

**ОСОБЕННОСТИ ПУПОЧНОГО И ПОРТАЛЬНОГО КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ
У МАРАЛОВ В ПРЕНАТАЛЬНОМ РАЗВИТИИ****THE FEATURES OF UMBILICAL AND PORTAL BLOOD SUPPLY
IN MARALS DURING PRENATAL DEVELOPMENT**

Ключевые слова: плод марала, портальная система, пупочные сосуды, топография, пренатальное развитие, возрастные изменения.

Пупочное кровоснабжение у развивающихся плодов млекопитающих в пренатальном онтогенезе является основным жизнеобеспечивающим фактором. Портальная система печени отводит кровь от большинства органов брюшной полости, поставляет ее в печень для очистки от продуктов метаболизма и совершения сложных процессов ресинтеза и обмена веществ. В доступной литературе имеются данные, касающиеся в основном описания пупочных сосудов у плодов домашних животных. Данных о возрастной морфологии пупочных сосудов и портальной системы у плодов маралов не имеется. В работе были использованы общепринятые анатомические методы, а также инъекции пупочных сосудов затвердевающими массами с последующим изготовлением коррозийных сосудистых препаратов. Нами установлено, что у плодов маралов в пуповине проходят три сосуда: две артерии и одна вена. Войдя из пуповины в брюшную полость плода, артерии идут каудо-дорсально, охватывая краниальную часть мочевого пузыря. Наиболее интенсивный рост показателей сосудов наблюдался до 4-4,5 мес. Длина сосудов увеличивается в среднем в 5 раз, диаметр – в 20 раз. В последующие месяцы энергия роста линейных показателей сосудов заметно снижается. Аналогичные изменения линейных показателей наблюдаются и у пупочной вены. Подойдя к печени, пупочная вена проникает через срединную сагиттальную вырезку внутрь органа, где отдает в каждую долю печени ветви нескольких порядков. Аранциев проток отходит от пупочной вены в области соединения ее с воротным синусом. Впадает проток в каудальную полую вену на уровне 10-13-х грудных позвонков. К моменту рождения в стенках пупочных сосудов происходит разрастание соединительной ткани, сосуды превращаются в круглую связку печени и связки мочевого пузыря. Аранциев проток сохраняется до 2,5-3 нед. после рождения.

Keywords: fetus of maral (*Cervus elaphus sibiricus*), portal system, umbilical vessels, topography, prenatal development, age-related changes.

Umbilical blood supply in developing fetuses of mammals during prenatal ontogenesis is a major life-sustaining factor. Hepatic portal system diverts blood from most organs of the abdominal cavity and delivers it to liver for removal of metabolic products and making complex processes of re-synthesis and metabolism. There are available reported data mainly describing umbilical vessels in fetuses of domestic animals. There is no data on age-related morphology of umbilical vessels and portal system in fetuses of marals. In this work we used conventional anatomical techniques as well as injections of umbilical vessels with settable substances with subsequent making vascular corrosion preparations. We have found there are three vessels in the umbilical cord in fetuses of marals: two arteries and one vein. Going from the umbilical cord into the abdominal cavity of the fetus the arteries are going caudad-dorsad encircling the cranial part of bladder. The most intensive growth rates of the vessels were observed to 4-4.5 months. The length of the vessels increases 5 times on the average, and diameter – 20 times. During the following months the growth energy of the linear indices of the vessels decreases markedly. Similar changes in linear indices are observed around umbilical vein. Coming to the liver the umbilical vein penetrates through the median sagittal notch into the body of the liver where it produces branches of several orders into each lobe of the liver. The ductus venosus Arantii departs from the umbilical vein in the area of its junction with the portal sinus. The duct enters the caudal vena cava at the level of 10-13th thoracic vertebra. By the time of birth in the walls of umbilical vessels there occurs proliferation of connective tissue, the blood vessels turn into a bunch of round ligament of the liver and bladder. The ductus venosus Arantii remains for 2.5-3 weeks after birth.

Чебаков Сергей Николаевич, к.б.н., доцент, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: chebakov-s@mail.ru.

Chebakov Sergey Nikolayevich, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Altai State Agricultural University. E-mail: chebakov-s@mail.ru.

Введение

Пупочное кровоснабжение имеет кардинальное значение в жизнеобеспечении развивающихся плодов у млекопитающих в пренатальном онтогенезе. Система воротной вены (портальная система) печени от-

водит кровь от желудка, поджелудочной железы, селезенки, тонкого и толстого кишечника, поставляет ее в печень для очистки от продуктов метаболизма и совершения сложных процессов обмена азотистых соединений, углеводов, жиров и др.

При патологических состояниях сосудов и нарушении портального кровообращения могут возникнуть органические изменения и нарушения функции печени и всего организма. В доступной литературе имеются данные, касающиеся в основном описания пупочных сосудов у плодов домашних животных [1-3] и отдельные сведения у оленевых [4]. Данных о возрастной морфологии пупочных сосудов и портальной системы у плодов маралов не имеется, что и послужило основанием для нашего исследования.

Цель и задачи исследования – изучить особенности топографии и возрастные изменения ангиоархитектоники пупочных сосудов и портальной системы у плодов маралов.

Объект и методы исследований

Объектом исследования служили органососудистые комплексы желудочно-кишечного тракта 18 плодов маралов в возрасте 3-8,5 мес., взятые во время вынужденного и планового убоя маралух в мараловодческих хозяйствах Алтайского края и Республики Алтай. В работе были использованы методы препарирования, инъекции пупочных сосудов затвердевающими массами «АКР-100», «Макрофлекс» [5], изготовление коррозионных препаратов с использованием 30%-ного раствора щелочи

(NaOH), морфометрия, фотографирование.

Результаты исследования

Установлено, что у плодов маралов в пуповине проходят три сосуда: две артерии и одна вена. Пупочные артерии отходят от брюшной аорты на уровне 5-6-поясничных позвонков. Войдя в брюшную полость плода, они направляются каудо-дорсально, с обеих сторон охватывая краниальную часть мочевого пузыря (рис.).

Наиболее интенсивный рост показателей сосудов наблюдался до 4-4,5 мес. Длина сосудов увеличивается в среднем в 5 раз, диаметр – в 20 раз. В последующие месяцы энергия роста линейных показателей сосудов заметно снижается. К 8,5 мес. длина артерий увеличилась в 1,5 раза и составила 19 см, диаметр – в 1,7 раза (0,49 см).

Так как печень у плодов млекопитающих до рождения выполняет еще и кроветворную функцию [6], у 3-5-месячных плодов маралов она имеет большие размеры. Ее доли проецируются на левое и правое подреберья, тем самым окружая примерно 80% длины пупочной вены.

Линейные показатели пупочной вены, как и у артерий, изменяются неодинаково. В первой половине утробного развития они заметно увеличиваются. К 4,5 мес. показатели длины увеличивается в 2,7 раза (6,2 см), а диаметр – в 19 раз (0,6 см).

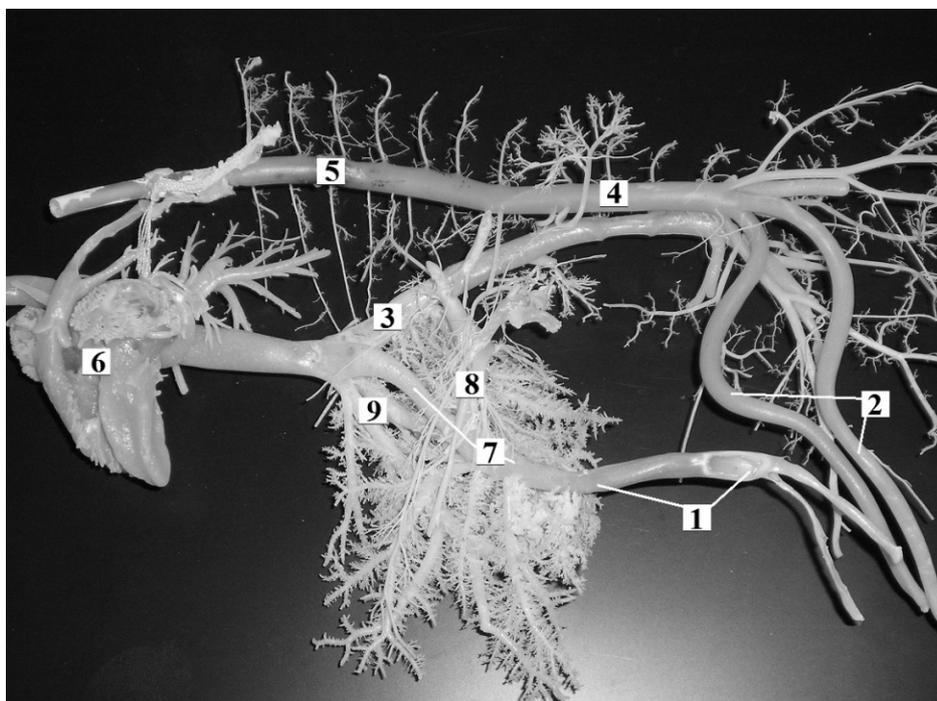


Рис. Кровоснабжение у плода марала. Возраст 4,5 мес. Коррозионный препарат: 1 – пупочная вена; 2 – пупочные артерии; 3 – каудальная полая вена; 4 – брюшная аорта; 5 – грудная аорта; 6 – сердце; 7 – Аранциев проток; 8 – воротный синус

К концу пренатального развития энергия роста сосудов, как и внутренних органов, снижается. Длина вены увеличивается всего лишь в 1,5 раза, диаметр – в 2,7 раза. Подойдя к печени, пупочная вена проникает через срединную сагиттальную вырезку внутрь органа, где отдает в каждую долю печени ветви нескольких порядков. Отмечено также, что характер ветвления вен по мере углубления в орган, а также с возрастом плодов усложняется.

Аранциев проток отходит от пупочной вены в области соединения ее с так называемым воротным синусом (продолжение воротной вены). Впадает проток в каудальную полую вену на уровне 10-13-х грудных позвонков. Наибольший рост длины и диаметра венозного протока отмечается до 4,5 мес. Длина к этому возрасту увеличивается в 4 раза (2,9 см), диаметр – в 6,7 раза (0,16 см).

К концу утробного развития в стенках пупочной вены и конечных участков пупочных артерий мы наблюдали значительное разрастание соединительной ткани. Это приводит в момент рождения мараленка к превращению пупочной вены в круглую связку печени, а пупочных артерий – в связку мочевого пузыря.

Выводы

Таким образом, развитие и топография пупочных сосудов у плодов маралов имеет свои возрастные особенности. Наибольшая напряженность роста сосудов отмечается в первые месяцы утробного развития синхронно интенсивному росту и развитию организма в целом. Необходимо также отметить, что у плодов маралов Аранциев проток к моменту рождения еще не зарастает и часть крови через печеночный барьер не проходит, а напрямую сбрасывается в каудальную полую вену [7], поэтому данное обстоятельство необходимо учитывать в планировании мероприятий по улучшению кормления и содержания беременных маралух. Аранциев проток, по наблюдениям, сохраняется у маралят в среднем до трех недель после рождения.

Библиографический список

1. Удовин Г.М. Вопосы ангиологии домашних животных // Тр. 6-го Всесоюз. съезда анатомов, гистологов и эмбриологов. – Харьков, 1961. – Т. 2. – С. 112.
2. Тайгузин Р.Ш. Морфометрия пупочных артерий крупного рогатого скота // Влияние экологических факторов на мор-

фофункциональное состояние внутренних органов животных. – М.: Наука, 1986. – С. 12-13.

3. Мажуга П.М. Структурные адаптации артерий и вен у млекопитающих и птиц различного образа жизни // Влияние экологических факторов на морфофункциональное состояние внутренних органов животных. – М.: Наука, 1986. – С. 3-6.

4. Гришина И.И. Морфология основных сосудистых магистралей у марала в плодном периоде: автореф. дис. канд. наук. – Барнаул, 2006. – 20 с.

5. Малофеев Ю.М., Чебаков С.Н., Мишина О.С. Способ использования монтажной пены «Макрофлекс» при исследовании кровеносного русла у животных // Вестник АГАУ. – 2008. – № 11. – С. 37-39.

6. Васильев К.А. Морфофункциональная характеристика онтогенеза яка по периодам развития. – Улан-Удэ: Бурятское кн. изд-во, 1991. – 224 с.

7. Хрусталева И.В. Анатомия домашних животных. – М.: Колос, 1997. – 704 с.

References

1. Udovin G.M. Voposy angiologii domashnikh zhivotnykh // Tr. 6-go Vsesoyuz. s"ezda anatomov, gistologov i embriologov. – Khar'kov, 1961. – T. 2. – S. 112.

2. Taiguzin R.Sh. Morfometriya pupochnykh arterii krupnogo rogatogo skota // Vliyanie ekologicheskikh faktorov na morfofunktsional'noe sostoyanie vnutrennikh organov zhivotnykh. – M.: Nauka, 1986. – S. 12-13.

3. Mazhuga P.M. Strukturnye adaptatsii arterii i ven u mlekopitayushchikh i ptits razlichnogo obraza zhizni // Vliyanie ekologicheskikh faktorov na morfofunktsional'noe sostoyanie vnutrennikh organov zhivotnykh. – M.: Nauka, 1986. – S. 3-6.

4. Grishina I.I. Morfologiya osnovnykh sudistykh magistralei u marala v plodnom periode: avtoref. dis. kand. nauk. – Barnaul, 2006. – 20 s.

5. Malofeev Yu.M., Chebakov S.N., Mishina O.S. Sposob ispol'zovaniya montazhnoi peny "Makroflex" pri issledovanii krovenosnogo rusla u zhivotnykh // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2008. – № 11. – S. 37-39.

6. Vasil'ev K.A. Morfofunktsional'naya kharakteristika ontogeneza yaka po periodam razvitiya. – Ulan-Ude: Buryatskoe. kn. iz-vo, 1991. – 224 s.

7. Khrustaleva I.V. Anatomiya domashnikh zhivotnykh. – M.: Kolos, 1997. – 704 s.

