

## ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

УДК 611.423:619

Ю.А. Рачинский, В.Ю. Чумаков,  
Е.Ю. Складнева

### ЛИМФАТИЧЕСКИЕ КАПИЛЛЯРЫ ЖЕЛУДКА У СОБАК

Yu.A. Rachinsky, V.Yu. Chumakov,  
E.Yu. Skladneva

### LYMPHATIC CAPILLARIES OF THE STOMACH IN DOGS

**Рачинский Ю.А.** – асп. каф. ветеринарной медицины Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова, г. Абакан. E-mail: urarachinsky@yandex.ru

**Чумаков В.Ю.** – д-р вет. наук, проф. каф. ветеринарной медицины Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова, г. Абакан. E-mail: ChumakovVU@yandex.ru

**Складнева Е.Ю.** – д-р вет. наук, проф. каф. ветеринарной медицины Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова, г. Абакан. E-mail: doktorr2006@yandex.ru

**Rachinsky Yu.A.** – Post-Graduate Student, Chair of Veterinary Medicine, Khakass State University named after N.F. Katanov, Abakan. E-mail: urarachinsky@yandex.ru

**Chumakov V.Yu.** – Dr. Vet. Sci., Prof., Chair of Veterinary Medicine, Khakass State University named after N.F. Katanov, Abakan. E-mail: ChumakovVU@yandex.ru

**Skladneva E.Yu.** – Dr. Vet. Sci., Prof., Chair of Veterinary Medicine, Khakass State University named after N.F. Katanov, Abakan. E-mail: doktorr2006@yandex.ru

В статье приводится описание возрастных и локальных особенностей лимфатических капилляров желудка у собак. Исследование выполнялось в Хакасском государственном университете им. Н.Ф. Катанова. Материалом исследования являлись беспородные собаки ( $n=58$ ) пяти возрастных групп: новорожденные, период отъема, период полового созревания, физиологически зрелые и период выраженных старческих изменений. В ходе исследования применялись методы внутритканевой инъекции лимфатического русла красителями, изготовление окрашенных тотальных препаратов из лимфатических капилляров, изготовление просветленных препаратов из стенки желудка, гистологических срезов, световая и электронная микроскопия, морфометрия. Было установлено, что лимфатические капилляры являются корнями интраорганным лимфатическим руслом всех оболочек желудка у собак. Сплетаясь между собой, а также с лимфатическими посткапиллярами, они формируют единое многоплоскостное лимфомикроциркуляторное русло, архитектура которого имеет видовые, возрастные и

локальные особенности и обусловлена морфологическими и функциональными особенностями оболочек желудка. В структурном отношении стенка лимфатических капилляров желудка у собак представлена одинарным слоем эндотелиоцитов. Морфометрические показатели лимфатических капилляров желудка у собак в постнатальном онтогенезе возрастают прямо пропорционально возрасту животного.

**Ключевые слова:** лимфатический капилляр, лимфатическое русло, желудок, собака, постнатальный онтогенез.

The description of age and local features of lymphatic capillaries of the stomach in dogs is provided in the study. Research was carried out at the Khakass State University named after N.F. Katanov. The material of research were mongrel dogs ( $n=58$ ) of five age groups: newborns, weaning period, puberty period, physiologically mature and the period of expressed senile changes. During the research methods of an interstitial injection of the lymphatic course by dyes, production of painted total preparations from lymphatic capillaries, pro-

*duction of brightened-up preparations from the wall of the stomach, histological cuts, light and electronic microscopy, morphometry were applied. It was established that lymphatic capillaries were roots of intraorganic lymphatic course of all covers of the stomach in dogs. Being weaved among themselves, and also with lymphatic post-capillaries, they form uniform multi-plane lymph microcirculatory channel which tectonics has specific, age and local features and is caused by morphological and functional features of stomach covers. In the structural relation the wall of lymphatic capillaries of the stomach in dogs is presented by a unary layer of endotheliocytes. Morphometric indicators of lymphatic capillaries of the stomach in dogs increase in post-natal ontogenesis in direct ratio to age of an animal.*

**Keywords:** *lymphatic capillary, lymphatic channel, stomach, dog, postnatal ontogenesis.*

**Введение.** В условиях интенсивного развития служебного, спортивного и домашнего собаководства, перехода на сухие, концентрированные типы кормления животных, резкого ухудшения экологической ситуации и при постоянном действии неадекватных стресс-факторов окружающей природной среды значительно увеличилось количество пациентов с патологией пищеварительного тракта [3, 6].

Для понимания сущности патологий желудка и выбора профилактики и лечения необходимо знание конкретных механизмов их формирования и представление о структурно-функциональных перестройках всех структурных элементов желудка во взаимосвязи с другими органами [4, 5].

Имеющиеся в отечественной и зарубежной литературе сведения о возрастных и локальных особенностях структуры лимфатических капилляров и архитектоники лимфокапиллярных сетей желудка у собак немногочисленны и противоречивы.

**Цель исследования.** Детальное описание морфологии лимфатических капилляров желудка у собак в постнатальном онтогенезе.

**Задачи исследования:** описать локальные особенности архитектоники лимфокапиллярных сетей желудка у собак; выявить возрастные особенности лимфатических капилляров и лимфокапиллярных сетей желудка у собак в постнатальном онтогенезе; определить воз-

растные особенности морфометрических показателей лимфатических капилляров желудка у собак.

**Материал и методы исследования.** Исследования выполнялись на аутопсийном (органоконтакты) и биопсийном материале, полученном от 58 беспородных собак обоего пола без признаков патологий органов желудочно-кишечного тракта и инфекционных заболеваний.

Лимфатические капилляры желудка у собак в постнатальном онтогенезе изучались на животных пяти возрастных групп в соответствии с классификацией, предложенной С.И. Архангельским [1]: новорожденные (1–7 дней), период отъема (1–2 мес.), полового созревания (6–8 мес.), физиологической зрелости (2–6 лет), выраженных старческих изменений (8 лет и старше). Возраст животных определяли со слов владельцев и уточняли по зубной формуле [2].

В ходе исследования были применены следующие методики изучения лимфатического русла: внутритканевая инъекция лимфатического русла цветными массами, препарирование, изготовление просветленных препаратов из стенки разных отделов желудка, изготовление гистологических срезов, изготовление окрашенных тотальных препаратов из лимфатических капилляров, световая и электронная микроскопия, морфометрия.

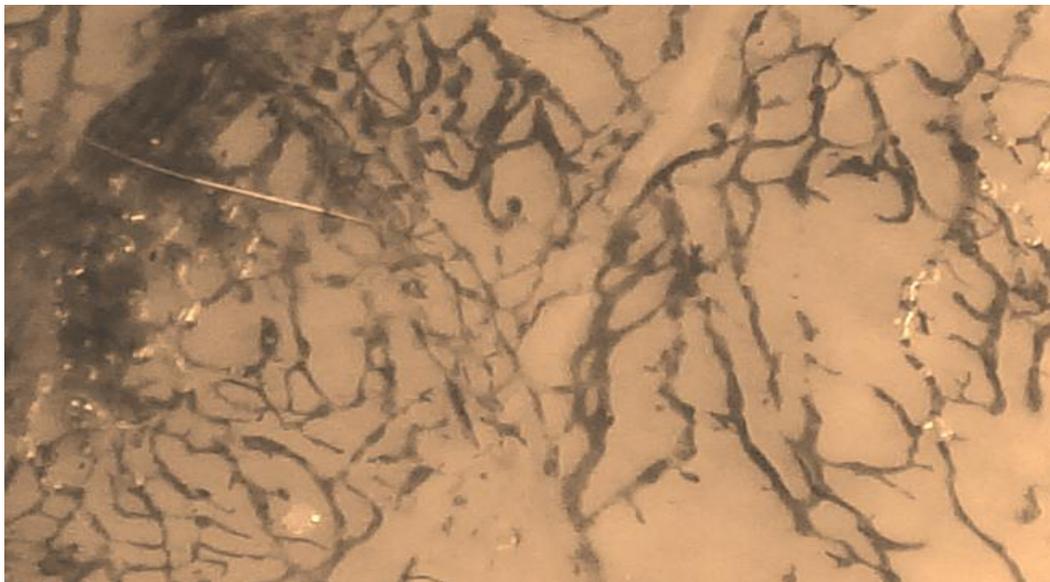
**Результаты исследования и их обсуждение.** Лимфатические капилляры являются корнями интраорганного лимфатического русла всех оболочек желудка у собак. Сплетаясь между собой, а также с лимфатическими посткапиллярами, они формируют единое многоплоскостное лимфомикроциркуляторное русло, архитекtonика которого имеет видовые, возрастные и локальные особенности и обусловлена морфологическими и функциональными особенностями оболочек желудка.

Лимфатические капилляры слизистой оболочки желудка собак в собственной пластинке слизистой оболочки формируют межжелудочные синусы с колбовидными расширениями, которые, извиваясь, поднимаются по соединительнотканым прослойкам в межжелудочное пространство. При слиянии 2–4 межжелудочных синусов между собой формируются лимфатические капилляры. Одиночные лимфатические капилляры слизистой оболочки сплетаются в

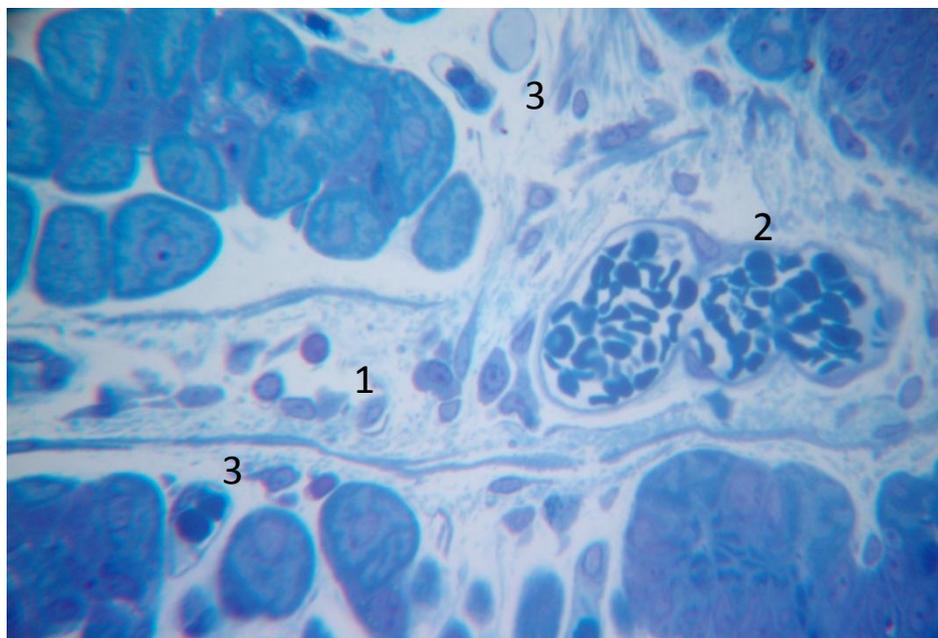
объемную лимфокапиллярную сеть, залегающую непосредственно под собственной пластинкой и в мышечной пластинке слизистой оболочки. Петли лимфокапиллярной сети данной области имеют продолговато-овальную форму и длинники без определенной ориентации. Наиболее густые лимфокапиллярные сети

были выявлены в слизистой оболочке дна желудка (рис. 1).

Необходимо отметить, что лимфатические капилляры слизистой оболочки желудка собак располагаются в непосредственной близости с кровеносными артериолами и венулами (рис. 2).



*Рис. 1. Фрагмент интраорганный лимфатический русло слизистой оболочки дна желудка самца собаки 5 лет. Просветленный препарат. Увел. 60*



*Рис. 2. Фрагмент слизистой оболочки желудка самки собаки 3 лет. Полутонкий срез. Толлуидиновый синий. Увел. 400. 1 – просвет лимфатического капилляра; 2 – артериола; 3 – кровеносные капилляры*

Лимфокапиллярная сеть слизистой оболочки желудка у собак густо анастомозирует с лимфокапиллярной сетью подслизистой основы слизистой оболочки желудка.

Лимфатические капилляры подслизистой основы слизистой оболочки желудка формируют крупнопетлистую лимфокапиллярную сеть.

В кардиальной части желудка лимфокапиллярная сеть подслизистой основы слизистой оболочки желудка у собак формирует петли овально-округлой и многогранной формы, без определенной ориентации длинников.

В фундальной части лимфокапиллярные сети имеют овальную, реже четырехугольную форму с длинниками, ориентированными параллельно продольной оси органа.

В пилорической части желудка петли этих сетей вытянуто-овальной формы, ориентированы продольно, по направлению складок слизистой оболочки.

Лимфатические капилляры подслизистой основы слизистой оболочки желудка у собак залегают в непосредственной близости с кровеносными сосудами подслизистого венозного и артериального сплетений, оплетая их.

Наиболее развитое лимфокапиллярное русло подслизистой основы было выявлено в области малой кривизны желудка, а также пилорической части.

Лимфокапиллярное русло слизистой оболочки и подслизистой основы диафрагмальной и висцеральной поверхностей, а также дна желудка у собак в области большой кривизны развито слабее. В данных областях лимфокапиллярные сети сформированы редкими петлями квадратной, треугольной, многоугольной или округлой формы, а капилляры имеют наименьший диаметр (особенно в области донной части большой кривизны).

Корнями лимфатического русла мышечной оболочки желудка у собак являются лимфатические капилляры, сплетающиеся в сети, залегающие в трех плоскостях: поверхностной (залегают между мышечными волокнами продольного мышечного слоя); средней (располагается в межмышечной соединительнотканной прослойке) и глубокой (лежит в границах циркулярного мышечного слоя).

Лимфатические капилляры поверхностного слоя мышечной оболочки желудка у собак отличаются неровными контурами. Сети лимфатических капилляров данного слоя имеют петли вытянуто-овальной или прямоугольной формы с длинниками, ориентированными по ходу мышечных волокон. Наиболее густая и сформированная сеть лимфатических капилляров обнаруживается в продольном мышечном слое желудка в области малой кривизны, а также в пилорическом отделе. В области дна желудка со стороны большой кривизны лимфокапиллярное русло поверхностной сети мышечной оболочки желудка у собак развито слабо.

Лимфатические капилляры межмышечного слоя мышечной оболочки желудка у собак развиты достаточно хорошо и, сплетаясь между собой, формируют лимфокапиллярные сети с петлями квадратной, прямоугольной, многоугольной и треугольной формы, не имеющими определенной ориентации длинников.

Лимфокапиллярные сети глубокого мышечного слоя мышечной оболочки желудка у собак залегают между волокнами циркулярного мышечного слоя и имеют петли вытянуто-овальной и прямоугольной формы с ориентацией длинников по ходу мышечных волокон. Наиболее развиты данные сети в пилорической и фундальной (в области большой кривизны) зонах желудка. В кардиальной зоне, а также в области малой кривизны и боковых стенок желудка лимфокапиллярные сети у собак развиты слабее.

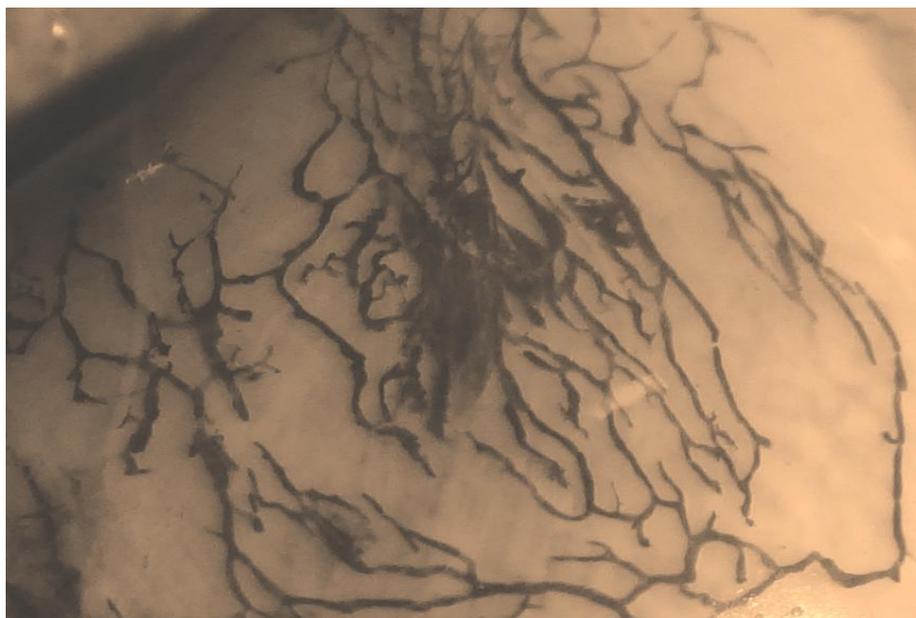
Корнями лимфатического русла серозной оболочки желудка собак являются извилистые лимфатические капилляры, формирующие сети, залегающие в субсерозном слое.

В области дна желудка лимфокапиллярные сети имеют квадратную или прямоугольную форму и длинники, ориентированные продольно органу (рис. 3).

Наибольшую густоту имеют лимфокапиллярные сети серозной оболочки желудка в области его кардиальной части. В этой области лимфокапиллярные сети имеют продолговато-овальную форму петель с длинниками, ориентированными продольно органу (рис. 4).



*Рис. 3. Фрагмент интраорганного лимфатического русла серозной оболочки дна желудка щенка 1,5 мес. Просветленный препарат. Увел. 60*



*Рис. 4. Фрагмент интраорганного лимфатического русла серозной оболочки кардиальной части желудка новорожденного щенка. Просветленный препарат. Увел. 90*

Также хорошо развиты лимфокапиллярные сети серозной оболочки в области малой кривизны желудка.

Лимфатические капилляры серозной оболочки желудка у собак густо анастомозируют с лимфокапиллярными сетями мышечной оболочки желудка на всем протяжении.

При изучении структуры лимфатических капилляров желудка у собак на тотальных препа-

ратах, окрашенных галлоцианином, было выявлено, что их стенка не содержит в своем составе гладких миоцитов и состоит из эндотелиоцитов.

При анализе электронограмм из лимфатических капилляров стенки желудка у собак было выявлено, что лимфокапиллярная стенка состоит из монослоя крупных эндотелиальных клеток без базальной мембраны. На попереч-

ном срезе лимфатического капилляра выявлялись 3–5 эндотелиоцитов с разнообразной (округлой с вдавлениями, овальной) формой ядра и типичными для эндотелиоцитов органеллами. На наружной поверхности эндотелиоцитов выявлялись стропные филаменты и вплетенные в окружающие капилляры коллагеновые фибриллы.

Соседние эндотелиоциты в стенке лимфатических капилляров контактировали между собой

простыми или сложными, открытыми и закрытыми контактами.

В ходе исследования были выявлены некоторые возрастные особенности лимфатических капилляров желудка у собак (табл. 1, 2).

Так, было отмечено, что морфометрические показатели (длина и ширина) лимфатических капилляров желудка у собак в постнатальном онтогенезе возрастали вплоть до наступления периода физиологической зрелости, затем сохранялись на прежнем уровне (табл. 1).

Таблица 1

**Морфометрические показатели средних линейных величин ( $M \pm m$ ) лимфатических капилляров желудка у собак в постнатальном онтогенезе, мм**

Период онтогенеза	Слизистая оболочка		Подслизистый слой		Мышечная оболочка		Серозная оболочка	
	Длина	Диаметр	Длина	Диаметр	Длина	Диаметр	Длина	Диаметр
Новорожденные	0,057± 0,011	0,037± 0,023	0,064± 0,023	0,049± 0,013	0,069± 0,026	0,042± 0,040	0,089± 0,039	0,053± 0,041
Период отъема	0,086± 0,014	0,044± 0,027	0,099± 0,043	0,059± 0,037	0,182± 0,062	0,077± 0,049	0,421± 0,098	0,075± 0,085
Период полового созревания	0,092± 0,057	0,068± 0,019	0,211± 0,073	0,077± 0,009	0,482± 0,182	0,084± 0,062	0,740± 0,096	0,089± 0,009
Физиологически зрелые	0,193± 0,079	0,077± 0,024	0,537± 0,162	0,081± 0,014	0,693± 0,274	0,093± 0,049	1,167± 0,826	0,109± 0,062
Период выраженных старческих изменений	0,175± 0,092	0,070± 0,044	0,531± 0,318	0,085± 0,031	0,611± 0,311	0,087± 0,029	1,086± 0,519	0,121± 0,088

Примечание:  $M \pm m$  – средняя арифметическая и ее средняя квадратическая ошибка.

Таблица 2

**Морфометрические показатели средних размеров петель капиллярной лимфатической сети желудка у собак в постнатальном онтогенезе, мм**

Период онтогенеза	Слизистая оболочка		Подслизистый слой		Мышечная оболочка		Серозная оболочка	
	Мелкие	Крупные	Мелкие	Крупные	Мелкие	Крупные	Мелкие	Крупные
Новорожденные	0,05- 0,08	0,09- 0,20	0,03- 0,08	0,07- 0,19	0,06- 0,09	0,17- 0,29	0,07- 0,17	0,18- 0,29
Период отъема	0,13- 0,18	0,33- 0,50	0,07- 0,18	0,28- 0,41	0,17- 0,34	0,38- 0,57	0,34- 0,37	0,52- 0,69
Период полового созревания	0,21- 0,33	0,50- 0,64	0,20- 0,27	0,45- 0,60	0,24- 0,39	0,56- 0,87	0,37- 0,50	0,75- 0,97
Физиологически зрелые	0,24- 0,35	0,52- 0,80	0,22- 0,34	0,53- 0,74	0,28- 0,46	0,70- 0,97	0,52- 0,60	0,96- 1,29
Период выраженных старческих изменений	0,28- 0,38	0,57- 0,89	0,24- 0,35	0,53- 0,75	0,37- 0,62	0,85- 1,12	0,59- 0,65	1,21- 1,35

Примечание:  $M \pm m$  – средняя арифметическая и ее средняя квадратическая ошибка.

У новорожденных животных лимфатические капилляры желудка имели ровную стенку и преимущественно прямолинейный ход.

У собак периода выраженных старческих изменений длина и ширина лимфатических капилляров желудка несколько снижались, а извилистость возрастала (см. табл. 1). Стенка лимфатических капилляров желудка животных периода выраженных старческих изменений была неоднородная, неровная и образовывала выпячивания.

**Выводы.** Таким образом, лимфатические капилляры являются корнями интраорганного лимфатического русла, входят в состав всех оболочек желудка и в пределах каждой из них формируют специфические лимфокапиллярные сети. В структурном отношении стенка лимфатических капилляров желудка у собак представлена одинарным слоем эндотелиоцитов. Морфометрические показатели лимфатических капилляров желудка у собак в постнатальном онтогенезе возрастают прямо пропорционально возрасту животного.

#### Литература

1. Архангельский С.И. Некоторые данные и характеристика возрастных периодов жизни собаки // Бюл. морфологии и физиологии. – Благовещенск: Амур. кн. изд-во, 1965. – С. 41–76.
2. Белов А.Д., Данилов Е.П., Дукур И.И. Болезни собак: справ. – М.: Агропромиздат, 1990. – 368 с.
3. Бахтинов В.А. Использование однорядного непрерывного шва и препарата СГОЛ-1-40 при проведении гастротомии у собак: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – М., 2005.

4. Гаскина Т.К., Горчаков В.Н. Морфофункциональная характеристика лимфатического узла при экспериментальной острой язве желудка // Вестник Санкт-Петербург. ун-та. Сер. 11. – 2009. – Вып. 2.
5. Adams D.R. Canine anatomy a systemic study. Iowa State Press. A Blackwell Publishing Company. – 2004. – 455 p.
6. Budras K.-D., McCarthy P.H., Horowitz A. [et al.]. Anatomy of the Dog. Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG. – Hannover, 2007. – 218 p.

#### Literatura

1. Arhangel'skij S.I. Nekotorye dannye i harakteristika vozrastnyh periodov zhizni sobaki // Bjul. morfologii i fiziologii. – Blagoveshensk: Amur. kn. izd-vo, 1965. – S. 41–76.
2. Belov A.D., Danilov E.P., Dukur I.I. Bolezni sobak: sprav. – M.: Agropromizdat, 1990. – 368 s.
3. Bahtinov V.A. Ispol'zovanie odnorjadnogo nepreryvnogo shva i preparata SGOL-1-40 pri provedenii gastrotomii u sobak: avtoref. dis. ... kand. vet. nauk. – M., 2005.
4. Gaskina T.K., Gorchakov V.N. Morfofunkcional'naja harakteristika limfaticeskogo uzla pri jeksperimental'noj ostroj jazve zheludka // Vestnik Sankt-Peterburg. un-ta. Ser. 11. – 2009. – Vyp. 2.
5. Adams D.R. Canine anatomy a systemic study. Iowa State Press. A Blackwell Publishing Company. – 2004. – 455 p.
6. Budras K.-D., McCarthy P.H., Horowitz A. [et al.]. Anatomy of the Dog. Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG. – Hannover, 2007. – 218 p.