

**Результаты исследований.** В результате проведенных морфологических исследований установлено, что печеночные (портальные) лимфатические узлы у овец породы тексель длиной 1-2 см, их бывает от 4 до 9, лежат в воротах печени. Соединительнотканый остов лимфатических узлов печени у овец представлен толстой, отчетливо выраженной капсулой и хорошо развитыми широкими трабекулами, в которые встречаются иногда гладкие миоциты и единичные адипоциты. Толщина соединительнотканной капсулы в области ворот самая наибольшая и варьирует в пределах 25-30 мкм. Паренхима исследуемых лимфатических узлов овец представлена структурными компонентами коркового и мозгового вещества. По периферии лимфатических узлов расположено более темное корковое вещество, представленное лимфоидными узелками, а в центре – более светлое мозговое вещество, представленное мозговыми тяжами. В лимфатических узлах имеются кортикальная зона (корковое вещество), мозговое вещество и паракортикальная зона, расположенная между кортикальной зоной и тяжами мозгового вещества. В корковом веществе наблюдаются процессы образования лимфоидных узелков, количество которых на гистологическом срезе достигает в среднем до 11, а диаметр варьирует в пределах от 30 до 50 мкм. Корковое вещество лимфатических узлов по своей площади на 26% превалирует над мозговым веществом. Паракортикальная зона расположена между лимфоидными узелками и мозговыми тяжами, содержит интердигитирующие клетки, Т-лимфоциты. Мозговое вещество лимфатических узлов содержит мягкотные тяжи, которые чередуются в виде островков, окруженных промежуточными синусами, образуя пеструю картину. В состав мозговых тяжей входят плазмоциты, В-лимфоциты, макрофаги и ретикулярные клетки.

**Заключение.** Таким образом, полученные данные по морфологии лимфатических узлов печени у овец породы тексель дополняют разделы породной и возрастной морфологии мелкого рогатого скота.

## УДК 636.09

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА В ВЕТЕРИНАРИИ

*Лазюка Ю.В., Скроцкая О.И.*

*Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина*

В последнее время наночастицы серебра (AgNP) вызывают большой интерес в биомедицинской отрасли. Они нашли свое применение в диагностике, адресной доставке лекарств, а также в качестве антибактериальных, противовирусных, противогрибковых и противораковых препаратов. Применение наночастиц в ветеринарной медицине и животноводстве ограничивалось адресной доставкой лекарств и диагностикой. Но несмотря на серьезные риски, которые составляют бактерии, устойчивые к антибиотикам, для здоровья как человека, так и животных, и исследуя различные варианты решения этой проблемы, неорганические наноматериалы, такие как наночастицы серебра, оказались перспективными препаратами, поскольку они имеют высокую прочность, стабильность и селективность, а также низкую токсичность [1].

Актуальной является разработка комбинированной терапии, что включает

использование антибиотиков в низких концентрациях и AgNP для усиления антибактериального эффекта. Синергетический эффект наблюдался для комбинаций AgNP с гентамицином, но самое высокое усиление антибактериальной активности было обнаружено при комбинированной терапии с пенициллином G против возбудителя плевропневмонии свиней *Actinobacillus pleuropneumoniae* [1].

Smekalova с соавторами установили минимальные ингибирующие концентрации (МИК) наночастиц серебра. При их использовании наблюдали подавление роста возбудителей таких заболеваний животных, как сальмонеллез, мастит, плевропневмония и септицемия животных. МИК наночастиц серебра для следующих микроорганизмов: *Salmonella enterica* – 12,5 мг/мл, *Staphylococcus aureus* – 25 мг/мл, *Escherichia coli* – 6,3 мг/мл, *Actinobacillus pleuropneumoniae* – 25 мг/мл), *Pasteurella multocida* – 6,3 мг/мл [2].

Также, чтобы исследовать влияние AgNP на бактерии, вызывающие мастит у коз, были синтезированы наночастицы с использованием клеточного экстракта *Bacillus marisflavi*. Полученные наночастицы серебра имели сферическую форму и средний диаметр 20 нм. Также авторами была установлена значительная антибактериальная активность биогенных наночастиц против *Staphylococcus aureus* – МИК 10 мг/мл и *Pseudomonas aeruginosa* – МИК 8 мг/мл [3].

Gurunathan с соавторами продемонстрировал антибактериальную активность AgNP в отношении возбудителей эндометрита *Prevotella melaninogenica* и *Arcanobacterium pyogenes*. Это заболевание может привести к воспалению матки и бесплодию крупного рогатого скота. Установлено, что противомикробная активность наночастиц серебра была обусловлена угнетением жизнеспособности бактериальных клеток путем образования активных форм кислорода [4].

Есть сообщение, что наноструктуры серебра оказывают влияние на патогенные бактерии родов *Echerichia* – возбудителя эшерихиоза у животных и *Klebsiella* – возбудителя пневмонии и септицемии у животных. Механизм действия наночастиц состоит в угнетении дыхательной цепи и процесса деления бактериальных клеток, что, в свою очередь, приводит к гибели указанных микроорганизмов [5].

Таким образом, наночастицы серебра обладают противомикробной активностью в отношении возбудителей гнойных инфекций, дыхательной, половой системы и желудочно-кишечного тракта животных, что может быть использовано при разработке новых антибактериальных средств.

### Литература.

1. Bai D P., Lin X Y., Huang Y F., Zhang X F. Theranostics aspects of various nanoparticles in veterinary medicine / D P. Bai, X Y. Lin, Y F. Huang, X F. Zhang // *Int. J. Mol. Sci.* – 2018. - № 19. doi: 10.3390/ijms19113299.
2. Smekalova M., Aragon V., Panacek A., Pucek R. Enhanced antibacterial effect of antibiotics in combination with silver nanoparticles against animal pathogens / M. Smekalova, V. Aragon, A. Panacek, R. Pucek // *The veterinary journal.* - 2016. - № 209. - 174-179.
3. Gurunathan S., Kalishwaralal K., Vaidyanathan R., Venkataraman, D., Pandian S.R., Muniyandi J., Hariharan N., Eom S.H. Biosynthesis, purification and characterization of silver nanoparticles using *Escherichia coli* / S. Gurunathan, K.

Kalishwaralal, R. Vaidyanathan, D. Venkataraman, S.R. Pandian, J. Muniyandi, N. Hariharan, S.H. Eom // *Colloids Surf. B Biointerfaces*. - 2009. - № 74. - 328-335.

4. Gurunathan S., Choi Y.J., Kim J.H. Antibacterial efficacy of silver nanoparticles on endometritis caused by *Prevotella melaninogenica* and *Arcanobacterium pyogenes* in dairy cattle / S. Gurunathan, Y.J. Choi, J.H. Kim // *Int. J. Mol. Sci.* - 2018. - № 19. doi: 10.3390/ijms19041210.

5. Youssef F S., El-Banna H A., Elzorba H Y. Application of some nanoparticles in the field of veterinary medicine / F S. Youssef, H A. El-Banna, H Y. Elzorba // *International journal of veterinary, science and medicine*. - 2019. - № 1. doi: 10.1080/23144599.2019.1691379.

**УДК 636.597 : 611.34.018**

## **МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГАНГЛИЕВ ПОДСЛИЗИСТОГО НЕРВНОГО СПЛЕТЕНИЯ КИШЕЧНИКА УТОК**

*Махотина Д.С.*

*Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина*

Кишечная (энтеросимпатическая) нервная система представляет собой самую большую группу автономных нейронов за пределами центральной нервной системы. Её морфофункциональное состояние зависит от действия различных факторов и является результатом взаимодействия между нейронами, глией, энтероэндокриноцитами, иммунными клетками, другими клетками кишечника и его микробиотой [2].

Несмотря на постоянную потерю нейронов, о чем свидетельствуют многочисленные апоптозы в ганглиях и большое количество макрофагов, связанных с ними, общее их количество остается постоянным благодаря новым нейронам, образующимся в результате деления клеток-предшественников, которые расположены в нервных узлах [3, 4].

Целью исследования было определить морфометрические параметры нервных узлов подслизистого нервного сплетения кишечника домашних уток в постнатальном периоде онтогенеза.

Кусочки среднего участка 5 кишок – двенадцатиперстной, тощей, подвздошной, слепых и прямой – отбирали от 9 групп домашней утки (*Anas platyrhynchos domesticus*) черной белогрудой породы возрастом 1, 3, 7, 14, 21, 30, 60, 180 и 365 суток. Парафиновые гистосрезы окрашивали гематоксилином и эозином, а также азур-эозином. Морфометрические параметры нервных узлов определяли на поперечных срезах кишок с помощью окулярной сетки и программы *Image Tools 3,6*. Оценку достоверности различий показателей каждой кишки по сравнению с предыдущим возрастом выполняли, используя t-критерий Стьюдента.

С целью обобщающей оценки показателей нервных узлов каждой кишки уток определяли два параметра: средний возрастной показатель (СВП) кишки и средний возрастной показатель кишечника [1]. СВП определенной структуры каждой кишки определяли как среднее арифметическое величин её 9 возрастных показателей. СВП определенной структуры кишечника определяли как среднее арифметическое величин СВП структуры всех пяти кишок. СВП структуры каждой