$137,42 \pm 7,29^{**}$	$168,25 \pm 7,52^{***}$
	Средний диаметр нейрона	$11,25 \pm 1,35$	$15,81 \pm 3,08$	$17,07 \pm 2,08^*$	$22,48 \pm 1,57^{**}$
	Средний диаметр ядра нейрона	$8,03 \pm 0,41$	$8,05 \pm 0,28$	$12,07 \pm 0,39^{**}$	$11,08 \pm 0,95^*$

Примечание: \* $P < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ ; \*\*\* $P < 0,001$  – по отношению к высокой степени антеннатального недоразвития

В ганглиях рубца у телят-гипотрофиков встречается значительное количество мелких, малодифференцированных клеток типа нейробластов, клетки средних размеров охвачены процессом специфической дифференцировки, среди них различаются монополярные, мультиполярные нейробласты и юные нейроны, не проявляющие признаков клеточной типизации по Догелю, величина которых у телят-гипотрофиков с высокой степенью недоразвития составляет  $7,94 \pm 0,35$  мкм, что на  $21,1\%$  и  $43,2\%$  меньше, чем у телят-гипотрофиков со средней и низкой степенью недоразвития. У телят-нормотрофиков количество дифференцированных нервных клеток  $43\%$ , у телят-гипотрофиков с низкой степенью недоразвития –  $41\%$ , со средней степенью недоразвития –  $25\%$ , с высокой степенью недоразвития –  $21\%$ .

Межмышечное нервное сплетение сетки у новорожденных телят, более дифференцировано по сравнению с рубцом. У телят-нормотрофиков ганглии располагались на расстоянии  $103,51 \pm 16,13$  мкм, а у телят-гипотрофиков данный показатель варьировал от  $101,22 \pm 19,27$  до  $170,4 \pm 24,51$  мкм. Длина и ширина ганглиев у телят-нормотрофиков составляет  $104,38 \pm 18,69$  мкм и  $141,7 \pm 19,13$  мкм, а у телят-гипотрофиков данные показатели варьируют от  $51,05 \pm 3,89$  мкм до  $87,59 \pm 14,56$  мкм и от  $74,99 \pm 7,07$  мкм до  $116,7 \pm 16,33$  мкм соответственно.

Диаметр нервных клеток сетки в среднем составляет у телят-нормотрофиков  $20,91 \pm 1,31$  мкм, что на  $13,51\%$ ,  $23,91\%$  и  $35,72\%$  ( $P < 0,05$ ) больше, чем у телят-гипотрофиков с низкой, средней и высокой степенью антеннатального недоразвития. Нервные клетки расположены в периферических участках ганглия. Ядра в нервных клетках у телят с низкой степенью недоразвития в основном круглые. У дифференцированных нервных клеток ядра лежат эксцентрично, размер их у телят-нормотрофиков составляет  $13,95 \pm 0,44$  мкм, что на  $52,61\%$ ,  $43,6\%$  ( $P < 0,05$ ) и  $34,69\%$  ( $P < 0,01$ ) меньше, чем у телят-гипотрофиков с высокой, средней и низкой степенью антеннатального недоразвития.

Следует отметить, что у телят с низкой живой массой при рождении морфологическая картина в разных ганглиях межмышечного нервного сплетения сетки одного и того же животного неодинакова. Большинство ганглиев телят-гипотрофиков состоит из нейробластов размером от  $13,12 \pm 0,9$  мкм до  $16,24 \pm 1,3$  мкм, встречаются отдельные ганглии, в которых у большей части клеток начинают образовываться отростки. Закончившими

дифференцировку и активно функционирующими являются преимущественно крупные нейроны, у которых развитие дендритических отростков позволяет отнести их к клеткам I типа Догеля. В таких ганглиях имеется уже выраженное интерцеллюлярное нервное сплетение.

Количество дифференцированных нервных клеток сетки у телят-нормотрофиков составляет 63%, у телят-гипотрофиков с низкой степенью недоразвития – 59%, со средней степенью недоразвития – 39%, с высокой степенью недоразвития – 32%.

У новорожденных телят межмышечное нервное сплетение книжки представляет собой мелкопетлистую сеть пучков нервных волокон. Нервные стволы новорожденных телят состоят в основном из безмякотных нервных волокон, очень плотно прилегающих друг к другу, в среднем толщина их в зависимости от степени физиологической зрелости от 10,2 мкм до 23,5 мкм. Нервные ганглии в большинстве своем у животных с высокой и средней степенью недоразвития не имеют определенной формы, так как они не отграничены друг от друга, а как бы являются продолжением один другого. Нервные клетки имеют диффузное распределение: они расположены не только в нервных узлах, но и по ходу нервных стволов. Оформленные нервные ганглии у телят-нормотрофиков расположены на расстоянии  $351,55 \pm 12,06$  мкм, а у телят-гипотрофиков от  $289,42 \pm 23,54$  мкм до  $369,15 \pm 35,48$  мкм. Размеры обособленных ганглиев колеблются в зависимости от степени антенатального недоразвития, так у телят-гипотрофиков с высокой степенью недоразвития длина составляет  $71,32 \pm 3,15$  мкм, ширина равна  $101,41 \pm 5,25$  мкм, что на 20,5% ( $P < 0,05$ ), 31,72% ( $P < 0,01$ ) и на 15,57% ( $P < 0,01$ ), 26,2% ( $P < 0,01$ ) меньше, чем у телят-гипотрофиков со средней и низкой степенью антенатального недоразвития.

Узлы состоят из большого количества нервных клеток. Нервные клетки крупные, отростчатые, большинство из них относится к клеткам I типа Догеля. Диаметр нервных клеток в среднем составляет у телят-нормотрофиков  $22,48 \pm 1,57$  мкм, а у телят-гипотрофиков варьирует от  $11,25 \pm 1,35$  мкм до  $17,07 \pm 2,07$  мкм. У телят-нормотрофиков нервные отростки отходят от тела клетки широкими основаниями, от которых берут начало более мелкие ветви, теряющиеся в интрацеллюлярном нервном сплетении. Ядра клеток крупные, бедные хроматином; размеры их варьируют от  $8,03 \pm 0,41$  мкм до  $11,08 \pm 0,95$  мкм. Располагаются они большей частью на периферии клетки. В узлах наряду с крупными дифференцированными нервными клетками встречается значительное количество нейробластов, размеры которых варьируют от  $15,39 \pm 1,6$  мкм до  $19,18 \pm 1,7$  мкм.

У телят-нормотрофиков количество дифференцированных нервных клеток ганглиев книжки составляет 83%, у телят-гипотрофиков с низкой степенью недоразвития – 81%, со средней степенью недоразвития – 65%, с высокой степенью недоразвития – 51%.

**Заключение.** На основании проведенных исследований нами установлено, что наиболее быстро развиваются нервные клетки книжки, независимо от степени физиологической зрелости, поскольку книжка в первую очередь включается в постнатальный периоде в процессы пищеварения. У новорожденных телят в нервных ганглиях преджелудка, наряду с высокодифференцированными нейронами присутствуют малодифференцированные. Интрамуральный нервный аппарат преджелудка не достигает окончательной морфологической зрелости у новорожденных телят с разной степенью физиологической зрелости. Высокая степень антенатального недоразвития обуславливает медленную дифференцировку нервных клеток преджелудка, это приводит к морфологическому и функциональному недоразвитию вегетативной нервной системы преджелудка, что особенно ярко отмечается на развитии нервных клеток рубца. Недоразвитие интрамуральной нервной системы в преджелудках у новорожденных телят ведет к проявлению заболеваний желудочно-кишечного тракта в постнатальный период.

**Литература.** 1. Ильин, П.А. К возрастной морфологии и гистохимии органов ротоглотки, пищевода и преджелудков у плодов крупного рогатого скота красной степной породы: автореф. дис. ... канд. биол. наук / П.А. Ильин; Омский гос. вет. ин-т. – Омск, 1965. – 20 с. 2. Ильин, П.А. Морфофункциональная дифференциация тканей органов ротоглотки, пищевода и многокамерного желудка крупного рогатого скота в онтогенезе: автореф. дис. ... докт. биол. наук: 03.099 / П.А. Ильин; Омский вет. ин-т. – Омск, 1972. – 43 с. 3. Криштофорова, Б.В. Концепция этиологии недоразвития новорожденных телят и их ранней гибели / Б.В. Криштофорова, И.В. Хрусталева // *Аграрная наука*. – 2000. – № 5. – С. 23-24. 4. Малашко, В.В. Гипотрофия молодняка сельскохозяйственных животных и пути реализации компенсаторных возможностей организма / В.В. Малашко, Н.В. Троцкая, Т.М. Скудная // *Сельское хозяйство - проблемы и перспективы: сб. науч. тр.* / Грод. гос. аграр. ун-т. – Гродно, 2005. – Т.4, ч.2. – С.98-101. 5. Малашко, В.В. Морфология иннервационного аппарата тонкой кишки свиней при воздействии антибиотиков неместного назначения: автореф. дис. ...канд. вет. наук: 16.00.02 / В.В. Малашко; Витебский вет. ин-т. – Витебск, 1983. – 18 с. 6. Мацюк, Я.Р. Морфологические и гистохимические исследования интрамуральной нервной системы преджелудков и сычуга крупного рогатого скота: автореф. дис. ...канд. биол. наук / Я.Р.Мацюк; Львовский зоовет. ин-т. – Львов, 1966. – 17 с. 7. Туревский, А.А. Структурные и гистохимические основы функциональной деятельности преджелудков крупного рогатого скота в онтогенезе: автореф. дис. ... докт. биол. наук / А.А. Туревский; Ленинградский вет. ин-т; Ленинград, 1964. – 26 с. 8. Шеянова, Г.М. Морфология межмышечного нервного сплетения рубца овцы / Г.М. Шеянова, О.С. Бушукина // *Предупреждение заболеваний животных и птицы: сб. науч. тр.* - Москва, 1984. - с. 140-145. 9. Яцута, Л.А. Изменение морфологии органов пищеварения телят при современной технологии выращивания / Л.А. Яцута // *Пробл. domestикации животных: сб. науч. тр.* - Москва, 1989. - с. 81-83.

Статья передана в печать 3.01.2011 г.