УДК 616.411-089

СОВРЕМЕННЫЕ ВОПРОСЫ ХИРУРГИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ СЕЛЕЗЕНКИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

[1]Фатеев И.Н., [2]Жайлыбаев М.С., [2]Абилов Т.С., [2]Даржанова К.Б., [2]Мукашев Т.С., [2]Абдикалиева М.А., [2]Макарова Э.А.

[1]ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России, Оренбург, e-mail: orgma@esoo.ru;

[2]Западно-Казахстанский государственный медицинский университет им. Марата Оспанова, Актобе, e-mail: m.zhailybaev@maill.ru

Проведен анализ научной литературы, посвященной изучению хирургической анатомии селезенки. В литературе достаточно полно освещены вопросы макроанатомии и топографии селезенки. В то же время вопросы, касающиеся формы, массы и размеров органа разноречивы, что связано с большой вариабельностью, индивидуальной и возрастной изменчивостью в сочетании с рядом социальных факторов и особенностями регионов проживания. В работе показано, что в настоящее время данные отечественной и зарубежной научной литературы по анатомии и топографии селезенки представлены либо секционными исследованиями, либо результатами клинических наблюдений с использованием диагностической аппаратуры. Имеющиеся исследования не дают целостного представления о хирургической анатомии селезенки. В статье отражена необходимость широкого использования в фундаментальных анатомических исследованиях верхнего этажа брюшной полости прижизненных методов исследования, количественной оценки морфологических параметров, которые открывают новые возможности для диагностики патологических процессов и разработки новых приемов оперирования.

Ключевые слова: брюшная полость, селезенка

MODERN QUESTIONS OF SURGICAL ANATOMY OF THE SPLEEN (LITERATURE REVIEW)

[1]Fateev I.N., [2]Zhaylybaev M.S., [2]Abilov T.S., [2]Darzhanova K.B., [2]Mukashev T.S., [2]Abdikalieva M.A., [2]Makarova E.A.

[1]Orenburg State Medical University, Orenburg, e-mail: orgma@esoo.ru;

[2]West Kazakhstan Marat Ospanov State Medical University, Actobe, e-mail: m.zhailybaev@maill.ru

The analysis of scientific literature devoted to the study of surgical anatomy. n the literature adequately described the issues of macroanatomy and topography of the spleen. At the same time, questions relating to form, mass and size of on contradictory, due to the great variation, individual and age variability, combined with a number of social factors and characteristics of region of residence. It is shown that currently these domestic and foreign scientific literature on the anatomy and topography of the spleen are either sectional studies or results of clinical observations with the use of diagnostic equipment. Existing studies do not provide a holistic view of the surgical anatomy of the spleen. The article reflects the need for broad use in fundamental anatomical studies of the upper floor of the abdominal cavity in vivo research methods, quantitative assessment of morphological parameters, which opens new possibilities for the diagnosis of pathological processes and develop new methods of operating.

Keywords: abdominal cavity, spleen

Многообразие топографо-анатомических вариантов органов и тканей верхнего этажа брюшной полости, описанное на основании фундаментальных исследований нормальной анатомии, не исчерпывает всех многочисленных нюансов, которые могут встретиться хирургу во время оперативного вмешательства или при постановке диагноза [21].

Под термином «хирургическая анатомия» одни авторы понимают различные особенности строения и топографии органа в плане использования в практической хирургии, другие авторы – анатомию и топографию органов при хирургической патологии, третьи авторы – и то, и другое вместе взятое [10, 11].

В литературе достаточно полно освещены вопросы макроскопической анатомии и топографии селезенки. В то же время данные литературы, касающиеся формы, массы и размеров органа, в настоящее время разноречивы и трудносопоставимы, что связано с большой вариабельностью, индивидуальной и возрастной изменчивостью. Накладывает свой отпечаток и сочетание ряда социальных факторов и особенностей регионов проживания некоторых категорий населения [29, 42].

Внедрение в клиническую практику прижизненных диагностических методов открывает возможности для прижизненной визуализации органов человека, в том числе и селезенки. В то же время при исполь-

зовании диагностических методов, применяемых в клинике, не всегда возможна правильная трактовка полученных данных из-за недостатка исследований по прижизненной анатомии и топографии селезенки человека в норме. О необходимости проведения подобных комплексных исследований указано в ряде работ как в нашей стране, так и за рубежом [10, 11, 41].

Варианты положения селезенки детально представлены в литературе. Скелетотопия селезенки в большинстве анатомических руководств описывается в области IX и XI ребер. По данным литературы, в большинстве случаев длинная ось селезенки имеет несколько скошенное расположение и соответствует направлению и фактическому положению X ребра [33, 34].

В то же время у индивидуумов с узкой грудной клеткой селезенка занимает относительно высокое положение. В данном случае длинная ось этого паренхиматозного органа расположена практически вертикально. Следует отметить, что по данным литературы у индивидуумов с широкой грудной клеткой селезенка занимает более горизонтальное положение [38].

Положение селезенки может быть определено и при перкуссии. Положение органа вариабельно и зависит даже от таких факторов, как наполнение желудка и поперечной ободочной кишки. Данная особенность органа давно установлена и отмечена в ряде работ [4, 22, 25].

Селезенка – важный орган, расположенный в верхнем этаже брюшной полости. Вопрос отношения селезенки к брюшине не вызывает сомнений – интраперитонеально. Брюшина покрывает этот орган неравномерно. На селезенке имеется участок, лишенный серозного покрова. Правда, данный промежуток небольшой и расположен только в области ворот. В литературе также можно найти отсутствие брюшинного покрова на небольшом участке, где селезенка соприкасается с другим органом – поджелудочной железой (ее хвост). Данное обстоятельство имеет значение при выполнении хирургического оперативного вмешательства [17].

Под серозной оболочкой (брюшиной), покрывающей орган, имеет место фиброзная капсула. Этот соединительнотканный листок имеет существенно большую плотность в области ворот селезенки. От этого листка вглубь органа отходят трабекулы. По данным литературы они имеют четко выраженное радиально направление. В толще этих соединительнотканных образований находятся кровеносные сосуды и нервные стволы (внутритрабекулярные сосудисто-нервные образования селезенки) [5, 12].

Соединительнотканный остов селезенки представляет собой важный аппарат, который выполняет и дает возможность существенной увеличить общий объем селезенки. Это происходит в результате значительного увеличения кровенаполнения органа (депонирующая роль) [15].

Селезенка имеет наружную поверхность (выпуклую). Эта поверхность соприкасается с внутренней поверхностью диафрагмы (ее реберной части). По данным научной литературы, в ряде случаев имеет место расположение между поверхностью селезенки и диафрагмой большого сальника. Описаны несколько вариантов: большой сальник может срастаться или не срастаться с висцеральной брюшиной, которая покрывает селезенку. Площадь фиксации может значительно различаться по данным различных источников, но следует отметить, что смещение большого сальника вниз в данном случае практически исключено [5, 30].

Следует отметить, что в литературе описаны и другие варианты взаиморасположения селезенки и большого сальника. Большой сальник может полностью окружать диафрагмальную поверхность селезенки [31, 35].

Количественные параметры органа могут довольно значительно изменяться у одного и того же человека в зависимости от большего или меньшего объема наполнения сосудов кровью [45].

В среднем, по данным литературы, длина селезенки составляет 120 мм (от 80 мм до 150 мм), ширина равна в среднем 80 мм (до 150 мм), толщина варьирует в пределах от 30 до 60 мм [12].

Увеличение селезенки имеет место в норме во время пищеварения. Увеличение размеров и массы (более 250–300 г) селезенки обычно связано с патологическими изменениями которые, в то же время могут наблюдаться и в органе без выраженных признаков увеличения [8].

В тех же случаях, когда в паренхиматозном органе развития патологический процесс, селезенка может увеличиваться весьма значительно. Данный признак характерен для патологии селезенки и развивается в ней при лейкозах, спленомегалии, малярии и др., при этом, в случае развития этих тяжелых заболеваний, орган может значительно выступать из-под края левого подреберья. В данном конкретном случае селезенка пальпируется и перкутируется достаточно легко [26, 27].

Следует отметить, что в норме по данным литературы селезенка, как правило, не пальпируется, это отмечается разными

авторами, в различных источниках научной литературы [9, 13].

Висцеральная (или внутренняя) поверхность селезенки имеет сложную синтопию. Передняя поверхность селезенки, как отмечается в большинстве наблюдений (по данным литературы), прилежит ко дну и телу желудка. Эта особенность отмечена в литературе. Признак наиболее характерен при существенном наполнении желудка [24].

Почечная поверхность органа, лежащая кзади от ворот селезенки, в большинстве наблюдений соприкасается с верхним полюсом левой почки [13].

Все-таки возможно соприкосновение селезенки также с левым надпочечником. По данным литературы с селезенкой соприкасается небольшая часть передней поверхности левого надпочечника. Данный описанный в литературе признак характерен не для всех вариантов его положения по отношению к почке и окружающим тканям [1].

По данным литературы в отдельных, редко наблюдаемых случаях к паренхиматозному органу (селезенке) может прилежать также поперечная ободочная кишка. Этот наблюдаемый анатомический вариант связан как с индивидуальными топографо-анатомическими особенностями поперечной ободочной кишки, так и с изменением топографии органов брюшной полости, наблюдаемым у пожилых людей [14].

В области задненижней границы ворот селезенка, в большинстве наблюдений, соприкасается с хвостом поджелудочной железы. Передний полюс селезенки, по данным литературы, в большинстве случаев прилежит к левому изгибу ободочной кишки [16].

Ряд факторов, в том числе возраст, может приводить к состоянию, при котором наблюдается процесс ослабления фиксации органа. В данном случае селезенка может изменять свое первоначальное положение. В результате этого процесса может сформироваться так называемая блуждающая селезенка [19].

Следует отметить, что этот процесс не проходит бесследно для нормального функционирования органа и, как правило, сопровождается такими состояниями, как нарушение кровоснабжения и иннервации селезенки, со временем неизбежно приводящим к функциональным сдвигам, что отмечено в ряде работ [3, 6, 19].

В литературе описаны достаточно редкие случаи, когда селезеночная артерия отходит самостоятельно от брюшной аорты. В то же время возможен другой вариант формирования кровеносного сосуда, когда селезеночная артерия имеет общий ствол с левой желудочной артерией. Следует отметить, что такой вариант встречается очень редко и описан в отдельных анатомических руководствах [43].

Если рассматривать положение селезеночной артерии относительно такого органа, как поджелудочная железа, то в литературе отмечено несколько вариантов. Наиболее часто селезеночная артерия в начальном отделе проходит позади верхнего края поджелудочной железы. В последующем, на уровне хвоста поджелудочной железы селезеночная артерия может выходить из-под органа и достаточно часто, в 86% наблюдений, делится на 2–3 крупные ветви. Далее конечные артериальные стволы разного диаметра направляются к воротам селезенки [32].

Следует отметить, что в отдельных случаях селезеночная артерия может проникать в паренхиму селезенки одним стволом. В то же время в литературе описан и другой существующий вариант положения ветвей селезеночной артерии в области ворот селезенки, когда селезеночная артерия может делиться на несколько ветвей (по данным литературы – от четырех до шести) и таким образом проникать в паренхиму органа [7, 45].

Особо следует остановиться на месте деления селезеночной артерии на конечные ветви. По данным литературы, в большинстве наблюдений оно может располагаться непосредственно у ворот селезенки. В то же время описаны случаи достаточно удаленного расположения места деления селезеночной артерии от ворот селезенки – на расстоянии от 3 до 6 см от органа. При этом данный вариант формирования вервей артерии встречается значительно чаще [36].

Селезеночная артерия – достаточно вариабельный кровеносный сосуд. Она может иметь по данным литературы следующие варианты формы и топографического положения: прямолинейный ход, извитой ход и петлеобразный. Следует отметить, что изгибы селезеночной артерии могут быть резко выражены. В данном случае могут наблюдаться значительные различия топографо-анатомических взаимоотношений с окружающими ее анатомическими образованиями, органами, кровеносными сосудами и основными нервными стволами [18].

Если рассматривать внутриорганную топографию ветвей селезеночной артерии, то при всем многообразии вариантов они могут быть сведены в два типа: магистральный и рассыпной. В первом случае внутриорганные ветви селезеночной артерии идут по типу магистральных сосудов и отдают на своем пути более мелкие ветви от бо-

лее крупного основного ствола. Во втором случае (рассыпной тип ветвления) внутриорганные ветви селезеночной артерии разделяются практически в одной точке на несколько примерно одинаковых по диаметру артериальных сосудов [23].

По данным литературы в селезенке существуют две системы кровоснабжения: закрытая (система капилляр – синусоид) и открытая (система капилляр – ретикулярная ткань). Закрытая система снабжает ткани кислородом. Открытая система осуществляет проведение эритроцитов и антигенов для взаимодействия с макрофагами [22].

Следует отметить, что по данным литературы внутриорганные анастомозы между сосудами селезенки отсутствуют или представлены единичными кровеносными сосудами небольшого диаметра. Данное обстоятельство неблагоприятно при развитии некоторых патологических состояний в селезенке. Прямым следствием данной особенности анатомического строения органа является то, что при закупорке тромбом даже одной из ветвей селезеночной артерии в области ее разветвления и зоне кровоснабжения паренхимы селезенки развивается инфаркт отдельного участка или всего органа [28].

Следует отметить, что в селезенке достаточно часто обнаруживаются мелкие очаги некроза. Они возникают в результате токсического воздействия при инфекциях. В то же время по данным литературы крупные некротические очаги в паренхиме селезенки обусловлены расстройствами циркуляции крови [17].

Особенности анатомии и топографии венозного русла селезенки изложены достаточно подробно в фундаментальных анатомических руководствах. По данным литературы селезеночная вена сопровождает одноименную артерию и располагается, как правило, несколько ниже нее [39].

Диаметр основного ствола селезеночной вены превышает диаметр селезеночной артерии и, по данным литературы составляет в среднем 0,8 см, но может достигать 1,0 см и даже 1,5 см. В селезеночную вену впадают короткие желудочные вены, задняя вена желудка, левая желудочно-сальниковая вена и вены, отводящие кровь от паренхимы поджелудочной железы [40].

По данным литературы такой достаточно крупный кровеносный сосуд, как селезеночная вена, в отдельных случаях может формироваться в паренхиме селезенки и выходить из нее одним стволом [2, 41].

По данным фундаментальных анатомических исследований А.Н. Максименкова, следует выделить существенные различия анатомического строения и формирования селезеночной вены. Автор отмечает вариант сетевидного строения венозного сосуда. В данном случае в области ворот селезенки отмечается большое количество венозных сосудов. Эти вены выходят из паренхимы селезенки и анастомозируют между собой и с другими венозными стволами (соседних органов). Как правило, в данном случае образуются анастомозы с короткими желудочными венами и левой желудочно-сальниковой веной. Но возможно формирование анастомозов и с *v. colica media* и *v. renalis sinistra*. В других, описываемых автором случаях истоки селезеночной вены представлены небольшими по диаметру венами. Но эти венозные стволы формируют одиночный венозный кровеносный сосуд. Анастомозы с окружающими органами при этом варианте плохо или совсем не развиты [15].

По данным литературы, иннервация селезенки осуществляется ветвями селезеночного сплетения, чревного сплетения и чревными нервами [37, 46].

Особенности строения лимфатического аппарата селезенки нашли достаточно полное отражение как в специальных руководствах, так и в отдельных анатомических исследованиях. Достаточно полно описаны регионарные лимфатические узлы селезенки, находящиеся в желудочно-селезеночной связке у ее ворот [20, 44].

Таким образом, имеющиеся в литературе данные по анатомии и топографии селезенки, как органа брюшной полости, несмотря на большое прикладное значение, в настоящее время не удовлетворяют запросам абдоминальной хирургии.

Внедрение в клиническую медицину методов лучевой диагностики позволило проводить прижизненную диагностику многих заболеваний, приближаясь во многих случаях к их морфологической оценке и описанию. Данное обстоятельство демонстрирует определенные различия в сравнении с фундаментальными анатомическими руководствами и, как следствие, требует проведения специальных анатомических исследований, основанных на прижизненной визуализации органов и областей человеческого тела.

Следует отметить, что активно развивающиеся в последние годы современные прижизненные неинвазивные клинические методы диагностики в сочетании с классическими методами изучения морфологических структур позволяют выявить новые закономерности анатомического строения и топографии селезенки, как в норме, так и при некоторых патологических состояниях.

Список литературы

1. Аведисов С.С. Кровоснабжение селезенки в связи с проблемой замены спленэктомии перевязкой селезеночной артерии. // Сборник работ по военно-полевой и общей хирургии. – Л., 1944. – С. 130–136.

2. Анатомический атлас человеческого тела /под ред. Кишш и Сентаготаи. – Будапешт: Медицина, 1996. – 206 с.

3. Барта И. Селезенка. Анатомия, физиология, патология и клиника. – Будапешт, 1976. – 264 с.

4. Викрэм Д., Рубенс Д. Дж. Секреты ультразвуковой диагностики: Пер. с англ. / Под общ. ред. проф. А.В. Зубарева. – 2-е изд. – М.: МЕДпрессинформ, 2005. – 344 с.

5. Гланц Р.М., Рожинский М.М. Сберегательная хирургия повреждений селезенки. – М., 1973. – 103 с.

6. Гржимоловский А.В., Данишян К.И., Карагюлян С.Р. Осложнения лапароскопической спленэктомии // Эндоскопическая хирургия. – 2002. – № 2. – С. 31–32.

7. Григорьев Е.Г., Апарцин К.А. Органосохраняющая хирургия селезенки. – Новосибирск: Наука, 2001.

8. Даннель Б. Лучевая анатомия человека: Рентгенодиагностика. Ангиография. КТ, МРТ метод. Ультрасонография. Сцинтиграфия / Б. Даннель, Б. Прушиньски. Под ред. Р.П. Самусева. – М.: ООО «Изд-во Мир и Образование», 2011. – 448 с.

9. Итала Э. Атлас абдоминальной хирургии. – М.: Медицина, 2008. – Т. I. – 505 с.

10. Каган И.И. Среди проблем клинической анатомии и оперативной хирургии. – СПб.: Эскулап, 2003. – 148 с.

11. Каган И.И. Современные аспекты клинической анатомии. – Оренбург, 2012. – 108 с.

12. Комахидзе М.Э. Селезенка. – М.: Медицина, 1971. – 253 с.

13. Кубышкин В.А., Ионкин Д.А. Опухоли и кисты селезенки. – М.: ИД Медпрактика-М, 2007. – 288 с.

14. Майстренко Н.А., Андреев А.Л., Сухопара Ю.Н. Лапароскопическая спленэктомия из латерального доступа // Вестник хирургии. – 2004. – № 6. – С. 79–83.

15. Максименков А.Н. (ред.). Хирургическая анатомия живота. – Л.: Медицина, 1972. – 688 с.

16. Мансуров Ю.В., Прудков М.И. Лапароскопически дополненная спленэктомия // Эндоскопическая хирургия. – 2002. – № 5. – С. 23–24.

17. Масляков В.В., Шапкин Ю.Г. Диагностика закрытых повреждений селезенки // Анналы хирургии. – 2004. – № 4. – С. 48–50.

18. Михайлов С.С. Развитие учения об индивидуальной изменчивости органов и систем тела человека в трудах А.Н. Максименкова и его школы // Вопросы клинической анатомии и экспериментальной хирургии. – М., 1972. – С. 7–15.

19. Моисеев В.С., Кобалава Ж.Д., Моисеев С.В. Внутренние болезни с основами доказательной медицины и клинической фармакологией. Руководство / Под ред. В.С. Моисеева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 832 с.

20. Надеждин В.Н. (ред.) Вопросы морфологии лимфатической и кровеносной систем. – Л., 1970. – 202 с.

21. Нудное Н.В., Кармазановский Г.Г. Интервенционные методы диагностики и лечения заболеваний внутренних органов. – М.: Русский врач, 2001. – 112 с.

22. Остманн И.В. Основы лучевой диагностики. От изображения к диагнозу: пер. с англ. / И.В. Остманн, К. Уальд, Дж. Кроссин. – М.: Мед. лит., 2012. – 368 с.

23. Петровский П.Ф., Сафронов Э.П., Чупятова В.С. Рентгено-анатомическое обоснование оптимального уровня перевязки селезеночной артерии при ее травме. // Сб. научных трудов 1 ММИ им. И.М. Сеченова. – М., 1990. – С. 26–29.

24. Прудков М.И., Мансуров Ю.В. Лапароскопически дополненная спленэктомия. // Эндоскопическая хирургия. – 2003. – № 4. – С. 15–16.

25. Путеводитель по лучевой диагностике органов брюшной полости / Под ред. Г.Е. Труфанов, В.В. Рязанова, А.С. Грищенков. – СПб.: Медкнига «ЭЛБИ-СПб» 2014. – 432 с.

26. Райан С. Анатомия человека при лучевых исследованиях/ С. Райан, М. Мак Николас, С. Юстейс. Пер. с англ. под ред. Г.Е. Труфанова. – М.: МЕД пресс-информ, 2009. – 328 с.

27. Руммени Э. Магнитно-резонансная томография тела / Э. Руммени, П. Раймер, В. Хандель. Пер. англ. под общей ред. Г.Г. Кармазановского. – М.: МЕДпресс-информ, 2014. – 848 с.

28. Савальджи Р., Эллис Г. Клиническая анатомия для хирургов, выполняющих лапароскопические и торакоскопические операции. – М.: Медицина, 2000. – 357 с.

29. Сапин М.Р. Сегодня и завтра морфологической науки // Морфология. – 2000. – № 3. – Т. 115. – С. 6–8.

30. Синельников Р.Д. Атлас анатомии человека: В 3 т. – Т. 2. – М.: Медицина, 1979. – 408 с.

31. Синельников Р.Д., Синельников Я.Р., Синельников А.Я. Атлас анатомии человека; в 4 томах. – Т. 2. – 7-е изд., перераб. – М.: РИА «Новая волна», 2007. – 216 с.

32. Тимербулатов М.В. Органосохраняющая и миниинвазивная хирургия селезенки. – М., 2004. – 218 с.

33. Торстен Б. Атлас секционной анатомии человека на примере КТ- и МРТ-срезов.: в 3 т. / Б. Торстен Б. Мёллер, Э. Райф. Пер. с англ., Под общ. Ред. Г.Е.Труфанова, Н.В.Марченко. – 2-е изд. – М.: МЕД пресс-информ, 2013. т. 2: Внутренние органы. – 2013. – 262 с.

34. Торстен Б. Норма при КТ И МРТ-исследованиях / Б. Торстен, Б. Мёллер, Э. Райф. Пер. с англ., Под общ. Ред. Г.Е. Труфанова, Н.В. Марченко. – 2-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2013. – 256 с.

35. Ультразвуковая диагностика заболеваний внутренних органов и поверхностно расположенных структур / Под ред. Сандрикова В.А., Фисенко Е.П. 1-е издание. – М.: ООО «Фирма СТОМ», 2013. – 288 с.

36. Шай А.М. Количественная характеристика артериального и венозного русла селезенки / А.М. Шай, О.К. Зенин, Р.В. Басий, В.С. Ковальчук // «Актуальные вопросы морфологии»: труды междунар. научной конф., посв. 100-летию со дня рождения проф. Б.З. Перлина, сентябрь 2012 г. – Кишинев, 2012. – С. 391–394.

37. Andersson R., Gustavsson T., Alwmark A Splenic artery ligation for traumatic rupture of the spleen. // Acta Chir. Scand. – 2015. – № 151(8). – P. 709–710.

38. Backus C.L., Park A.E., Matthews B.D. Mini-laparoscopic splenectomy //J. Laparoendosc. Adv. Surg. – Tech. A. – 2000 Oct. – № 10(5). – P. 259–262.

39. Bongard F.S., Lim R.C. Surgery of the Traumatized Spleen. // World J. Surg. – 2015. – № 9(6). – P. 391–397.

40. Cascorbi I. The promises of personalized medicine // Eur. J. Clin. Radiol. – 2010. – № 66(8). – P. 749–754.

41. Christo M.C., DiDio L.J. Anatomical and surgical aspects of splenic segmentectomies. //Anat-Anz. – 2007. – № l 79(5). – P. 461–474.

42. Feneis H., Dauber W. Atlas of the Human Anatomy. – New York: Thieme Stuttgart, 2010. – 501 p.

43. Halloul Z., Meyer F., Grote R., et al. Selective embolization of splenic artery // Eur. Surg. – 2005. – Vol. 37, № 1. – P. 59–62.

44. Hiatt J.R., Phillips E.H. Surgical diseases of the spleen. – Heidelberg: Springer. – 2007. – 285 p.

45. Qayyum A. MR imaging in the abdomen and pelvis: concepts and applications // Radiographics. – 2009. – № 29 (6). – P. 1797–1810.

46. Weir Jamie, Peter H. Abrahams Imaging Atlas of Human Anatomy. – Second Edition. Mosby-Wolfe, 1997. – 206 p.