

erythrocyte aggregation (sludges), and siderophage accumulation were detected. Control animals showed none of the above-mentioned changes in lung microstructure.

Conclusions. The passive smoking affects lung microstructure in albino rats regardless of animal age and duration of exposure to nicotine.

Key words: lung, lung parenchymal microstructure, rat, tobacco smoke

¹ Department of Bio-ecology and Technosphere Safety of Buzuluk Institute of Humanities and Technology (branch), Orenburg State University, 112 Komsomolskaya St., Buzuluk, Orenburg region 461040; ² Department of Biology and Soil Science, Orenburg State University, 13 Victory Avenue, Orenburg 460018; ³ Buzuluk District Hospital, 53-a Rozhkova St., Buzuluk, Orenburg region 461040

© О. В. Черкасова, П. Л. Гореликов, С. В. Позябин, 2018
УДК 591.423:636.7

О. В. Черкасова¹, П. Л. Гореликов², С. В. Позябин¹

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕПОНЧАТОЙ ЧАСТИ ТРАХЕИ У СОБАК ДЕКОРАТИВНЫХ ПОРОД

¹ Кафедра ветеринарной хирургии (зав. — проф. С. В. Позябин), кафедра анатомии и гистологии животных им. проф. А. Ф. Климова (зав. — проф. Н. А. Слесаренко), ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина»; ² лаборатория нейроморфологии (зав. — П. Л. Гореликов), ФГБНУ «Научно-исследовательский институт морфологии человека», Москва

Цель — изучить гистологическую организацию перепончатой части трахеи у собак декоративных пород.

Материал и методы. Перепончатую часть трахеи изучали на 15 образцах трахеи, полученных от интактных собак пород йоркширский терьер и шпиц, умерших от заболеваний, не связанных с патологией системы органов дыхания. Парафиновые срезы фрагментов трахеи толщиной 5 мкм окрашивали гематоксилином — эозином, а также использовали комбинированный метод окрашивания по Ван-Гизону с применением пикрофуксина и резорцина.

Результаты исследований. В норме у собак декоративных пород перепончатая часть трахеи состоит из трех оболочек: слизистой, фиброзно-мышечной и адвентиции. Эпителий слизистой оболочки представлен однослойным двурядным кубическим эпителием с незначительным выраженным реснитчатым аппаратом и единичными бокаловидными клетками. Средняя оболочка образована переплетающимися тяжами, состоящими из гладких мышечных клеток, ориентированных циркулярно и связанных воедино плотной соединительной тканью, состоящей в основном из коллагеновых волокон и небольшого количества эластических волокон.

Выводы. Слизистая оболочка перепончатой части трахеи не принимает участие в кондиционировании поступающего воздуха, а нарушения эластического каркаса средней оболочки ведет к дезорганизации средней оболочки и может являться предпосылкой к развитию коллапса трахеи.

Ключевые слова: трахея, коллапс, собака, перепончатая часть

Данные по гистологической организации перепончатой части трахеи (Pariet membranaceus tracheae) у собак различных пород отсутствуют. Вместе с тем, коллапс этой части трахеи может вызывать резкое сужение диаметра ее просвета и удушье. При этом заболевании основное внимание исследователей уделяется нарушениям, происходящим в хрящевой части трахеи, а исследование перепончатой ее части сводится к общему визуальному контролю без учета микроскопического строения у собак той же породной группы

без признаков заболевания [1, 2]. В связи с этим особую актуальность представляет изучение морфофункциональной организации перепончатой части трахеи у собак декоративных пород, которые предрасположены к возникновению различных патологий, ведущих к сужению ее просвета [3–5].

Материал и методы. Изучение гистологической организации перепончатой части трахеи проводили на 15 образцах трахеи, полученных от интактных собак пород йоркширский терьер (n=9) и шпиц (n=6), умерших от заболеваний,

Сведения об авторах:

Черкасова Ольга Владимировна (e-mail: olga200890-1971@mail.ru), Позябин Сергей Владимирович (e-mail: veter-surgery1@mail.ru), кафедра ветеринарной хирургии, ФГБОУ ВО МГБВМиБ – МВА им. К. И. Скрябина, 109472, Москва, ул. Акад. Скрябина, 23, клинический корпус

Гореликов Петр Леонидович (e-mail: petr_gorelikov@mail.ru), кафедра анатомии и гистологии животных им. проф. А. Ф. Климова, ФГБОУ ВО МГБВМиБ – МВА им. К. И. Скрябина; лаборатория нейроморфологии ФГБНУ НИИМЧ, 117418, Москва, ул. Цюрупы, 3

не связанных с патологиями системы органов дыхания. Исследовали 5-, 25-е и 35-е кольца трахеи. На проведение исследований было получено разрешение учебно-методического совета факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО МГАВМиБ — МВА им. К. И. Скрябина (№ 12 от 17 марта 2016 г.). Образцы трахеи фиксировали в 10 % растворе формалина и заливали в парафин. Изучали парафиновые срезы фрагментов трахеи толщиной 5 мкм, окрашенные гематоксилином — эозином, а также комбинированным методом пикрофуксина с резорцином по Ван-Гизону.

Результаты исследования. Установлено, что в норме в перепончатой части трахеи у данной группы животных, в целом, можно выделить три оболочки: слизистую (состоящую из эпителиального слоя и собственной пластинки, переходящей в подслизистую основу), фиброзно-мышечную и адвентицию.

Эпителий слизистой оболочки перепончатой части трахеи состоит преимущественно из клеток кубической формы со слабо выраженным реснитчатым аппаратом и незначительным количеством бокаловидных клеток. Этот эпителий можно охарактеризовать как однослойный двурядный кубический с плохо развитым мукоцилиарным клиренсом.

Эластический каркас в собственной пластинке слизистой оболочки перепончатой части, так же как и в хрящевой, состоит из продольно ориентированных эластических волокон, которые располагаются менее плотно, чем в собственной пластинке слизистой оболочки хрящевой части. Средняя оболочка перепончатой части лишена хрящевой ткани и образована переплетающимися тяжами, состоящими из гладких мышечных клеток, ориентированных циркулярно и связанными воедино плотной соединительной тканью, состоящей в основном из коллагеновых волокон и небольшого количества эластических волокон. Исходя из представленных особенностей строения, среднюю оболочку можно характеризовать как фиброзно-мышечную. Адвентиция не отличается от типичного строения адвентициальных оболочек других трубчатых органов.

Обсуждение полученных данных. Представленные морфофункциональные особенности указывают на то, что перепончатая часть трахеи в отличие от хрящевой части не принимает участие в кондиционировании поступающего воздуха. Несмотря на то, что в ряде литературных источников указывается, что перепончатая часть трахеи претерпевает только вторичные изменения при коллапсе и не участвует в его развитии [3–5], можно полагать, исходя из особенностей тканевой организации средней оболочки, что нарушение упорядоченности фиброзного каркаса при коллапсе трахеи и разрыхления мышечных

пучков могут вести к общей дезорганизации стенок средней оболочки перепончатой части, снижению ее упругости и, как следствие, растяжению ее при коллапсе.

Выявленные особенности структурной организации средней оболочки перепончатой части трахеи повышают риск сужения просвета трахеи в результате западения перепончатой части.

Вклад авторов:

Концепция и дизайн исследования: П. Л. Г., С. В. П.

Сбор и обработка материала: О. В. Ч., С. В. П.

Статистическая обработка данных: О. В. Ч., С. В. П.

Анализ и интерпретация данных: П. Л. Г.

Написание текста: О. В. Ч.

Авторы сообщают об отсутствии в статье конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лапшин А. Н. Инцидентность мальформации трахеи у собак с подозрением на синдром коллапса // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние животные. 2015. № 5. С. 23–24 [Lapshin A. N. Incident malformation of the trachea in dogs with suspected collapse syndrome // Rossiiskii veterinarnyi zhurnal. Melkie domashnie zhivotnye. 2015. № 5. P. 23–24. In Russ.].
2. Симонов Ю. И. Структурные особенности трахеи и легких у некоторых представителей семейства псовых: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. СПб., 2002. С. 17. [Simonov Yu. I. The structural features of the trachea and lungs of some representatives of the family of canines: Author. dis. ... kand. vet. science. St. Petersburg, 2002. P. 17. In Russ.].
3. Dallman M. J., McClure R. C., Brown E. M. Normal and collapsed trachea in the dog: scanning electron microscopy study // Am. J. Vet. Res. 1985. Vol. 46, № 10. P. 2110–2115.
4. Johnson L. R., Pollard R. E. Tracheal collapse and bronchomalacia in dogs: 58 cases (7/2001–1/2008) // J. Vet. Intern. Med. 2010. Vol. 24, № 2. P. 298–305.
5. White R. A. S., Williams J. M. Tracheal collapse in the dog – is there really a role for surgery? A survey of 100 cases // J. Small Anim. Pract. 2008. Vol. 35, № 4. P. 187–191.

Поступила в редакцию 17.10.2018
Получена после доработки 30.10.2018

MORPHO-FUNCTIONAL ORGANIZATION OF THE MEMBRANOUS PORTION OF THE TRACHEA IN DOGS OF DECORATIVE BREEDS

O. V. Cherkasova¹, P. L. Gorelikov², S. V. Poznyabin¹

Objective — to study the histological organization of the membranous part of the trachea in dogs of decorative breeds.

Materials and methods. Membranous part of the trachea was studied on 15 tracheal samples obtained from intact dogs of the Yorkshire Terrier and Spitz breeds, which died from the diseases not associated with the pathology of the respiratory system. Five-micrometer-thick paraffin sections were stained with hematoxylin-eosin and with Van Gieson.

Results. It was found that normally in dogs of decorative breeds the membranous portion of the trachea consisted of three tunics: mucosa, fibro-muscular tunic and adventitia. Mucosal

epithelium was represented by simple pseudostratified cuboidal epithelium with a weakly developed ciliary apparatus and single goblet cells. The middle tunic consisted of the interwoven circular bands of smooth muscle cells which were bound together with dense fibrous connective tissue made mainly of collagen and a small number of elastic fibers.

Conclusions. The mucous membrane of the membranous part of the trachea does not participate in the conditioning of the incoming air. The damage of elastic scaffold of the middle tunic

may result in its disorganization and become a prerequisite for the development of the tracheal collapse.

Key words: *trachea, collapse, dog, membranous trachea*

¹ Department of Veterinary Surgery, Department of Animal Anatomy and Histology n. a. prof. A. F. Klimov, K. I. Skryabin MGAVMIB — MVA, 23 Acad. Seryabin St. (clinical building), Moscow 109472; ² Laboratory of Neuromorphology, Research Institute of Human Morphology, 3 Tsyurupy St., Moscow 117418