

УДК: 619:611.13:611.3:636.5

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2026.1.254

ОСОБЕННОСТИ ВЕТВЛЕНИЯ ВЕНОЗНЫХ СОСУДОВ ПИЩЕВОДА, ЗОБА И ЖЕЛЕЗИСТОГО ЖЕЛУДКА У КУРИЦЫ

Диких А.А.^{1*} – канд. ветеринар наук, стар. препод. каф. нормальной физиологии (ORCID 0000-0002-4556-6142); Фоменко Л.В.² – д-р ветеринар. наук, проф. каф. анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии (ORCID 0009-0007-7047-7540).

¹ ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет»

² ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет»

* aamatweewa150488@mail.ru

Ключевые слова: микроциркуляторное русло, железистый желудок, венозные сосуды, рефлексогенная зона, транскапиллярный кровоток.

Key words: microcirculatory bed, glandular stomach, venous vessels, reflexogenic zone, transcapillary blood flow.

Поступила: 04.12.2025

Принята к публикации: 05.03.2026

Опубликована онлайн: 01.04.2026



РЕФЕРАТ

Целью работы является уточнение источников венозного оттока от пищевода, зоба и железистого желудка у курицы Хайсекс белый, а также установление закономерностей ветвления венозных сосудов в них. Материалом для исследования служили 5 тушек курицы Хайсекс белый в возрасте 160 суток (самки). Для изучения венозной системы птиц применяли препарирование, изготовление просветленных препаратов. Для изготовления ангиостеотопических препаратов с использованием пластмассы акрилового ряда «Редонт» с добавлением масляных красок использовали 3-х птиц для морфометрии вен. Нами установлено, что все вены пищевода, зоба и железистого желудка у курицы образуют единую гемодинамическую систему, которая подразделяется на магистральные (яремная правая и левая), экстраорганные (восходящая и нисходящие пищеводные, дорсальная и вентральная провентрикулярные) и интраорганные вены. Венозный отток от стенок пищевода осуществляется по 5-7 ветвям, поступающим в восходящую и нисходящую пищеводные вены, а затем в соответствующие яремные вены. Венозный дренаж от зоба осуществляется по правой, левой и вентральной зобным венам. Вены железистого желудка у курицы представлены поверхностными и глубокими венозными сосудами. По поверхностным венам – провентрикулярной дорсальной и вентральной, лежащим на его соответствующих поверхностях, происходит отток крови от железистого желудка, а по глубоким, где образуется мощное подслизистое сплетение в форме сетевидных, поперечных и дугообразных анастомозов, происходит дренажирование водорастворимых веществ в венозную кровь. Железистый желудок имеет овально-вытянутую форму, поэтому в разветвлении венозных сосудов наблюдается характерное строение в виде округлых ячеек, которые имеют одинаковую толщину на всем протяжении органа в соответствии с течением трансорганного кровотока.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Актуальность исследования. Изучение закономерностей ветвления сосудов пищевода, зоба и железистого желудка у птиц представляет собой важный аспект в понимании общих принципов венозного оттока от этих органов. Отделы пищеварительного тракта подвержены значительным объемным изменениям в процессе наполнения и эвакуации кормовых масс, что обуславливает специфику их кровоснабжения.

Эволюционная адаптация птиц к различным типам питания, сопряженная с высоким уровнем метаболизма, потребовала развития эффективной системы кровообращения, ключевым элементом которой является венозный дренаж.

При анализе данных отечественной и зарубежной литературы отмечаем, что практически отсутствует расширенная информативность и констатация их микроциркуляторного русла в органах переднего отдела пищеварительной системы у птиц [1-7]. Отсутствие сведений по венозному оттоку от пищевода, зоба и железистого желудка у птиц послужило проведением данного исследования.

Цель работы – уточнить источники венозного оттока от пищевода, зоба и железистого желудка у курицы Хайсекс белый, установить закономерности ветвления венозных сосудов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHODS

Материалом для исследования служили 5 тушек курицы Хайсекс белый в возрасте 160 суток (самки). В венозное русло с помощью шприца через бедренную вену вводили латекс марки СК-65, окрашенный черной тушью. Препарирование производили с помощью микроскопа МБС-2 с использованием инструментов, применяемых в глазной практике. Методом просветленных препаратов определяли тип ветвления и наличие анастомозов в пищеводе, зобе и железистом желудке. Для изготовления ангиостеотопических препаратов использовали самотвердеющую пластмассу акрилового ряда «Редонт» с добавлением масляных кра-

сок, которую вводили через бедренную вену у 3 тушек птиц. После инъекции тушки помещали для растворения мягких тканей в 30% раствор едкого натрия на трое суток. Морфометрию венозных сосудов производили с помощью окуляр-микрометра.

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

В результате проведенных исследований нами установлено, что все вены пищевода, зоба и железистого желудка у курицы, образуют единую гемодинамическую систему, которая подразделяется на экстра- и интраорганные сосуды по отношению к структурным отделам органов, что согласуется с мнением [8, 9, 10]. Они образуют обширный поверхностный и глубокий слои в виде подслизистого, межмышечного и подсерозного сплетений.

Яремные вены располагаются на боковых поверхностях шеи под кожей в наиболее защищенном месте от механического воздействия.

Поверхностный слой локализуется в серозной оболочке, в то время как глубокий – располагается в межмышечном и подслизистом слоях органа. Капилляры поверхностного слоя имеют больший диаметр по сравнению с глубоким, образуя крупные, вытянутые петли, которые между собой они образуют хорошо развитое венозное сплетение в то время, как межмышечное и подслизистое сплетения на протяжении всего пищевода характеризуются мелкопетливой и равномерной структурой. В верхней и средней трети мышечной оболочки пищевода отмечаются V-образный, кистевидный и T-образный тип ветвления, в то время как в мышечном слое грудного отдела наблюдается более сложное и густое ветвление сосудов.

Венозный отток от стенок пищевода осуществляется по 5-7 пищеводным венам. С медиальной поверхности краниальной и средней трети органа вены дренируют кровь в правую и левую яремные вены. Венозная кровь от нижней трети грудной части пищевода оттекает по пищеводной и зобным венам, впадающим в

яремные вены.

Зоб курицы представляет собой мешкообразный дивертикул в нижней трети шейного отдела пищевода, который располагается слева от трахеи. Интрамуральные вены зоба, располагающиеся в адвентиции и межмышечных слоях, формируют обильные анастомозы, образуя мелкопетлистую сеть полигональной конфигурации. Данные сосуды характеризуются магистральным типом ветвления, многослойным расположением и извилистым ходом. Сеть дренируется в коллекторные вены, которые, объединяясь, формируют общий ствол, впадающий в яремную вену с ее дорсальной поверхности.

Венозный дренаж зоба осуществляется по трем основным магистралям: правой, левой и вентральной зобным венам. Правая зобная вена принимает 7-8 мелких вен, лежащих на расстоянии 0,3-0,4 мм друг от друга, которые собирают кровь с нижней трети пищевода и с правой стороны зоба, вливаясь под тупым углом в правую яремную вену (Рис. 1). В вентральную зобную вену собирается кровь по сосудам, ветвящихся по магистральному типу от его вентральной поверхности, до впадения в правую яремную вену, в нее впадает правая зобная вена. Отток крови по левой стороне зоба выполняется по 9-

10 венозным сосудам в левую зобную вену, входящую в яремную вену своей стороны (Рис. 1, 2). Вены железистого желудка у курицы представлены поверхностными и глубокими венозными сосудами. По поверхностным венам, лежащим на его дорсальной и вентральной поверхности – провентрикулярной дорсальной и вентральной, происходит отток крови от железистого желудка, а по глубоким, где образуется мощное подслизистое сплетение в форме сетевидных, прямолинейных, поперечных и дугообразных анастомозов, происходит дренажирование водорастворимых веществ в венозную кровь (Рис. 3).

Железистый желудок имеет овально-вытянутую форму, поэтому в разветвлении венозных сосудов наблюдается характерный план строения, который отличается особой композицией внутри органа в соответствии с течением трансорганоного кровотока.

Две поверхностно лежащие провентрикулярная дорсальная и вентральная вены, лежащие внутри серозной оболочки железистого желудка и проходящие продольно по его дорсальной и вентральной поверхности, соединяются между собой редкими анастомозами. Отток крови по ним осуществляется в воротные вены.

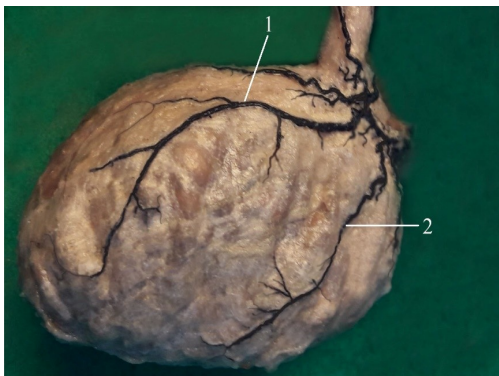


Рисунок 1 – Венозные сосуды зоба у курицы Хайсекс белый, в возрасте 160 суток, правая сторона (фото с макропрепарата): 1 – правая зобная вена; 2 – вентральная зобная вена.

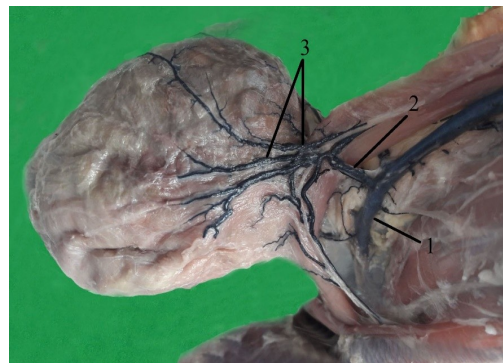


Рисунок 2 – Венозные сосуды зоба у курицы Хайсекс белый, в возрасте 160 суток, левая сторона (фото с макропрепарата): 1 – левая яремная вена; 2 – левая зобная вена, 3 – ветви левой зобной вены.



Рисунок 3 – Венозные сосуды железистого желудка у курицы Хайсекс белый, в возрасте 160 суток (фото с макропрепарата): 1 – дорсальная провентрикулярная вена; 2 – вентральная провентрикулярная вена; 3 – анастомозы.

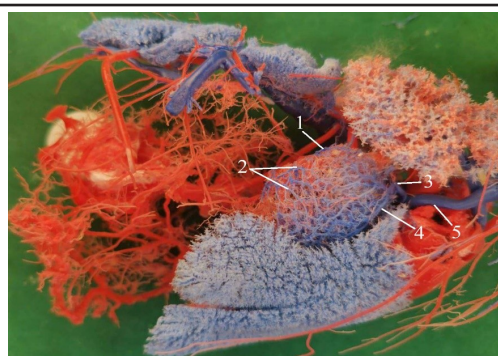


Рисунок 4 – Интраорганные вены железистого желудка у курицы Хайсекс белый в возрасте 160 суток (фото с коррозионного препарата): 1 – железистый желудок; 2 – глубокий слой вен железистого желудка; 3 – дорсальная провентрикулярная вена; 4 – вентральная провентрикулярная вена; 5 – каудальная полая вена.

От слизистой оболочки железистого желудка собирается венозная кровь по мелким капиллярам, которые затем проникают в мышечную оболочку, образуя межмышечное сплетение с ориентацией сосудов вдоль пучков мышечных волокон, которые плотно окружают пакеты трубчатых желез в виде ячеек многогранной формы, где происходит интенсивное образование секрета пищеварительных желез, как отмечено в работе [6]. Возможно, что за счет наличия и сокращения пучков гладких мышечных волокон, стимулируется функция альвеолярно-трубчатых желез.

Нами отмечено, что венозные сосуды глубокого слоя в железистом желудке имеют одинаковый диаметр на протяжении всей его длины, они образуют ячейки округлой формы, потому происходит равномерное перемещение венозной крови в одном направлении на всем их протяжении, создавая стабильное интравасальное движение. Присутствие большого количества капилляров образует их значительный суммарный просвет, по дискретности формирующий обширный путь коллатерального венозного оттока (Рис.

4). При этом, венозные сосуды участвуют в устойчивой биорегуляции кровенаполнения капилляров для выполнения физиологических функций по расщеплению кормовых масс до простых водорастворимых соединений под действием соляной кислоты и пепсиногена, что отмечено в работе [4]. В железистом желудке отмечается наличие небольшой толщины стенки венозных сосудов, в отличие от артерий, поэтому даже при незначительном усилении движения крови происходит сильное растяжение их стенок, что способствует преобладанию в них низкого внутривенного давления и, следовательно, при пассивной изменчивости просвета вен, значительно усиливается не только секреторная функция в подслизистом слое, но дренажирование жидкой части и питательных веществ.

Наличие большого просвета вен и неравномерность расширения венозной стенки, способствует формированию депонирующей функции, а также образования значительной рефлексогенной зоны за счет баро-, хемо- и проприорецепторов. Венозные сосуды участвуют в транска-

пиллярном кровотоке вследствие разницы пре- и посткапиллярного сопротивления, выполняя резистивную функцию, что согласуется с [6].

Под эпителием капиллярная сеть размещается в основании складок, образуя одноконтурные ячейки многоугольной формы. Васкуляризация ворсинок осуществляется артериальными капиллярами по рассыпному типу в их основании, а в оттоке крови из них принимают участие капилляры в подслизистое венозное сплетение.

В мышечной оболочке железистого желудка между пучками циркулярных и продольных слоев гладких мышечных волокон, располагается межмышечное сплетение. Мелкие капилляры сконцентрированы вдоль пучков мышечных и коллагеновых волокон, формируя трехмерную ступенчатую сеть в форме прямоугольных ячеек. Снаружи железистый желудок покрыт серозной оболочкой.

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

В результате проведенных исследований отмечаем, что все вены пищевода, зоба и железистого желудка у курицы подразделяются на магистральные (яремная правая и левая), экстраорганные (восходящая и нисходящие пищеводные, дорсальная и вентральная провентрикулярные) и интраорганные вены.

В ветвлении венозных сосудов пищевода отмечается сегментарный тип. Наличие извитых сосудов можно рассматривать как характерное приспособление в связи с прохождением пищи в пищеводе или в зобе при его наполнении.

Интраорганные венозные сосуды глубокого слоя железистого желудка равномерной ширины на всем протяжении, они анастомозируют между собой, образуют ячейки округлой формы.

FEATURES OF BRANCHING OF VENOUS VESSELS OF THE ESOPHAGUS, GOITER AND GLANDULAR STOMACH IN CHICKEN

Dikikh A.A.^{1*} – Candidate of Veterinary Sciences, Senior Lecturer, Department of Normal Physiology (ORCID 0000-

0002-4556-6142); Fomenko L.V.² – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Department of Anatomy, Histology, Physiology, and Pathological Anatomy (ORCID 0009-0007-7047-7540).

¹Omsk State Medical University

²Omsk State Agrarian University

* aamatweewa150488@mail.ru.

ABSTRACT

The aim of this study was to clarify the sources of venous outflow from the esophagus, crop, and gizzard in the Hisex White chicken, as well as to establish patterns of venous branching within them. Five 160-day-old Hisex White female chicken carcasses served as the study material. Dissection and the preparation of cleared specimens were used to study the birds' venous system. Three birds were used to prepare angio-osteotopic specimens using Redont acrylic resin with the addition of oil paints for venous morphometry. We established that all the veins of the esophagus, crop, and gizzard in chickens form a single hemodynamic system, which is subdivided into main veins (right and left jugular veins), extraorgan veins (ascending and descending esophageal veins, dorsal and ventral proventricular veins), and intraorgan veins. Venous drainage from the esophageal walls occurs through 5-7 branches, which enter the ascending and descending esophageal veins and then the corresponding jugular veins. Venous drainage from the crop occurs through the right, left, and ventral crop veins. The veins of the chicken's glandular stomach are represented by superficial and deep venous vessels. The superficial veins—the proventricular, dorsal, and ventral veins, located on its respective surfaces—drain blood from the glandular stomach, while the deep veins, where a powerful submucosal plexus forms in the form of reticular, transverse, and arcuate anastomoses, drain water-soluble substances into the venous blood. The glandular stomach has an oval-elongated shape, therefore, in the branching of the venous vessels, a characteristic structure is observed in the form of rounded cells,

which have the same thickness throughout the entire length of the organ in accordance with the flow of transorgan blood flow.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Nickel, R. Anatomy of the domestic birds / R. Nickel, A. Schummer, E. Seiferle. – Berlin: Verlag Paul Parey, 1977. – 202 p.
2. Baumel, J. J. Osteologia / J. J. Baumel, L. M. Witmer // Handbook of avian anatomy: nomina anatomica avian / ed J. J. Baumel [et al.]. – 2nd ed. – Cambridge, Massachusetts, 1993. – P. 45-132. – (Publication of the Nuttall Orthithological Club ; № 23). Режим доступа:
3. Maher, M. Descriptive Anatomy of Hepatic and Portal Veins with Special Reference to Biliary Duct System in Broiler Chickens (*Gallus gallus domesticus*): A Recent Illustration / M. Maher // Brazilian Journal of Poultry Science. – 2019. – Vol. 21, № 2. – P. 001-012. – DOI: 10.1590/1806-9061-2019-0980
4. Sayrafi, R. Histological and histochemical study of the proventriculus (*Ventriculus glandularis*) of common starling (*Sturnus vulgaris*) / R. Sayrafi, M. Aghagolzadeh // Anat Histol Embryol. – 2020. – Vol. 49(1). – P. 105-111. doi:10.1111/ah.12495
5. Tolba, A. R. Gross Anatomical study on the hepatic portal vein tributaries in the common domestic pigeon «*Columba Livia Domestica*» / A. R. Tolba // International Journal of Veterinary Science. – 2015. – Vol. 4, № 2. – P. 63-68.
6. Saran D., Meshram B., Joshi H., Singh G., S. Kumar. Gross Morphological Studies on the Digestive System of Guinea Fowl (*Numida meleagris*) International Journal of Livestock Research. 2019. Vol 9 (02). pp 266-276. DOI 10.5455/ijlr.20180907051353.
7. Арнович, О. А. Видовые особенности источников артериальной васкуляризации пищевода у гуся итальянского / О. А. Арнович, Л. В. Фоменко // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2018. – № 1(46). – С. 95-100. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32723617>

8. Фоменко, Л. В. Особенности ветвления венозных сосудов пищевода, зоба и железистого желудка у курицы, утки и гуся / Л. В. Фоменко, О. А. Арнович // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2 (22). – С. 187-190. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26584026>
9. Хонин, Г. А. Строение венозной системы переднего отдела туловища у куро- и гусеобразных / Г. А. Хонин, Л. В. Фоменко // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 11(65). – С. 103-106. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=13090103>
10. Беличенко, В. М. Механизмы изменения распределения кровотока между органами у кур в онтогенезе / В. М. Беличенко, И. М. Коростышевская, К. А. Шошенко // Российский физиологический журнал. – 2003. – Т. 89, № 12. – С. 1551-1559.

REFERENCES

1. Nickel, R. Anatomy of the domestic birds / R. Nickel, A. Schummer, E. Seiferle. – Berlin: Verlag Paul Parey, 1977:202.
2. Baumel, J. J. Osteologia / J. J. Baumel, L. M. Witmer // Handbook of avian anatomy: nomina anatomica avian / ed J. J. Baumel [et al.]. – 2nd ed. – Cambridge, Massachusetts, 1993:45-132. – (Publication of the Nuttall Orthithological Club ; № 23). URL: <https://archive.org/details/handbookofaviana00worl/mode/1up>
3. Maher, M. Descriptive Anatomy of Hepatic and Portal Veins with Special Reference to Biliary Duct System in Broiler Chickens (*Gallus gallus domesticus*): A Recent Illustration // Brazilian Journal of Poultry Science. 2019. 21(2):001-012. – DOI: 10.1590/1806-9061-2019-0980
4. Sayrafi R, Aghagolzadeh M. Histological and histochemical study of the proventriculus (*Ventriculus glandularis*) of common starling (*Sturnus vulgaris*). Anat Histol Embryol. 2020;49(1):105-111. doi:10.1111/ah.12495
5. Tolba, A. R. Gross Anatomical study on the hepatic portal vein tributaries in the common domestic pigeon «*Columba Livia Do-*

- mestica» / A. R Tolba // International Journal of Veterinary Science. 2015;4(2):63-68.
6. Saran D., Meshram B., Joshi H., Singh G., S. Kumar. Gross Morphological Studies on the Digestive System of Guinea Fowl (*Numida meleagris*) International Journal of Livestock Research. 2019;(02).266-276. DOI 10.5455/ijlr.20180907051353.
67. Arnovich, O. A. Specific peculiarities of arterial vascularization sources of Italian goose's esophagus / O. A. Arnovich, L. V. Fomenko // Bulletin of NSAU (Novosibirsk State Agrarian University). 2018;1:95-100. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32723617> (In Russ.).
8. Fomenko, L. V. Specifics of branching of venous vessels of esophagus, goitre and forestomach in hens, ducks and geese / L.V. Fomenko // Vestnik of Omsk SAU. 2016;2187-190. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26584026> (In Russ.).
9. Honin, G. Structure of venous system of the forward department of the trunk at fowl-like birds and anseriformes / G. Honin, L. Fomenko // Agrarian Bulletin of the Urals. 2009;11:103-106. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=13090103> (In Russ.).
10. Belichenko, V. M. K mekhanizmu izmeneniia mezhorgannogo raspredeleniia krovotoka u kur v ontogeneze [Mechanisms of changes in blood flow distribution between organs in hens during ontogenesis] / V. M. Belichenko, I. M. Korostyshevskaya, K. A. Shoshenko // Russian Journal of Physiology. 2003;89(12):1551-1559 (In Russ.).