

## КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КЛЕТОЧНОГО СОСТАВА В ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛАХ У СВИНЕЙ В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

***В.С. ГРИГОРЬЕВ, доктор биологических наук, профессор  
Самарская государственная сельскохозяйственная академия***

*Наведено дані кількісних змін клітинного складу паренхіми поверхнево-передлопаткового і внутрішньо-заглоткового лімфатичних вузлів у свиней у ранньому постнатальному онтогенезі, залежно від структурних утворень лімфовузлів (кіркова речовина, мозкова речовина і фолікула).*

***Лімфатичний вузол, передлопатковий, заглотковий, онтогенез, клітина, паренхіма, свиня.***

Глубокое и всестороннее познание биологических закономерностей онтогенеза животных позволит использовать их для разработки более эффективных методов воздействия на развивающийся организм в целях повышения продуктивности и устойчивости животных против различного рода заболеваний [1, 5, 6].

Некоторые авторы [4, 7, 8] отмечают, что содержание сельскохозяйственных животных в условиях интенсивных технологий сопровождается всё меньшим влиянием на них биотических (внутривидовых, межвидовых, поведенческих и других эффектов) и абиотических (воздушной, водной, тепловой, радиационной и другие режимы), факторов естественной среды и все увеличивающейся зависимостью организма от искусственно созданной среды обитания (неудовлетворительный микроклимат, несбалансированное кормление и т.п.). Морфофункциональная восприимчивость к этим патологическим последствиям определяется состоянием иммунной системы и её связью с другими системами организма [3]. В формировании и становлении иммунной системы особое место занимают лимфатические узлы с их структурными элементами [2].

В связи с этим, вполне очевидны актуальность и целесообразность изучения возрастных изменений количественного состава клеточных элементов в паренхиме лимфатических узлов.

**Цель работы** – установить количественные изменения клеточных элементов в паренхиме региональных лимфатических узлов у свиней в онтогенезе, разводимых в условиях Среднего Поволжья.

**Задача исследования** – изучить цитологическое становление поверхностных и внутренних лимфатических узлов у свиней в ранний постнатальный период.

**Материал и методы исследований.** Материал собирался от клинически здоровых животных в условиях ЗАО «Северный ключ» Самарской области. Лимфатические узлы (предлопаточный, заглотоочный) брали в фазе новорожденности и молочного питания постнатального периода развития у поросят. Возраст поросят датирован по времени рождения. Лимфоузлы для гистологического исследования фиксировали в 10 %-м растворе формалина, жидкости Ценкера по Максиму и жидкости Карнуа.

Гистосрезы окрашивали гематоксилин-эозином, по Ван-Гизону, коллагеновые волокна выявили по Маллори, эластические – орсеином по Теннер-Унна, аргирофильные волокна – серебрением по Футу. Клеточный состав в лимфатических узлах (фолликулах, корковом плато, мозговом веществе) изучали на гистопрепаратах при окраске азур II-эозином и метиловым зелёным-пиронином. Подсчёт клеточного состава в фолликулах корковом плато и мозговом веществе лимфоузлов проводили в 30 полях зрения при увеличении микроскопа в 900 раз.

**Результаты исследований и их обсуждения.** У суточных поросят масса левого предлопаточного лимфоузла составляет  $80,0 \pm 0,8$  мг, длина –  $5,0 \pm 0,2$  мм, ширина –  $3,0 \pm 0,2$  мм, а масса заглотоочного лимфоузла составляет  $0,60 \pm 0,03$  мг, длина –  $4,0 \pm 0,2$  мм, ширина –  $3,5 \pm 0,2$  мм. С возрастом поросят масса и линейные величины как поверхностных, так и внутренних лимфоузлов быстро возрастают. Так, у 10-суточных поросят масса левого предлопаточного лимфоузла увеличивается в 1,75 раза, длина – в 2,6 раза, ширина – в 3 раза по сравнению с суточными поросятами, а масса заглотоочного лимфоузла увеличивается в 3 раза, длина – в 3 раза, ширина – в 2,6 раза.

Паренхима лимфатических узлов отличается количественным содержанием клеточных элементов, структурными образованиями, а также в зависимости от возраста поросят.

Так, у суточных поросят количество ретикулярных клеток в корковом плато левого предлопаточного лимфоузла составляет  $8,64 \pm 0,12$  шт. в абсолютных единицах на 1 поле зрения микроскопа при увеличении микроскопа ( $90 \times 10$ ), гемацитобластов –  $0,64 \pm 0,06$  шт., больших лимфоцитов –  $1,34 \pm 0,02$  шт., средних лимфоцитов –  $42,56 \pm 2,46$  шт., малых лимфоцитов –  $48,66 \pm 2,32$  шт. Их абсолютное число увеличивается с возрастом поросят. Так, количество больших лимфоцитов в корковом плато у 10-суточных поросят выше на 46,0 %, средних лимфоцитов – на 4,9 %, малых лимфоцитов меньше на 9,22 %. В фолликулах лимфоузлов число больших лимфоцитов составляет  $4,56 \pm 0,06$  шт., средних лимфоцитов –  $48,54 \pm 2,86$  шт., малых лимфоцитов –  $36,34 \pm 1,12$  шт. У 10-суточных поросят в фолликулах увеличивается число больших лимфоцитов на 8,0 %, но уменьшается число средних лимфоцитов на 8,3%, а малых лимфоцитов – увеличивается на 4,97 %.

Процентное содержание клеток лимфоидного ряда в фолликулах как поверхностных, так и внутренних лимфоузлов находится на одинаковом уровне. Содержание больших лимфоцитов составляет в левом

предлопаточном узле от  $4,11 \pm 0,14$  до  $4,88 \pm 0,34$  %, средних лимфоцитов – от  $39,20 \pm 1,84$  до  $43,61 \pm 2,42$  %, малых лимфоцитов от  $32,80 \pm 2,24$  до  $33,59 \pm 2,34$  %.

Количество плазмобластов больше в корковом плато и составляет от  $0,34 \pm 0,02$  до  $0,36 \pm 0,02$  %, а в мозговом веществе – от  $0,24 \pm 0,02$  до  $0,27 \pm 0,02$  %. Такое распределение молодых форм плазматических клеток можно объяснить особенностями морфологического строения лимфатических узлов свиней, так как из коркового плато лимфоузлов отходят выносящие сосуды. Количественные изменения клеточного состава представлены в таблице.

**Количественные изменения клеточного состава в левом предлопаточном лимфоузле у поросят (число клеток в 1-м поле зрения)**

Наименование клеток	Корковое плато			Фолликулы			Мозговое вещество		
	возраст поросят, сут.			возраст поросят, сут.			возраст телят, сут.		
	1	5	10	1	5	10	1	5	10
Ретикулярные	$8,64 \pm 0,12$	$10,34 \pm 0,24^{***}$	$12,56 \pm 0,34^{***}$	$17,32 \pm 0,18$	$18,12 \pm 0,12^{**}$	$18,62 \pm 0,14^*$	$14,46 \pm 0,12$	$16,12 \pm 0,14^{***}$	$18,22 \pm 0,16^{***}$
Гемоцитобласты	$0,64 \pm 0,06$	$0,77 \pm 0,04$	$0,78 \pm 0,06$	$2,24 \pm 0,12$	$3,42 \pm 0,08^{***}$	$4,12 \pm 0,06^{***}$	$1,46 \pm 0,12$	$2,64 \pm 0,12^{***}$	$2,84 \pm 0,10$
Большие лимфоциты	$1,34 \pm 0,02$	$1,56 \pm 0,02^{***}$	$2,44 \pm 0,04^{***}$	$4,56 \pm 0,06$	$5,24 \pm 0,04^{***}$	$5,56 \pm 0,12^*$	$1,24 \pm 0,06$	$4,76 \pm 0,18^{***}$	$4,24 \pm 0,14^*$
Средние лимфоциты	$42,56 \pm 2,46$	$42,34 \pm 1,22$	$44,34 \pm 2,12$	$48,31 \pm 0,86$	$46,16 \pm 0,86$	$44,63 \pm 0,14$	$46,68 \pm 2,48$	$44,55 \pm 0,24$	$42,77 \pm 0,88$
Малые лимфоциты	$48,44 \pm 2,32$	$44,36 \pm 1,22$	$42,36 \pm 2,56$	$36,34 \pm 0,12$	$34,56 \pm 0,48$	$38,24 \pm 0,36$	$48,24 \pm 2,14$	$52,22 \pm 0,36$	$54,30 \pm 0,56$
Плазмобласты	$0,38 \pm 0,02$	$0,42 \pm 0,02$	$0,40 \pm 0,04$	$0,24 \pm 0,02$	$0,36 \pm 0,02^{***}$	$0,34 \pm 0,03$	$0,34 \pm 0,03$	$0,32 \pm 0,02$	$0,36 \pm 0,02$
Незрелые плазм. клетки	$0,20 \pm 0,02$	$0,18 \pm 0,02$	$0,20 \pm 0,02$	$0,10 \pm 0,01$	$0,12 \pm 0,01$	$0,12 \pm 0,01$	$0,18 \pm 0,02$	$0,20 \pm 0,02$	$0,18 \pm 0,02$
Зрелые плазм. клетки	$0,13 \pm 0,01$	$0,16 \pm 0,02$	$0,18 \pm 0,02$	$0,14 \pm 0,01$	$0,16 \pm 0,02$	$0,14 \pm 0,01$	$0,12 \pm 0,01$	$0,20 \pm 0,02^{**}$	$0,18 \pm 0,01$
Эоз. метамиеоциты	-	-	-	-	-	-	$1,34 \pm 0,12$	$1,44 \pm 0,08$	$1,62 \pm 0,12$
Эоз. гранулоциты	$1,22 \pm 0,04$	$1,44 \pm 0,04^{**}$	$1,36 \pm 0,02$	-	-	-	-	-	-
Нейтрофильные миелоциты	$3,66 \pm 0,12$	$3,48 \pm 0,14$	$4,12 \pm 0,24^*$	-	-	-	$2,84 \pm 0,08$	$3,20 \pm 0,12^*$	$3,66 \pm 0,10^{**}$
Нейтрофильные лейкоциты	$1,48 \pm 0,12$	$1,56 \pm 0,14$	$1,82 \pm 0,12$	-	-	-	$0,48 \pm 0,04$	$0,88 \pm 0,12^{**}$	$0,96 \pm 0,08$
Баз. метамиеоциты	-	-	-	-	-	-	$0,14 \pm 0,02$	$0,10 \pm 0,02$	$0,10 \pm 0,02$
Баз. гранулоциты	$0,36 \pm 0,03$	$0,42 \pm 0,04$	$0,44 \pm 0,04$	-	-	-	$0,24 \pm 0,02$	$0,18 \pm 0,02^*$	$0,20 \pm 0,02$
Тучные клетки	$0,12 \pm 0,02$	$0,14 \pm 0,01$	$0,16 \pm 0,02$	-	-	-	$0,42 \pm 0,02$	$0,38 \pm 0,02$	$0,44 \pm 0,04$
Юные моноциты	$0,16 \pm 0,02$	$0,18 \pm 0,03$	$0,16 \pm 0,02$	-	-	-	$0,32 \pm 0,02$	$0,36 \pm 0,04$	$0,40 \pm 0,04$

Делящиеся клетки	1,34± 0,14	0,46± 0,04***	0,98± 0,06***	1,34± 0,10	1,48± 0,12	2,88± 0,04***	2,24±0 ,12	1,48± 0,10***	2,12± 0,12***
Макрофаги	0,66± 0,04	0,56± 0,04	0,58± 0,06	0,24± 0,02	0,26± 0,02	0,24± 0,01	0,68±0 ,04	0,72± 0,04	0,74± 0,03

В фолликулах лимфоузлов нами обнаружены эозинофилы, нейтрофилы и базофилы. Однако в корковом плато заглочного лимфоузла у суточных поросят количество эозинофильных гранулоцитов составляет лишь 1,23±0,04 %, нейтрофильных лейкоцитов – 1,16± 0,04 %. Их число увеличивается с возрастом поросят (в первые дни после рождения незначительно). Так, у 10-суточных поросят в корковом плато количество эозинофильных гранулоцитов составляет 1,26±0,04 %, нейтрофильных лейкоцитов – 1,43±0,12 %.

Число делящихся клеток в мозговом веществе заглочного лимфоузла у суточных поросят составляет 1,70±0,08 %, 5-суточных – 1,40±0,06 %\*\*, а у 10-суточных 1,56±0,06 %. В таких же пределах делящиеся клетки находятся в фолликулах лимфоузлов, а в корковом плато их несколько меньше и колеблется от 0,72±0,02\*\*\* до 1,00±0,04 %.

Количество макрофагов во всех структурных образованиях лимфатических узлов находится на одинаковом уровне, и их число составляет от 0,30±0,04 до 0,53±0,03 %.

Морфологическая и функциональная дифференцировка лимфатических узлов происходит ритмично, и к моменту рождения формируются все структурные элементы этих органов. Процессы перестройки и дифференциации структур лимфоузлов продолжают и в ранний постнатальный период онтогенеза, что имеет большое биологическое значение для жизнедеятельности организма и формирования его защитных механизмов.

### Выводы

1. Поросята рождаются с морфологически сформированными регионарными лимфатическими узлами, способными активно участвовать в формирование защитных сил организма.

2. Паренхима предлопаточного и заглочного лимфатических узлов у поросят в первые десять суток жизни содержат от 8,0 до 18,0 % ретикулярных клеток – 32,0–43,0 % средних лимфоцитов от 31,0 до 43,0 % малых лимфоцитов. Плазматические клетки составляют от 0,11 до 0,13 %; эозинофильные гранулоциты в основном локализованы в корковом плато и составляют – 1,0–1,3 %, нейтрофильные лейкоциты от 1,5 до 3,5 %.

### Список литературы

1. Баймишев Х.Б. Морфологические показатели развития долей печени кошек. / Х.Б.Баймишев, Е.В.Митряева // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – №1. – С. 3–5.
2. Барахина Т.Г. Проблемы эмбриогенеза эпителий и соединительной ткани с помощью световой и электронной микроскопии / Т.Г.Барахина // Морфофизиологические основы гистогенеза и регенерации тканей: материалы научной конференции. – Санкт-Петербург, 2001. – С. 16–17.

3. Галактионов, В.Г. Эволюционная иммунология / Галактионов В.Г. – М.: ИКЦ, 2005. – 407 с.

4. Гигиена животных / [Кузнецов А.Ф., Найденский М.С., Шуканов А.А., Белкин Б.Л.]. – М., 2001. – 386 с.

5. Лысов В.Ф. Физиологические аспекты профилактики и лечения нарушений структурно-физиологической упорядоченности тканей, органов организма животных / В.Ф.Лысов // Труды первого съезда ветеринарных врачей Республики Татарстан. – Казань, 1996. – С. 204–209.

6. Максимов В.И. Тип адаптивных реакций у телят в ранний постнатальный период / В.И.Максимов, Н.Р.Игламов // Российский физиологический журнал им. И.М.Сеченова. – 2004. – Т. 90, № 8. – С.502.

7. Петров А.М. Динамика основных иммунологических параметров телят-трансплантантов и её коррекция / А.М.Петров, Е.С.Воронин. – М.: МВА им. К.И.Скрябина, 1999. – 186с.

8. Хаитов Р.М. Физиология иммунной системы / Р.М.Хаитов // Российский физиологический журнал. – 2000. – Т. 86, № 3. – С.252–268.

*Представлены данные количественного изменения клеточного состава в паренхиме поверхностного-предлопаточного и внутреннего-заглоточного лимфатических узлов у свиней в раннем постнатальном онтогенезе, в зависимости от структурных образований лимфоузлов (корковое вещество, мозговое вещество и фолликулов).*

***Лимфатический узел, предлопаточный, заглоточный, онтогенез, клетка, паренхима, свинья.***

*We presented data of quantitative change in the cell content of parenchyma in prescapular lymph node and retropharyngeal lymph nodes of pigs in the early postnatal development, depending on the structural formations (cortex, medulla and follicles).*

***Lymph node, prescapular, retropharyngeal, ontogenesis, cell, parenchyma, pig.***