

and monoclonal antibodies. The author tests mediastinal lymph node, hepatoportal lymph nodes and mesenteric lymph nodes belonging to 12 animals of the cattle aged from 1.5 to 7. The researcher applies Polyclonal Rabbit Anti-Human T cell, CD3, (PAP), Monoclonal Mouse Anti-Human B-Lymphocyte Antigen (BLA. 36) (ABC), Monoclonal Mouse Anti-Human Myeloid/Histocyte Antigen, Clone MAC 387 (PAP), Monoclonal Mouse Anti-Proliferating Cell Nuclear Antigen, Clone PC10 (PAP) sera and makes conclusion they can be applied in immune histochemical test when dividing T-lymphocytes, B- lymphocytes, macrophages and cell growth in the cattle paraffin sections. The article describes the lymphocytes structure and defines location, intensity and spreading of T-lymphocytes, B-lymphocytes, macrophages and cell growth in T-zone and B-zone of lymph nodes' cortex and medullary substance. The publication declares the data received can be applied as fundamental data when carrying out morphological research on the cattle lymph node pathology.

УДК 591.414:591.436.2:636.597.85

ОСОБЕННОСТИ ВЕТВЛЕНИЯ ПЕЧЕНОЧНЫХ ВЕН У УТКИ ПЕКИНСКОЙ

Л. В. Красникова, аспирант
Л. В. Фоменко, доктор ветеринарных наук
Омский государственный аграрный университет
им. П. А. Столыпина
E-mail: lw1987@yandex.ru

Ключевые слова: печень, утка пекинская, печеночные вены, каудальная полая вена

Реферат. *Изучены особенности венозного оттока из печени утки пекинской. Для исследования печеночных вен использовался комплекс морфологических методов, включающих изготовление коррозионных препаратов. Установлено, что в каудальную полую вену под острым углом впадают правая и левая печёночные вены и множество мелких дополнительных вен, входящих самостоятельно по всей их поверхности. Выявлено, что каудальная полая вена состоит из интраорганной и экстраорганной частей и впадает в правое предсердие сердца. Правая печеночная вена формируется краниальной, краниолатеральной, медиальной и каудальной печеночными венами. Левая печеночная вена образуется краниальной, краниолатеральной, латеральной, медиальной, краниовентральной и каудовентральной печеночными венами. Отмечено много общего в топографии ветвления и особенностях оттока венозной крови от печени по правой и левой печеночным венам, что напрямую зависит от особенностей строения органа и его функционального значения. Выявлена общая закономерность разветвления интраорганных печеночных вен, через которые проходит кровь, обогащенная продуктами обмена веществ в результате функциональной деятельности печени. Проведённые исследования позволяют детализировать и уточнить особенности ветвления печёночных вен в печени утки пекинской.*

Все венозные сосуды печени представляют единую гемодинамическую систему, разделяемую топографически на экстраорганные и интраорганные вены [1]. При изучении венозных сосудов печени у птиц выделяется приносящая система кровоснабжения, через которую венозная кровь поступает в орган, и выносящая, через которую кровь, обогащенная продуктами обмена веществ в результате функциональной деятельности печени, выходит из нее. Эту систему вен можно рассматривать как закономерный компонент сосудистого русла, служащий для выравнивания кровяного давления внутри печени [2].

Интерес к строению венозной системы печени со стороны морфологов, занимающихся про-

блемами гепатологии и болезнями печени птиц, сохраняется до настоящего времени. Особое внимание уделяется патологии печени птиц при кормлении высоко- и низкокалорийными кормами с примесью биологически активных добавок [3].

Для диагностики, лечения и профилактики заболеваний печени необходимы знания, которые, в свою очередь, должны базироваться на знании внутриорганного строения и функционального значения венозной системы печени птиц [3].

В доступной отечественной и зарубежной литературе имеются одиночные сведения по топографии экстраорганных венозных сосудов [2, 5–10], а по интраорганному разветвлению венозных сосудов данные вообще отсутствуют.

Целью данного исследования является выявление особенностей строения, топографии, зон дренирования и закономерностей интраорганного разветвления системы печеночных вен у утки пекинской.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами для изучения ветвления печеночных вен послужили 10 тушек уток пекинских, имеющих нормальное развитие, правильное телосложение и хорошую упитанность, в возрасте 75 суток. Птицу приобретали на птицефабриках Омской области и в фермерских хозяйствах. Содержание и кормление птицы осуществляли согласно требованиям и нормам применительно к конкретному виду птицы в условиях промышленного разведения.

При выполнении работы был использован метод изготовления коррозионных препаратов с помощью затвердевающей пластмассы из наборов «Редонт», «Протакрил» с добавлением масляных красок для придания полимеру определенного цвета.

Полученные морфометрические данные подвергнуты статистической обработке с использованием Microsoft Excel. Оценка достоверности различий параметров проводили на основе t-критерия Стьюдента ($P < 0,05$).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В результате проведенных исследований нами установлено, что выносящая венозная система печени у утки пекинской представлена интраорганными (правой, левой, средней и дополнительными) печеночными венами. Правая и левая печеночные вены собирают венозную кровь в интраорганный часть каудальной полой вены, расположенную внутри печени, которая затем переходит в ее экстраорганный часть и впадает в правое предсердие сердца.

В формировании интраорганных печеночных вен, которые относятся к системе, выносящей венозную кровь из печени, нами отмечена общая закономерность в их разветвлении. Так, в правой доле у утки нами выявлены краниальная, краниолатеральная, медиальная и каудальная печеночные вены, формирующие правую печеночную вену. В левой доле отмечаются краниальная, краниолатеральная, латеральная, медиальная, кранио-

вентральная и каудовентральная вены, которые образуют левую печеночную вену. Правая и левая печеночные вены соединяются между собой под углом 20° и впадают в каудальную полую вену.

Интраорганный часть каудальной полой вены у утки находится внутри паренхимы правой доли печени, располагаясь в ней косопродольно, имеет диаметр $85,91 \pm 0,03$ (самец) и $5,79 \pm 0,03$ мм (самка) и длину $20,21 \pm 0,04$ (самец) и $20,04 \pm 0,05$ мм (самка). Экстраорганный часть каудальной полой вены располагается от краниального края печени до впадения в правое предсердие сердца, имеет диаметр $13,07 \pm 0,06$ (самец) и $12,98 \pm 0,06$ мм (самка) и длину $4,83 \pm 0,06$ (самец) и $4,68 \pm 0,05$ мм (самка).

Правая печеночная вена. Правая доля печени дренируется правой печеночной веной диаметром $5,80 \pm 0,05$ (самец) и $5,75 \pm 0,04$ мм (самка), в которую на всем ее протяжении входят по магистральному типу краниальная, краниолатеральная, медиальная и каудальная печеночные вены.

Краниальная печеночная вена диаметром $2,78 \pm 0,04$ (самец) и $2,72 \pm 0,05$ мм (самка) собирает кровь с передней части правой доли печени по 10–12 мелким притокам четвертого порядка, расположенным параллельно друг другу, которые вливаются по 6–8 притокам третьего порядка по рассыпному типу, формируя зонтичную форму. Эти сосуды зонтичной формы располагаются близко к капсуле печени. Они, дренируя краниальную, дорсальную, вентральную и латеральную поверхности паренхимы правой доли печени, вливаются по магистральному типу под тупыми углами 12–15 притоками второго порядка, формируя краниальную печеночную вену.

Краниолатеральная печеночная вена имеет диаметр $2,74 \pm 0,06$ (самец) и $2,68 \pm 0,05$ мм (самка). Она начинается от краниолатеральной поверхности правой доли 8–10 ветвями четвертого порядка, проходящими параллельно друг другу и самостоятельно вливающимися по рассыпному типу в 7–8 ветвей третьего порядка, формируя зонтичную форму. Венозная кровь по 13–15 притокам второго порядка вливается под тупыми углами, собирая венозную кровь с дорсальной, латеральной и вентральной поверхностей правой доли печени, образуя в ней трехмерное пространственное расположение, и вступают под тупыми углами 7–8 притоками в краниолатеральную печеночную вену.

Каудальная печеночная вена диаметром $2,71 \pm 0,08$ (самец) и $2,66 \pm 0,06$ мм (самка) собирает притоки с краниовентрального и каудовентраль-

ного отделов правой доли печени, подразделяясь на краниоventральную и каудоventральную ветви. *Краниоventральная ветвь* начинается 10–12 ветвями четвертого порядка, расположенными параллельно друг другу, которые затем впадают в 6–8 мелких ветвей третьего порядка по рассыпному типу, формируя в виде сегментарных участков зонтичную форму сосудов. Эти ветви затем впадают по магистральному типу 12–14 ветвями второго порядка, располагаясь под тупыми углами и собирая венозную кровь с краниоventральной поверхности каудальной части правой доли. *Каудоventральная ветвь* начинается 10–12 притоками четвертого порядка, которые затем вливаются в 6–8 ветвей третьего порядка. В последующем эти ветви входят по магистральному типу под тупыми углами в количестве 14–15 ветвей второго порядка, собирая венозную кровь с каудоventральной поверхности каудальной части правой доли печени.

Медиальная печеночная вена диаметром $2,10 \pm 0,06$ (самец) и $2,04 \pm 0,05$ мм (самка), собирает венозную кровь по притокам от медиальной поверхности правой доли печени. Она начинается 10–12 ветвями четвертого порядка, проходящими параллельно друг другу, которые затем последовательно вливаются 6–7 притоками третьего порядка, собираясь по рассыпному типу и формируя зонтичную форму. Затем эти ветви вливаются по магистральному типу под тупыми углами в количестве 6–8 ветвей второго порядка, формируя медиальную печеночную вену.

Левая печеночная вена. Левая доля печени дренируется левой печеночной веной диаметром $5,84 \pm 0,04$ (самец) и $5,79 \pm 0,04$ мм (самка), в которую на всем ее протяжении входят по магистральному типу краниолатеральная, латеральная, краниальная, медиальная, краниоventральная и каудоventральная вены.

Краниолатеральная печеночная вена диаметром $2,68 \pm 0,04$ (самец) и $2,60 \pm 0,05$ мм (самка) начинается от краниолатеральной поверхности левой доли 8–10 притоками четвертого порядка, которые проходят параллельно друг другу и входят 6–8 ветвями третьего порядка, образуя зонтичную форму, располагаясь на одинаковом расстоянии друг от друга. Эти ветви вступают 6–10 ветвями второго порядка, впадающими по магистральному типу под тупыми углами с латеральной, медиальной и вентральной поверхностей, формируя трехмерное пространственное расположение. Далее ветви второго порядка, сливаясь, образуют 13–14 ветвей первого порядка, которые вливаются в краниолатеральную печеночную вену.

Латеральная печеночная вена, имея диаметр $2,79 \pm 0,05$ (самец) и $2,73 \pm 0,05$ мм (самка), собирает венозную кровь с латеральной поверхности левой доли печени по 8–10 притокам четвертого порядка, которые проходят параллельно друг другу и, вливаясь, формируют 6–8 ветвей третьего порядка в виде зонтичной формы. С латеральной, дорсальной и вентральной поверхностей эти ветви входят в виде 7–10 притоков второго порядка, которые по магистральному типу впадают под тупыми углами, образуя 16–18 ветвей первого порядка, формируя при этом латеральную печеночную вену.

Краниальная печеночная вена диаметром $2,74 \pm 0,04$ (самец) и $2,68 \pm 0,05$ мм (самка) начинается от краниального края левой доли печени 9–11 притоками четвертого порядка, проходящими параллельно друг другу. Эти ветви входят в 8–10 притоков третьего порядка, образуя зонтики. Последние проходят в краниальном направлении и вливаются под прямыми углами в 7–9 притоков второго порядка, затем входят в 10–12 ветвей первого порядка, образуя краниальную печеночную вену.

Медиальная печеночная вена диаметром $2,20 \pm 0,04$ (самец) и $2,15 \pm 0,05$ мм (самка), собирает венозную кровь с краниомедиального угла левой доли печени и с левого промежуточного отростка по 7–8 притокам третьего порядка. Последние образуют притоки 6–8 ветвей второго порядка, которые вступают 5–7 притоками в медиальную печеночную вену.

Краниоventральная печеночная вена диаметром $2,55 \pm 0,04$ (самец) и $2,49 \pm 0,04$ мм (самка) собирает венозную кровь по 8–10 притокам четвертого порядка, которые проходят параллельно друг другу, вливаются в 6–8 притоков третьего порядка, формируя зонтичную форму. Последние, в свою очередь, входят в 7–8 ветвей второго порядка, изгибаясь в краниоventральном направлении под тупыми углами, и входят 15–20 ветвями первого порядка, формируя краниоventральную печеночную вену.

Каудоventральная печеночная вена диаметром $2,49 \pm 0,04$ (самец) и $2,41 \pm 0,04$ мм (самка) дренирует каудоventральную часть печени. Она начинается 8–10 ветвями четвертого порядка, которые проходят параллельно друг другу, затем входят в 9–10 ветвей третьего порядка, формируя зонтичную форму ветвей, которые располагаются равномерно друг от друга. Эти ветви вливаются притоками в 10–12 ветвей второго порядка, которые, в свою очередь, впадают по магистральному

типу в 6–8 крупных ветвей первого порядка. Эти ветви, слегка изгибаясь в вентролатеральном направлении, формируют каудовентральную печеночную вену.

У утки нами отмечены правая и левая средние печеночные вены, которые собирают венозную кровь с краниальной части междолевой перемычки и с сосцевидного отростка. Правая и левая средние печеночные вены имеют диаметр $1,76 \pm 0,03$ и $1,78 \pm 0,04$ (самец); $1,71 \pm 0,03$ и $1,73 \pm 0,03$ мм (самка) соответственно. В правую среднюю печеночную вену собирается кровь с паренхимы правой стороны междолевой перемычки печени и с правой части сосцевидного отростка, а в левую среднюю вену – с паренхимы левой стороны междолевой перемычки печени и с левой части сосцевидного отростка по магистральному типу.

Пупочная вена располагается в продольной борозде печени. Она вступает с вентральной поверхности в левую печеночную вену на расстоянии $12,33 \pm 0,06$ мм от места впадения левой печеночной вены в каудальную полую вену. Пупочная вена прямолинейная, при вхождении в левую печеночную вену имеет диаметр $1,73 \pm 0,03$ (самец) и $1,67 \pm 0,03$ мм (самка).

Кроме основных печеночных вен, в дренировании печени принимают участие множество мелких дополнительных вен, входящих самостоятельно по всей поверхности печеночных и интраорганной части каудальной поллой вены.

ВЫВОДЫ

1. В правой доле у утки выявлены четыре интраорганные печеночные вены: краниальная, краниолатеральная, медиальная и каудальная, формирующие правую печеночную вену. В левой доле отмечается шесть интраорганных печеночных вен: краниальная, краниолатеральная, латеральная, медиальная, краниовентральная и каудовентральная, которые образуют левую печеночную вену.
2. Правая и левая печеночные вены ветвятся по магистральному типу в виде длинных сосудов, идущих от каудальных концов соответствующих долей печени и под острыми углами входят в интраорганную часть каудальной поллой вены, которая после выхода из печени становится экстраорганной частью и впадает в правое предсердие сердца.
3. Анализ морфометрических данных показывает, что диаметр правых интраорганных печеночных вен больше, чем левых. В количественном соотношении левые интраорганные печеночные вены превосходят правые и составляют у утки 4 : 6.
4. По половым признакам существенных отличий в ветвлении и диаметре интраорганных печеночных вен не наблюдается. У самцов диаметр печеночных вен на 0,05–0,08 мм больше, чем у самок.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ванков В. Н. Строение вен. – М.: Медицина, 1974. – С. 19–21, 32–34.
2. Гуртовой Н. Н., Дзержинский Ф. Я. Практическая зоотомия позвоночных. – М.: Высш. шк., 1992. – С. 45–47.
3. Бодрова Л. Ф. Микроморфологическая характеристика печени кур при содержании их на рационах с различным уровнем обменной энергии: монография / Ом. гос. аграр. ун-т. – Омск: Опус, 2008. – С. 10–15.
4. Болезни птиц / Б. Ф. Бессарабов [и др.]. – СПб.: Лань, 2007. – С. 391–394.
5. Хонин Г. А., Фоменко Л. В. Строение венозной системы переднего отдела туловища у куро- и гусеобразных // Аграр. вестн. Урала. – 2009. – № 11 (65). – С. 103–106.
6. *Handbook of Avian Anatomy: Nomina Anatomica Avium* / J.J. Baumel [et. al.]. – Cambridge, Massachusetts: Published by the Club, 1993. – P. 431–432, 455–456, 473.
7. Kolda J., Komarek V. *Anatomie Domacich Ptaku*. – Praha, 1958. – P. 146–154.
8. König H. E., Korbel R., Liebich H.-G. *Anatomia der Vogel*. – Sthatteauer GmbH, 2008. – S. 87–101.
9. Nickel R., Schummer A., Seiferle E. Auflage: *Anatomie der Vögel // Lerbuch der Anatomie der Haustiere*. – Verlag Paul Parey; Berlin-Hamburg, 1992. – Bd. 5. – P. 217–223.
10. Salomon F. V. *Lehrbuch der Geflugelanatomie*. – Stuttgart, 1993. – S. 158–172.

1. Vankov V. N. *Stroenie ven*. Moscow: Meditsina, 1974. pp. 19–21, 32–34.
2. Gurtovoy N. N., Dzerzhinskiy F. Ya. *Prakticheskaya zootomiya pozvonochnykh*. Moscow: Vyssh. shk., 1992. pp. 45–47.

3. Bodrova L. F. *Mikromorfologicheskaya kharakteristika pecheni kur pri sodержanii ikh na ratsionakh s razlichnym urovnem obmennoy energii* [monografiya]. Omsk: Opus, 2008. pp. 10–15.
4. Bessarabov B. F. i dr. *Bolezni ptits*. SPb.: Lan', 2007. pp. 391–394.
5. Khonin G. A., Fomenko L. V. *Stroenie venoznoy sistemy perednego otdela tulovishcha u kuro- i guseo-braznykh* [Agrar. vestnik Urala], no. 11 (65) (2009): 103–106.
6. Baumel J. J. et. al. *Handbook of Avian Anatomy: Nomina Anatomica Avium*. Cambridge, Massachusetts: Published by the Club, 1993. pp. 431–432, 455–456, 473.
7. Kolda J., Komarek V. *Anatomie Domacich Ptaku*. Praha, 1958. pp. 146–154.
8. Konig H. E., Korbelt R., Liebich H.-G. *Anatomia der Vogel*. Sthatteauer GmbH, 2008. pp. 87–101.
9. Nickel R., Schummer A., Seiferle E. Auflage: *Anatomie der Vögel. Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*. Verlag Paul Parey; Berlin-Hamburg, Bd. 5 (1992): 217–223.
10. Salomon F. V. *Lehrbuch der Geflugelanatomie*. Stuttgart, 1993. pp. 158–172.

PECULIARITIES OF HEPATIC VEIN RAMIFICATIONS OF PECKING DUCK

Krasnikova L. V., Fomenko L. V.

Key words: hepar, Pecking duck, hepatic veins, caudal vena cava

Abstract. The article studies peculiarities of venous drainage from Pecking duck hepar. The researchers apply morphological methods including corrosion specimen in order to investigate hepatic veins. The authors find out right hepatic vein, left hepatic vein and many tiny veins flow into caudal vena cava at an acute angle. They reveal that caudal vena cava consists of intra-organ part and extra-organ part and flows into the right heart atrium. The cranial hepatic vein, craniolateral hepatic vein, medial one and caudal vena cava shape the right hepatic vein. The cranial hepatic vein, craniolateral hepatic vein, the lateral one, medial hepatic vein, cranioventral one and caudal ventral hepatic vein shape the left hepatic vein. The paper notes the common in ramifications topography and peculiarities of venous drainage from hepar by means of the right hepatic vein and the left one; it depends on the organ peculiarities and its functions. The authors reveal general regularities in intra-organ hepatic veins ramifications where blood enriched with metabolic products circulates. The research clarify peculiarities of hepatic veins ramifications of Pecking duck.