

Видовая адаптивная изменчивость селезёнки млекопитающих в разных эколого-географических условиях

*Т.Я. Вишневская, д.б.н., профессор,
ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ*

Раскрытие закономерностей и видовых особенностей строения органов иммунной системы млекопитающих как результат генетически обусловленной адаптационной пластичности их структур у животных в условиях разнообразных сред обитания является одной из актуальных проблем морфологии и ветеринарной медицины.

Сравнительная характеристика морфометрических параметров селезёнки различных видов домашних и диких млекопитающих даёт представление о функционировании органа в зависимости от строения организма, среды обитания, нарушения технологических норм содержания, изменений, обусловленных в ряде случаев воздействием техногенных факторов. До настоящего времени данный вопрос изучен недостаточно [1, 2]. Форма, цвет, консистенция и величина селезёнки непостоянны,

даже в пределах одного и того же вида животных и значительно изменяются в зависимости от периода её функциональной деятельности, состояния соседних органов и возраста особи [3, 4, 8–10]. В связи с этим актуально изучение топографии, массы, формы и морфометрии органа, как основных морфологических критериев оценки его состояния.

Материал и методы исследования. Материалом исследования были селезёнки, взятые от трупов сельскохозяйственных, домашних и диких животных. Домашние животные и их близкие сородичи – дикие животные входят в общую биологическую классификацию по таксономическим категориям. Анализируя все формы сходства и родства класса млекопитающих, прежде всего морфологические, выделяли из многообразия видов животных более тесные и сходные семейства и роды, объединённые в отряды, и изучали их в определённой группе. Из категории домашних скот отряда парнокопытных – крупный рогатый скот, свинья, отряда непарнокопытных – лошадь; отряда хищных – собака, лисица, хорёк, грызуны – суслик, согласно данным В.Е. Соколова [5], В.Л. Динец, Е.В. Ротшильда [6], В.В. Сидорович [7].

Животных взвешивали, после убоя и обескровливания вскрывали брюшную полость, проводили визуальный осмотр органов на наличие патологий, затем проводили топографические исследования селезёнки: голо-, скелето- и синтопию. Селезёнку извлекали и освобождали от связок, жировой ткани. Форму определяли с помощью контрастных отпечатков на миллиметровой бумаге. Абсолютную массу селезёнки находили взвешиванием на ЭЛВТ-200 (цена деления 0,001 г), относительную массу определяли отношением органа к массе тела животного в процентах. Линейные показатели длины, ширины, толщины органа измеряли штангенциркулем с ценой деления 0,01 мм. Полученные количественные параметры подвергались вариационно-статистической обработке: вычисление средней величины, вероятность её ошибки по t-критерию достоверности Стьюдента (Г.Ф. Лакин, 1990).

Все процедуры с животными в эксперименте проводили в соответствии с протоколами «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей» (European Communities Council Directive (86/609/ЕЕС).

Результаты исследования. Исследование морфологии селезёнки домашних и диких животных разных семейств, родов и видов позволило выявить ряд особенностей. Так, селезёнка лошади встречается в двух формах. Первая со стороны основания по направлению к верхушке постепенно суживается, принимая серповидно-треугольную форму. В верхней половине второй формы селезёнки передний и задний края идут параллельно друг другу, затем происходит резкое сужение, почти под прямым

углом, на 2/3 ширины верхней части органа и лишь потом, постепенно, края, сближаясь друг с другом, сходятся на верхушке. Верхняя часть органа имеет четырёхугольную форму. В отличие от лошади, селезёнка свиньи имела плоскую вытянутую форму, несколько расширенное основание и постепенно суживающую верхушку. Цвет селезёнки лошади варьирует от сине-красного до сине-фиолетового с поверхности и интенсивного красно-коричневого на разрезе. Консистенция органа довольно мягкая. В отличие от лошади, цвет селезёнки свиньи малиново-красный, с поверхности – интенсивно-красный, орган довольно плотной, но непостоянной консистенции.

Размеры и масса селезёнки лошади и свиньи непостоянны, зависят от возраста, породы, состояния организма животного. Длина селезёнки лошади составляет $52,12 \pm 1,602$ см, ширина у основания – $26,02 \pm 1,011$ см, толщина – $3,1 \pm 0,201$ см. Длина селезёнки свиньи – $43,21 \pm 1,591$ см, ширина в пределах основания органа – $6,35 \pm 0,251$ см, толщина в пределах ворот – $1,53 \pm 0,093$ см. Абсолютная масса селезёнки лошади равна $1367,11 \pm 45,971$ г, свиньи – $153,64 \pm 11,706$ г, что меньше на 88,8%, при этом относительная масса варьирует и составляет 0,35 и 0,26% соответственно.

Изучение топографии селезёнки животных позволило установить, что у лошади орган лежит косо в изогнутом направлении, вдоль большой кривизны желудка, находящейся слева в брюшной полости. Основание её доходит до левой ножки диафрагмы, поясничного мускула и левой почки, а также частично оно граничит с поджелудочной железой. Основание селезёнки простирается от позвоночной части 16–17-го ребра до первого поясничного позвонка. Верхушка направлена кранио-вентрально, в одном случае не достигает рёберной дуги 10–11-го межрёберного пространства на 10–13 см, в другом – доходит до горизонтальной плоскости, проведённой на уровне половины высоты первого ребра. Благодаря большой подвижности верхушки селезёнка может менять положение, но, как правило, она располагается между левой латеральной долей печени и левым дорсальным положением большой ободочной кишки.

Париетальная поверхность селезёнки выпуклая и большей частью прилежит к диафрагме и незначительной частью непосредственно к левой брюшной стенке. Висцеральная поверхность несёт на себе гребень, разделяющий её на две части: переднюю – узкую, шириной 6 см, лежащую на желудке, и заднюю – широкую, прилегающую к малой и большой ободочной кишке и тонкому кишечнику.

Селезёнка своей серозной оболочкой, сходящей со стороны соседних органов, прочно с ними связана, причём её основание имеет мощные короткие связки, фиксирующие орган так, что при сокращении диафрагмы и значительном наполнении

желудка изменения положения этой части органа не наступает.

Фиксацию основания селезёнки обеспечивают две связки: селезёночно-почечная, идущая со стороны левой почки, и селезёночно-диафрагмальная, спускающаяся со стороны диафрагмы широким пластом. Верхушка селезёнки является подвижной частью благодаря её длинной желудочно-селезёночной связке, исходящей с большой кривизны желудка, которая в свою очередь является частью большого сальника.

Селезёнка свиньи лежит в левом подреберье, прилегая к большой кривизне желудка, дорсальный конец расположен под позвоночными концами 13–14-го ребра и граничит с желудком, левой почкой и частично с поджелудочной железой. Верхушка органа направлена вниз и немного назад, заходит в пупочную область. В некоторых случаях она соприкасается с левой латеральной долей печени. Parietalная поверхность выпуклая и ложится на левую брюшную стенку. Висцеральная поверхность несёт на себе продольный гребень, тянущийся от основания до верхушки органа, расположенной ближе к краниальному краю. По гребню проходят ворота селезёнки. Благодаря его наличию на поперечном разрезе форма среза селезёнки имеет вид треугольника. Верхушка органа выступает за пределы рёберной дуги и ложится в щель между желудком и кишечником.

Селезёнка крупного рогатого скота имеет вытянутую, плоскую, с округлёнными и несколько истончёнными краями форму (в виде вытянутого овала), дорсальный конец которой утолщён и расширен, а вентральный – истончён. Цвет селезёнки у коровы серо-синий, у быка – красно-коричневый. Консистенция селезёнки крупного рогатого скота мягкая, причём более мягкая у коров, чем у быков.

У взрослых индивидов крупного рогатого скота длина селезёнки варьирует от 34,2 до 60,0 см, ширина – от 10,0 до 13,7 см, толщина – от 1,5 до 3,5 см. Отношение длины к ширине органа составляет 3,5:1. Абсолютная масса селезёнки крупного рогатого скота равна $728,69 \pm 37,007$ г, относительная масса (от массы тела) – $0,16 \pm 0,06\%$.

Селезёнка крупного рогатого скота во взрослом состоянии находится в левом подреберье, и лишь её каудальный край заходит в левую подвздошную область на расстоянии 1–3 см. Дорсальный конец селезёнки лежит под позвоночными концами 12–13-го ребра и под первым поясничным позвонком, отступая от средней саггитальной плоскости на 1–1,5 см. Верхушка органа направлена вниз и несколько вперёд, располагаясь между восьмым и девятым ребром, не достигая их рёберно-хрящевого соединения на 10–12 см. Висцеральная поверхность слегка вогнута и прилегает в основном к левой поверхности рубца и частично сетки, на дорсальном конце располагаются ворота селезёнки. Основание

селезёнки при помощи серозного листка брюшины прикрепляется к левой поверхности рубца и левой ножке диафрагмы. Большая часть дорсального конца селезёнки плотно прилегает к рубцу, и серозный листок брюшины эту часть органа не покрывает. Пограничная линия не покрытой серозной оболочкой части органа проходит в косом направлении сверху каудовентрально и вперёд. Селезёнка с окружающими органами связана двумя связками: селезёночно-диафрагмальной, идущей со стороны диафрагмы, и селезёночно-рубцовой, связывающей орган с каудодорсальным слепым выступом рубца. Верхушка селезёнки крупного рогатого скота не имеет связок и более подвижна.

Селезёнка собаки плоской вытянутой формы с несколько суженным дорсальным и расширенным вентральным концами, средняя часть сужена, на переднем крае присутствует вырезка. Селезёнка лисицы вытянута дорсовентрально, плоская, неправильной треугольной формы с суженным дорсальным концом и широким вентральным, по своему строению походит на селезёнку собаки, края органа закруглены.

Цвет селезёнки собаки вишнёво-красный с синеватым отливом, лисицы – тёмно-бордовый с тёмно-фиолетовым оттенком. У представленных видов животных селезёнка плотной консистенции.

Размеры и масса селезёнки собаки имеют большую вариабельность, что зависит в основном от породы животного и возраста. Морфометрические показатели селезёнки собаки живой массой от 10 кг и более имели следующие параметры: длина органа – от 14,4 до 30,2 см, максимальная ширина достигала 4,8–7,3 см, толщина – 0,6–1,8 см. Длина селезёнки лисицы в пределах от 8,50 до 14,30 см ($11,46 \pm 1,009$ см), ширина – 2,83–4,52 см ($3,76 \pm 0,323$ см), толщина – 0,50–0,80 см ($0,58 \pm 0,060$ см).

Абсолютная масса селезёнки собаки составляет от 19,0 до 105,0 г, лисицы – 22,5–45,0 г. Относительная масса селезёнки собаки в зависимости от породы варьирует в широких пределах – от 0,17 до 0,42% ($0,29 \pm 0,039$ г), лисицы – 0,42% (к массе животного), что достоверно выше – на 13% ($P \leq 0,05$) по отношению к собаке.

Изучение синтопии селезёнки собаки выявило, что париетальная поверхность органа прилегает к брюшной стенке, но между последней и селезёнкой в верхней половине её длины находится дубликатура большого сальника, вклинившаяся со стороны кривизны желудка. Дорсальный конец селезёнки лежит сбоку тел двух последних грудных позвонков и доходит до левой ножки диафрагмы, а задним краем доходит до поперечно-рёберного отростка первого поясничного позвонка и граничит с краниальным полюсом почки. Вентральный конец органа шире и выступает за рёберную дугу в вентромедиальном направлении на 5–7 см и

висцеральной поверхностью ложится на петли тонких кишок. Краниальный край селезёнки располагается параллельно большой кривизне желудка. Положение селезёнки собаки в брюшной полости непостоянное и зависит от наполненности желудка: так, при пустом желудке орган располагается непосредственно в подреберье, а по мере его наполнения выдаётся каудально за пределы рёберной дуги или же размещается в подвздошной области.

Синтопия селезёнки лисицы сходна с собакой. Селезёнка лисицы лежит в левом подреберье, париетальной поверхностью прилегая к брюшной стенке, между ними со стороны кривизны желудка вдаётся дубликатура большого сальника. Краниальный конец селезёнки располагается параллельно большой кривизне желудка, дорсальный — от тел двух последних грудных позвонков доходит до левой ножки диафрагмы, каудальный — до поперечно-рёберного отростка первого поясничного позвонка и граничит с краниальной поверхностью почки. Широкий вентральный конец органа выступает за рёберную дугу (в каудовентральном направлении) и висцеральной поверхностью опускается на петли тонких кишок.

Селезёнка хорька плоская, вытянутая, формы полумесяца, с закруглёнными каудальным и краниальным краями. Селезёнка суслика большого плоская, вытянутой формы, но, в отличие от хорька, с узким дорсальным и более широким вентральным округлыми концами и расширенной частью органа в каудальном направлении.

Цвет селезёнки хорька тёмно-красный, переходящий в бордовый, суслика — от тёмно-красного до коричневого. Консистенция селезёнки хорька и суслика плотная.

Морфометрическими методами исследования выявлено, что длина селезёнки хорька составляет от 5,42 до 6,26 см ($5,77 \pm 0,253$ см), ширина — от 0,80 до 1,03 см ($0,91 \pm 0,065$ см), толщина — $0,31 \pm 0,013$ см. Длина селезёнки суслика варьирует в пределах 5,50–7,50 см ($6,6 \pm 0,414$ см), ширина — 0,70–0,85 см ($0,79 \pm 0,031$ см), толщина (в области ворот) — $0,25 \pm 0,029$ см.

Абсолютная масса селезёнки хорька варьирует в пределах от 1,52 до 2,00 г ($1,81 \pm 0,147$), суслика — 1,6–2,7 г ($2,02 \pm 0,235$). Относительная масса селезёнки суслика в 2,8 раза ($P < 0,01$) больше, чем у хорька.

Селезёнка хорька лежит впереди желудка, краниальным концом примыкает к диафрагме, а каудальным, заходя в область брюшной полости, к петлям кишок. Верхушка селезёнки заходит в область мечевидного хряща, к её вентральной части прилегает левая доля печени, дорсальный край лежит параллельно тел 10–12-го позвонков. Селезёнка прикрепляется желудочно-селезёночной связкой к большой кривизне желудка, которая переходит в большой сальник, а вентраль-

ный её конец крепится селезёночно-ободочной связкой.

Селезёнка суслика большого лежит в левом подреберье. Париетальной поверхностью касается брюшной стенки, висцеральной — прилегает к большой кривизне желудка. Краниальный конец селезёнки проецируется на уровне 10–12-го ребра, каудальный — 3–4-го поясничных позвонков, опускается на петли кишок, вентральным краем касаясь непосредственно ободочной кишки, соединяясь с ней селезёночно-ободочной связкой. Краниальный конец удерживается желудочно-селезёночной связкой, идущей на всём протяжении большой кривизны желудка, переходя в сальник.

Выводы. Морфометрические исследования селезёнки животных, относящихся к классу млекопитающих, различных родов и видов, показали, что селезёнка имеет различную и часто изменчивую форму, что, возможно, связано с особенностями формообразования внутренних органов брюшной полости в эмбриогенезе. Селезёнка крупного рогатого скота вытянутой формы, свиньи — узкая и вытянутая, лошади — квадратная с вытянутым вентральным концом. У хищных животных — лисицы и собаки — форма селезёнки в виде сапожка. Селезёнка хорька и суслика — вытянутая, плоская и широкая. Абсолютная масса органа у разных видов животных переменна и зависит от массы тела. Высокие показатели относительной массы селезёнки отмечались у суслика большого — 0,20%, что объясняется средой его обитания в норах, способностью приспосабливаться к изменённой газовой среде. По данным В.Е. Сидорович (1995), недостаток кислорода в норах вызывает повышенную активность функционирования селезёнки животных как депо крови, в которой присутствует большое содержание эритроцитов и гемоглобина.

Цвет селезёнки животных варьирует от ярко-красного (свиньи) до сине-фиолетового (лошадь, лисица).

Сравнительная топография селезёнки показала, что у всех исследуемых животных орган лежит в левом подреберье. У лошади селезёнка лежит косо в изогнутом направлении, вдоль большой кривизны желудка. Верхушка органа подвижна благодаря её длинной желудочно-селезёночной связке, основание прочно фиксировано короткими мощными связками. Селезёнка свиньи, как и у лошади, прилегая к большой кривизне желудка, основанием граничит с левой почкой и поджелудочной железой. Верхушка селезёнки лошади достигает рёберной дуги 10–11-го межрёберного пространства, у свиньи выходит в пупочную область, располагаясь между желудком и кишечником. В отличие от других позвоночных животных, селезёнка крупного рогатого скота не располагается между листками брюшины, её покрывает один листок серозной оболочки. В отличие от селезёнки лошади, верхушка органа крупного рогатого скота связок не имеет.

Расположение селезёнки в брюшной полости хищных животных изменчивое и зависит от наполненности желудка: при пустом желудке орган может располагаться в подвздошной области. У собаки и лисицы в среднюю часть селезёнки вклинивается дубликатура большого сальника, что приводит к её сужению. Селезёнка хорька незначительно выходит за область подреберья, верхушкой достигая доли печени, в сравнении с сусликом, у которого селезёнка выходит за область подреберья, располагаясь на петлях кишок, прикрепляясь ободочно-селезёночной связкой к ободочной кишке.

Ворота селезёнки животных расположены на висцеральной поверхности, у крупного рогатого скота на дорсальном конце органа, у остальных животных образуют длинную линию, проходящую по всей висцеральной поверхности ближе к дорсальному краю. У лошади и свиньи в области ворот формируется массивный гребень.

Литература

1. Вишневская Т.Я., Абрамова Л.Л. Гистологическая картина селезёнки кроликов при стрессе // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: матер. V Междунар. науч.-практич. конф. Ульяновск: ГСХА им. П.А. Столыпина. Ульяновск, 2013. Т. II. С. 22–24.
2. Вишневская Т.Я., Абрамова Л.Л. Морфофункциональные типы селезёнки разных видов млекопитающих // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 6 (56). С. 247–249.
3. Брыкова Т.С., Ягмуров О.Д. Строение и функции селезёнки // Морфология. 1993. Вып. 5–6. С. 142–160.
4. Молдавская А.А., Долин А.В. Морфологические критерии строения селезёнки в постнатальном онтогенезе // Успехи современного естествознания. 2009. № 2. С. 15–18.
5. Соколов В.Е. Систематика млекопитающих. В 3-х томах. М.: Высшая школа, 1979. 528 с.
6. Динец В.Л., Ротшильд Е.В. Звери. Энциклопедия природы России / 2-е изд., доп. и перераб. М.: АБФ, 1998. 344 с.
7. Сидорович В.Е. Норки, выдра, ласка и другие куны. Минск: Ураджай, 1995. 191 с.
8. Budras K.D. Bovine anatomy: an illustrated text. University of Berlin, Germany, 2004. 138 p.
9. Velanovich V., Shurafa M. Laparoscopic excision of accessory spleen // Am. J. Surg. 2000. Vol. 180. P. 62–64.
10. Reece W.O. Functional anatomy and physiology of domestic animals // Wiley-Blackwell, 2009. 592 p.