

Успешный случай лечения пациента с солитарной фиброзной опухолью малого таза (клиническое наблюдение)

А.В. Польшовский, А.О. Расулов, Д.В. Кузьмичев, И.А. Трофимов, Н.А. Козлов, Ж.М. Мадьяров
ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России;
Россия, 115478 Москва, Каширское шоссе, 23

Контакты: Андрей Владимирович Польшовский polynovskiy@gmail.com

В клиническом наблюдении представлен опыт лечения пациента с гигантской солитарной фиброзной опухолью малого таза. Учитывая высокую васкуляризацию новообразования, для снижения риска интраоперационной кровопотери больному перед оперативным вмешательством выполнена эмболизация питающих опухоль сосудов.

Ключевые слова: солитарная фиброзная опухоль, гемангиоперицитомы, малый таз, эмболизация

DOI: 10.17650/2220-3478-2017-7-4-64-70

Successful treatment of a solitary fibrous tumor in the small pelvis: a case report

A.V. Polynovskiy, A.O. Rasulov, D.V. Kuzmichev, I.A. Trofimov, N.A. Kozlov, Zh.M. Madyarov
N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia;
23 Kashirskoe Shosse, Moscow 115478, Russia

In the article we describe our experience treating a patient with a giant solitary fibrous tumor of the small pelvis. Since the tumor was highly vascularized, the patient underwent preoperative embolization of the vessels perfusing the tumor to reduce the risk of intraoperative blood loss.

Key words: solitary fibrous tumor, hemangiopericytoma, small pelvis, embolization

Введение

Солитарные фиброзные опухоли (СФО) – редко встречающиеся и редко метастазирующие мягкотканые опухоли мезенхимального происхождения. Ранее считалось, что СФО исходят из плевры, однако в настоящее время известны случаи поражения малого таза, средостения, печени, надпочечников, мозговых оболочек и головного мозга, мягких тканей конечностей и других органов и тканей [1, 2]. При этом следует отметить, что расположение данного типа опухоли в брюшной полости и малом тазу встречается в 30 % наблюдений [3]. По сообщению Н. Katsuno и соавт., 6 % СФО развиваются из мягкотканых структур малого таза [4]. Частота малигнизации СФО, по данным литературы, составляет от 12 до 22 %, однако гистологические критерии потенциального озлокачествления изучены не полностью [5]. Хирургическое вмешательство является основным радикальным методом лечения данной нозологической формы, но клинический диагноз устанавливается, как правило, уже при наличии опухоли большого размера, что затрудняет выполнение радикального оперативного вмешательства.

Представляем собственный опыт лечения пациента с гигантской мезенхимальной опухолью малого таза.

Клинический случай

Пациент А., 38 лет, обратился в ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» (НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина) Минздрава России. Из анамнеза: с января 2014 г. появились жалобы на наличие образования в параректальной области справа, и в общехирургическом стационаре по месту жительства в январе этого же года выполнено нерадикальное оперативное вмешательство через промежностный доступ. Произведено частичное удаление опухоли, осложнившееся массивным кровотечением. В феврале 2014 г. повторно госпитализирован в клинику по месту жительства в отделение колопроктологии, где проведено комплексное обследование, по данным которого диагностирована нерадикально удаленная опухоль малого таза, гистологически – гемангиоперицитомы. Больной самостоятельно обратился в НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина и был госпитализирован в хирургическое отделение №3 (проктологическое) для дополнительного обследования и решения вопроса о тактике лечения.

При первичном осмотре: жалобы на боли в малом тазу, запоры, пальпируемое образование в правой параректальной области. При ректальном осмотре: на высоте 6 см от ануса по правой полуокружности прямой кишки отмечается сдавление просвета извне массивной



Рис. 1. Магнитно-резонансная томограмма органов малого таза, сагиттальная проекция: все пространство малого таза занято массивной опухолью кистозно-солидной структуры размером 110 × 95 × 160 мм, в толще которой отмечаются множественные расширенные сосуды, прямая кишка и предстательная железа оттеснены опухолью кпереди

Fig. 1. Magnetic resonance image of the pelvic organs, sagittal plane: the space of the pelvis is occupied by a large cystic-solid tumor (110 × 95 × 160 mm) with multiple dilated vessels in it; the rectum and the prostate are pushed anteriorly by the tumor

внеорганный опухолью, без инвазии слизистой оболочки кишки. По данным колоноскопии: просвет прямой кишки в нижней и средней трети щелевидно деформирован вследствие компрессии извне со стороны заднеправой полуокружности, слизистая в зоне компрессии гиперемирована, не инфильтрирована, рельеф гладкий, активная инсультация воздуха просвет не расширяет. Магнитно-резонансная томография (МРТ) органов малого таза: все пространство малого таза занято массивной опухолью кистозно-солидной структуры размером 110 × 95 × 160 мм, в толще которой отмечаются множественные расширенные сосуды. Опухоль распространяется на ткани промежности с образованием свищевого хода справа (общей протяженностью до 90 мм). Предстательная железа и прямая кишка оттеснены опухолью кпереди, при этом прямая кишка распластана по передне-левой поверхности опухоли, на отдельных участках граница с опухолью не прослеживается, достоверные МР-признаки инвазии кишечной стенки не выявлены, однако исключить минимальную инвазию в мышечный слой не представляется возможным. Опухоль тесно прилежит к запирательным мышцам с обеих сторон, лобково-седалищной мышце справа, мезоректальной и пресакральной фасциям на уровне L1 тела позвонка. Крестцово-бугорная связка справа, единичные пучки большой ягодичной мышцы справа, крестцово-остистые связки с обеих



Рис. 2. Магнитно-резонансная томограмма органов малого таза, фронтальная проекция: опухоль тесно прилежит к запирательным мышцам с обеих сторон и к лобково-седалищной мышце справа; крестцово-бугорная связка справа, единичные пучки большой ягодичной мышцы справа, крестцово-остистые связки с обеих сторон оттеснены опухолью к периферии и, возможно, инфильтрированы

Fig. 2. Magnetic resonance image of the pelvic organs, frontal plane: the tumor is closely adjacent to the obturator muscles at both sides and the pubic-ischial muscle at the right side; the sacrotuberous ligament (at the right side), isolated bundles of the gluteus maximus muscle (at the right side) and sacrospinous ligaments (at both sides) are pushed by the tumor to the periphery and, possibly, infiltrated

сторон оттеснены опухолью к периферии и, возможно, инфильтрированы. Седалищные нервы не вовлечены. Магистральные сосуды не вовлечены, при этом все вены таза значительно расширены. Мочеточники без признаков обструкции. Лимфатические узлы таза и мезоректальной клетчатки не определяются (рис. 1, 2). По данным выделительной урографии: изменений со стороны мочевых путей не выявлено, мочевой пузырь без видимых признаков вовлечения.

Клинический случай обсужден на мультидисциплинарной комиссии с участием онкопроктологов, хирургов отдела общей онкологии, химиотерапевтов, лучевых диагностов и интервенционных радиологов. Принято решение выполнить оперативное вмешательство в объеме удаления внеорганный опухоли малого таза с брюшно-промежностной экстирпацией прямой кишки.

В качестве предоперационной подготовки, учитывая высокую васкуляризацию опухоли, с целью снижения риска интраоперационного кровотечения больному накануне оперативного лечения выполнена эмболизация питающих опухоль сосудов (рис. 3, 4): в бассейн задних ветвей внутренних подвздошных артерий и левую латеральную крестцовую артерию введены микросферы Embosphere 900 и 1100 (Celonova, США), затем кровоток



Рис. 3. Аортоартериограмма органов малого таза: определяется массивный гипervasкулярный опухолевый узел с выраженной патологической сосудистой сетью и артериовенозными фистулами, кровоснабжаемый преимущественно из задних ветвей внутренних подвздошных артерий (больше справа)

Fig. 3. Aortoarteriography image of the pelvic organs: a large hypervascular tumor with a well-developed pathological vascular network and arteriovenous fistulas is observed in the small pelvis; the tumor is primarily perfused by the posterior branches of the internal iliac arteries (mostly at the right side)

остановлен с помощью смеси гистоакрила и липиодола ультра-флюида. При контрольной аортоартериографии контрастирование опухолевого узла не отмечено (рис. 5).

Оперативное вмешательство производили из 2 доступов 2 бригады хирургов. На 1-м этапе выполнена лапаротомия. При ревизии органов брюшной полости отдаленных метастазов в печени, по брюшине и в забрюшинных лимфатических узлах не выявлено. Через тазовую брюшину определяется верхний полюс массивной опухоли, отдавляющей органы малого таза и тазовую брюшину кверху и влево. Произведена мобилизация сигмовидной кишки и прямой кишки сзади и слева до мышц тазового дна. Правая стенка прямой кишки не мобилизована по причине плотного сращения с опухолью. Начат промежностный этап операции 2-й бригадой хирургов. После ушивания анального отверстия кисетным швом рассечена кожа с подкожной клетчаткой вокруг ануса. С помощью аппарата LigaSure (ValleyLab, США) произведено пересечение мышц, поднимающих задний проход, выполнена мобилизация задней, левой и передней стенок прямой кишки в пределах здоровых тканей, затем

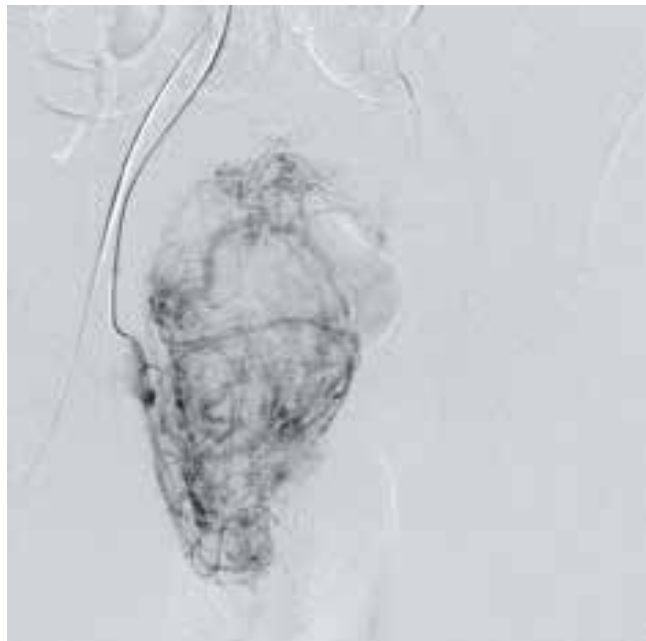


Рис. 4. Аортоартериограмма органов малого таза в момент катетеризации одного из основных источников кровоснабжения опухолевого узла

Fig. 4. Aortoarteriography image of the pelvic organs at the moment of catheterization of one of the main vessels perfusing the tumor



Рис. 5. Аортоартериограмма органов малого таза после выполненной эмболизации сосудов, питающих опухоль: контрастирование опухолевого узла не отмечается

Fig. 5. Aortoarteriography image of the pelvic organs after embolization of the vessels perfusing the tumor: no positive contrast enhancement of the tumor is observed

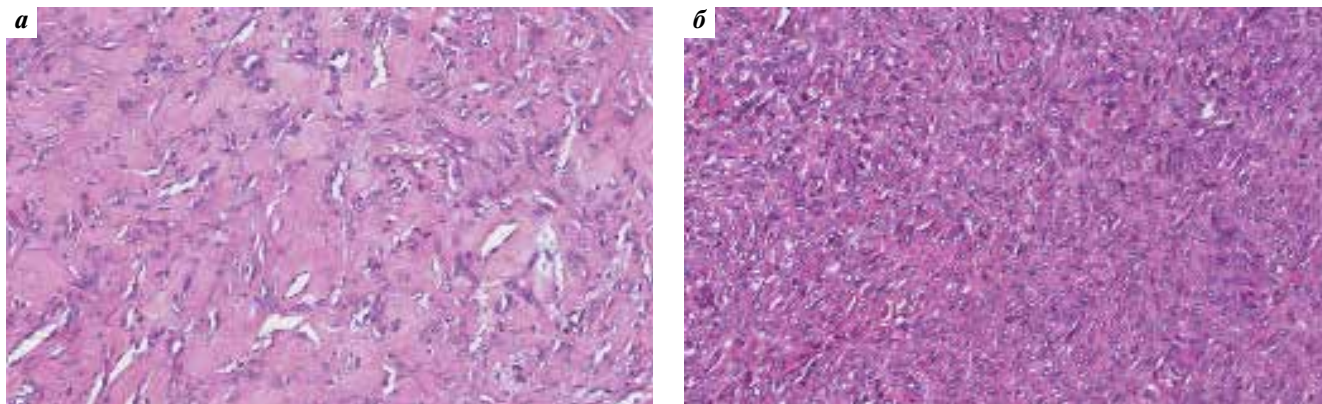


Рис. 6. Солитарная фиброзная опухоль (послеоперационный материал), окраска гематоксилином и эозином, $\times 200$: а – гипоклеточная зона опухоли с преобладанием толстых прослоек коллагена и расширенными кровеносными сосудами по типу «рогов оленя»; б – гиперклеточная зона опухоли с минимальным содержанием коллагенового матрикса

Fig. 6. Solitary fibrous tumor (a sample taken after the tumor removal), hematoxylin and eosine staining, $\times 200$: a – hypocellular area of the tumor containing predominantly thick layers of collagen and dilated blood vessels («stag horns» type); б – hypercellular area of the tumor with the minimum content of the collagen matrix

произведена мобилизация правой стенки кишки с опухолью в пределах визуально неизмененных тканей. Прямая кишка вместе с внеорганный опухолью удалена единым блоком. Проксимальный конец пересеченной сигмовидной кишки выведен через дополнительный разрез в левой подвздошной области, и сформирована забрюшинная сигмостома. Произведен послойный шов раны с оставлением 2 силиконовых дренажей в малом тазу. Кровопотеря составила 300 мл. В послеоперационном периоде развилась атония мочевого пузыря, в связи с чем больному проведены 5 сеансов электромиостимуляции мочевого пузыря и сопроводительная лекарственная терапия с полным восстановлением пассажа мочи.

Гистологическое заключение послеоперационного материала: опухоль располагается преимущественно в параректальной клетчатке, отмечается связь с поверхностными отделами наружного мышечного слоя стенки прямой кишки. Опухолевый узел имеет относительно четкие границы, представлен разрастаниями овоидных и веретеновидных клеток с бледно-эозинофильной цитоплазмой и умеренной атипией, не формирующих каких-либо упорядоченных структур. На всем протяжении опухолевого узла отмечается вариабельное распределение клеточных элементов – мозаичное чередование участков низкой и повышенной клеточной плотности, при этом в участках низкой плотности отмечаются множественные утолщенные прослойки коллагена (рис. 6). На отдельных участках опухоли определяются крупные синусоидоподобные сосуды по типу «рогов оленя» («stag horns»). Обращают на себя внимание дистрофические изменения в опухоли (участки миксоматоза, микроскопические отложения солей кальция). Очаги некроза не обнаружены. Митотическая активность – 2 митоза на 10 репрезентативных полей зрения.

По результатам проведенного иммуногистохимического исследования установлено, что клетки опухоли экспрессируют виментин, CD99, CD34, фокально – S-100

и NSE. Индекс пролиферативной активности Ki-67 – 7%. Экспрессия EMA, SMA, десмина, CD31, NF, GFAP, CD117, p53 в клетках опухоли не обнаружена.

Морфоиммуногистохимическая картина новообразования соответствует СФО (редко метастазирующая, промежуточной степени злокачественности).

Отсроченные результаты лечения: пациент вернулся к активной рабочей деятельности. Регулярно (каждые 3 мес) проходит плановое контрольное обследование, включающее в себя МРТ органов малого таза и компьютерную томографию органов грудной и брюшной полостей. МРТ органов малого таза, проведенное спустя 36 мес после операции: признаки рецидива отсутствуют (рис. 7, 8). По данным компьютерной томографии органов грудной и брюшной полостей прогрессирование заболевания также не отмечено.



Рис. 7. Магнитно-резонансная томограмма органов малого таза, сагиттальная проекция: признаки местного рецидива отсутствуют

Fig. 7. Magnetic resonance image of the pelvic organs, sagittal plane: no signs of local relapse are detected



Рис. 8. Магнитно-резонансная томограмма органов малого таза, аксиальная проекция: признаки местного рецидива отсутствуют

Fig. 8. Magnetic resonance image of the pelvic organs, axial plane: no signs of local relapse are detected

Обсуждение

Впервые о СФО упоминается в 1870 г. в работе E. Wagner, однако более подробно этот тип опухолей был описан лишь в 1931 г. P. Klempereg и C. Rabin [6]. Ранее к данной группе новообразований относили также гемангиоперицитому, отделяя ее от СФО. Однако в Классификации опухолей мягких тканей и костей (Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), 2013) эксперты-патологоанатомы окончательно объединили гемангиоперицитому и СФО в единую нозологическую форму «солитарная фиброзная опухоль» на основании морфоиммуногистохимического и молекулярно-генетического сходства этих опухолей, которые сегодня принято считать различными гистологическими вариантами одного заболевания [7]. Согласно Классификации опухолей мягких тканей и костей (ВОЗ, 2013), в настоящее время выделяют 2 клинико-морфологических варианта СФО: СФО с неопределенным биологическим потенциалом (код по Международной классификации онкологических заболеваний (МКБ-О) 8815/1) и злокачественную СФО (код по МКБ-О 8815/1). Средний возраст заболевших составляет около 50 лет, различий в заболеваемости среди мужчин и женщин не получено [8]. Окончательный диагноз СФО основывается на характеристике гистологических и иммуногистохимических особенностей новообразования. Иммуногистохимически клетки СФО демонстрируют экспрессию виментина, CD34, CD99, Vcl-2 и не дают реакцию с антителами к цитокератину, S-100, актину, десмину и кальретинину [9, 10]. Согласно предыдущим сообщениям, маркер CD34 обладает высокой специфич-

ностью к СФО [11], однако следует помнить, что при высокой степени дифференцировки опухоли его экспрессия может не определяться, кроме того, сверхэкспрессия p53 и Ki-67 свидетельствует о возможности злокачественной трансформации из низкодифференцированной опухоли или развития злокачественного новообразования *de novo* [12]. Дополнительно фактором, который может свидетельствовать о злокачественном характере образования, является размер опухоли более 10 см [13]. Риск метастазирования не превышает 10–15 % и значительно возрастает при появлении недифференцированного компонента (характеризуется повышением индекса Ki-67) [7, 14, 15]. В нашем исследовании диагноз СФО был выставлен на основании вышеуказанных характеристик новообразования.

Основным радикальным методом лечения СФО является хирургический, что и определяет дальнейший прогноз пациента [16]. По данным литературы, общая 10-летняя выживаемость при выполнении R0 резекций составляет от 54 до 89 % [5, 17, 18].

Остается спорным вопрос о необходимости применения лучевой терапии (ЛТ) в лечении СФО [19]. В ряде работ показано, что проведение послеоперационной ЛТ не способствовало достоверному увеличению общей выживаемости больных СФО в сравнении с пациентами, получавшими только хирургическое лечение [20]. В работе S. Kawamura и соавт. сообщается об успешном использовании ЛТ в дозе 50 Гр у пациента с гигантской опухолью в малом тазу и метастазами в легкие, ранее получившего химиотерапию без значимого эффекта: спустя 12 мес после проведения ЛТ было отмечено значительное уменьшение размеров первичной опухоли [21]. Подобный опыт демонстрируют M. Saynak и соавт., описывая значительную регрессию СФО, исходящей из плевры, под влиянием ЛТ [22]. A. Wushou и соавт. приводят свой опыт лечения 227 пациентов с СФО центральной нервной системы, которым после хирургического лечения проводилась адъювантная терапия [16]. Было отмечено положительное влияние на общую выживаемость, хотя данная группа пациентов не сравнилась с чисто хирургической. При этом в литературе встречаются описания случаев, где на фоне ЛТ при СФО наблюдалась опухолевая прогрессия [23]. Из-за незначительного числа крупных исследований ввиду редкой встречаемости СФО в литературе нет убедительных данных о влиянии ЛТ на опухоль данного типа, однако ЛТ может быть применена у пациентов, которым изначально невозможно провести хирургическое лечение, а также в случаях изначального наличия признаков злокачественности новообразования.

Остается дискуссионным и вопрос применения лекарственной терапии в лечении СФО. В настоящее время в литературе описаны случаи эффективности комбинаций темозоламида и бевацизумаба,

сорафениба, сунитиниба и пазопаниба [24–32], а также ингибиторов рецепторов инсулинподобного фактора роста IGF1R [15, 33, 34].

Выполнение предоперационной эмболизации питающих сосудов нашло свое применение при СФО грудной полости, шеи и позвоночника [35–37], однако в литературе недостаточно данных об использовании данной процедуры при опухолях, расположенных в малом тазу. При этом выполнение оперативных вмешательств при гигантских СФО малого таза сопряжено с риском кровотечения, а в ряде наблюдений приводило к летальным исходам от геморрагического шока [38, 39]. В нашем случае при ангиографии выявлена гиперваскуляризованная опухоль, которая кровоснабжалась преимущественно из задних ветвей внутренних подвздошных артерий (больше справа), в связи с этим

была произведена эмболизация питающих артерий, целью которой было уменьшить размеры опухоли и избежать массивного интраоперационного кровотечения.

Заключение

Предоперационная диагностика является важнейшей составляющей в определении степени распространенности опухолевого процесса и планировании оперативного вмешательства. Выполнение эмболизации питающих опухоль сосудов перед операцией является необходимым компонентом предоперационной подготовки пациентов с СФО, имеющими выраженную патологическую васкуляризацию, а радикальное оперативное вмешательство позволяет достичь оптимальных отдаленных результатов у данной категории больных.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. Authors declare no conflict of interest.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Park M.S., Araujo D.M. New insights into the hemangiopericytoma/solitary fibrous tumor spectrum of tumors. *Curr Opin Oncol* 2009;21(4):327–31. DOI: 10.1097/CCO.0b013e32832c9532.
- Hasegawa T., Matsuno Y., Shimoda T. et al. Extrathoracic solitary fibrous tumors: their histological variability and potentially aggressive behavior. *Hum Pathol* 1999;30(12):1464–73. DOI: 10.1016/S0046-8177(99)90169-7.
- Wang H., Chen P., Zhao W. et al. Clinicopathological findings in a case series of abdominopelvic solitary fibrous tumors. *Oncol Lett* 2014;7(4):1067–72. DOI: 10.3892/ol.2014.1872.
- Katsuno H., Maeda K., Hanai T. et al. Trans-sacral resection of a solitary fibrous tumor in the pelvis: report of a case. *Surg Today* 2011;41(11):1548–51. DOI: 10.1007/s00595-010-4535-2.
- Robinson L.A. Solitary fibrous tumor of the pleura. *Cancer Control* 2006;13(4):264–9. PMID: 17075563.
- Klemperer P., Rabin C. Primary neoplasms of the pleura. A report of five cases. *Am J Ind Med* 1992;22(1):1–31. PMID: 1415270.
- Fletcher C.D.M. World Health Organization Classification of tumours of soft tissue and bone. 4th edn. Eds.: C.D.M. Fletcher, J.A. Bridge, P.C.W. Hogendoorn, F. Mertens. Lyon: IARC Press, 2013. 80 p.
- Li X.M., Reng J., Zhou P. et al. Solitary fibrous tumors in abdomen and pelvis: imaging characteristics and radiologic-pathologic correlation. *World J Gastroenterol* 2014;20(17):5066–73. DOI: 10.3748/wjg.v20.i17.5066.
- Kanthan R., Torkian B. Recurrent solitary fibrous tumor of the pleura with malignant transformation. *Arch Pathol Lab Med* 2004;128(4):460–62. DOI: 10.1043/1543-2165(2004)128<460:RSFTOT>2.0.CO;2.
- Torres-Olivera F.J., Vargas M.T., Torres-Gomez F.J. et al. Cytogenetic, fluorescence in situ hybridization, and immunohistochemistry studies in a malignant pleural solitary fibrous tumor. *Cancer Genet Cytogenet* 2009;189(2):122–6. DOI: 10.1016/j.cancergencyto.2008.11.004.
- Hanau C.A., Miettinen M. Solitary fibrous tumor: histological and immunohistochemical spectrum of benign and malignant variants presenting at different sites. *Hum Pathol* 1995;26(4):440–49. PMID: 7705824.
- Yokoi T., Tsuzuki T., Yatabe Y. et al. Solitary fibrous tumor: significance of p53 and CD34 immunoreactivity in its malignant transformation. *Histopathology* 1998;32(5):423–32. PMID: 9639117.
- Gold J.S., Antonescu C.R., Hajdu C. et al. Clinicopathologic correlates of solitary fibrous tumors. *Cancer* 2002;94(4):1057–68. PMID: 11920476.
- Collini P., Negri T., Barisella M. et al. High-grade sarcomatous overgrowth in solitary fibrous tumor: a clinicopathological study of 10 cases. *Am J Surg Pathol* 2012;36(8):1202–15. DOI: 10.1097/PAS.0b013e31825748f0.
- Stacchiotti S., Negri T., Palassini E. et al. Sunitinib malate and figitumumab in solitary fibrous tumor: patterns and molecular bases of tumor response. *Mol Cancer Therapy* 2010;9(5):1286–97. DOI: 10.1158/1535-7163.MCT-09-1205.
- Wushou A., Jiang Y.Z., Liu Y.R. et al. The demographic features, clinicopathologic characteristics, treatment outcome and disease-specific prognostic factors of solitary fibrous tumor: a population-based analysis. *Oncotarget* 2015;6(39):41875–83. DOI: 10.18632/oncotarget.6174.
- Spitz F.R., Bouvet M., Pisters P.W. et al. Hemangiopericytoma: a 20-year single-institution experience. *Ann Surg Oncol* 1998;5(4):350–5. PMID: 9641457.
- Espat N.J., Lewis J.J., Leung D. et al. Conventional hemangiopericytoma: modern analysis of outcome. *Cancer* 2002;95(8):1746–51. DOI: 10.1002/cncr.10867.
- DeVito N., Henderson E., Han G. et al. Clinical characteristics and outcomes for solitary fibrous tumor (SFT): a single center experience. *PLoS One* 2015;10(10):e0140362. DOI: 10.1371/journal.pone.0140362.
- Ballo M.T., Zagars G.K., Cormier J.N. et al. Interval between surgery and radiotherapy: effect on local control of soft tissue sarcoma. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2004;58(5):1461–7. DOI: 10.1016/j.ijrobp.2003.09.079.
- Kawamura S., Nakamura T., Oya T. et al. Advanced malignant solitary fibrous tumor in pelvis responding to radiation therapy.

- Pathol Int 2007;57(4):213–8. DOI: 10.1111/j.1440-1827.2007.02083.x.
22. Saynak M., Bayir-Angin G., Kocak Z. et al. Recurrent solitary fibrous tumor of the pleura: significant response to radiotherapy. *Med Oncol* 2010;27(1):45–8. DOI: 10.1007/s12032-009-9168-1.
 23. Dietrich C.G., Roeb E., Breuer E. et al. Solitary fibrous thoracic wall tumor. Progression with percutaneous radiotherapy. *Deutsche Medizinische Wochenschrift* 2001;126(1–2):12–5. DOI: 10.1055/s-2001-9884.
 24. Domont J., Massard C., Lassau N. et al. Hemangiopericytoma and antiangiogenic therapy: clinical benefit of antiangiogenic therapy (sorafenib and sunitinib) in relapsed malignant haemangiopericytoma/solitary fibrous tumor. *Invest New Drugs* 2010;28(2):199–202. DOI: 10.1007/s10637-009-9249-1.
 25. George S., Merriam P., Maki R.G. et al. Multicenter phase II trial of sunitinib in the treatment of non-gastrointestinal stromal tumor sarcomas. *J Clin Oncol* 2009;27(19):3154–60. DOI: 10.1200/JCO.2008.20.9890.
 26. Mulamalla K., Truskinovsky A.M., Dudek A.Z., Mulamalla K. Rare case of hemangiopericytoma responds to sunitinib. *Transl Res* 2008;151(3):129–33. DOI: 10.1016/j.trsl.2007.12.007.
 27. Park M.S., Patel S.R., Ludwig J.A. et al. Activity of temozolomide and bevacizumab in the treatment of locally advanced, recurrent, and metastatic hemangiopericytoma and malignant solitary fibrous tumor. *Cancer* 2011;117(21):4939–47. DOI: 10.1002/cncr.26098.
 28. Stacchiotti S., Negri T., Libertini M. et al. Sunitinib in solitary fibrous tumor (SFT). *Ann Oncol* 2012;23(12):3171–9. DOI: 10.1093/annonc/mds143.
 29. Stacchiotti S. Preclinical and clinical evidence of activity of pazopanib in solitary fibrous tumour. *Eur J Cancer* 2014;50(17):3021–8. DOI: 10.1016/j.ejca.2014.09.004.
 30. Sleijfer S., Ray-Coquard I., Papai Z. et al. Pazopanib, a multikinase angiogenesis inhibitor, in patients with relapsed or refractory advanced soft tissue sarcoma: a phase II study from the European organization for research and treatment of cancer-soft tissue and bone sarcoma group (EORTC study 62043). *J Clin Oncol* 2009;27(19):3126–32. DOI: 10.1200/JCO.2008.21.3223.
 31. Van der Graaf W.T., Blay J.Y., Chawla S.P. et al. EORTC Soft Tissue and Bone Sarcoma Group; PALETTE study group. Pazopanib for metastatic soft-tissue sarcoma (PALETTE): a randomized, double-blind, placebo-controlled phase 3 trial. *Lancet* 2012;379(9829):1879–86. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)60651-5.
 32. Spagnuolo R.D., Brich S., Bozzi F. et al. Sunitinib-induced morphofunctional changes and drug effectiveness in malignant solitary fibrous tumors. *Oncotarget* 2016;7(29):45015–26. DOI: 10.18632/oncotarget.7523.
 33. Quek R., Wang Q., Morgan J.A. et al. Combination mTOR and IGF-1R inhibition: phase I trial of everolimus and figitumumab in patients with advanced sarcomas and other solid tumors. *Clin Cancer Res* 2011;17(4):871–9. DOI: 10.1158/1078-0432.CCR-10-2621.
 34. Schwartz G.K., Tap W.D., Qin L.X. et al. Cixutumumab and temsirolimus for patients with bone and soft-tissue sarcoma: a multicenter, open-label, phase 2 trial. *Lancet Oncol* 2013;14(4):371–82. DOI: 10.1016/S1470-2045(13)70049-4.
 35. Kulshreshtha P., Kannan N., Bhardwaj R. et al. Primary mediastinal hemangiopericytoma treated with preoperative embolization and surgery. *Ann Thorac Surg* 2014;97(1):335–8. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2013.04.128.
 36. Aydemir B., Celik S., Okay T. et al. Intrathoracic giant solitary fibrous tumor. *Am J Case Rep* 2013;14:91–3. DOI: 10.12659/AJCR.883867.
 37. Santillan A., Zink W., Lavi E. et al. Endovascular embolization of cervical hemangiopericytoma with Onyx-18: case report and review of the literature. *J Neurointerv Surg* 2011;3(3):304–7. DOI: 10.1136/jnis.2010.003756.
 38. Kim M.Y., Jeon S., Choi S.D. et al. A case of solitary fibrous tumor in the pelvis presenting massive hemorrhage during surgery. *Obstet Gynecol Sci* 2015;58(1):73–6. DOI: 10.5468/ogs.2015.58.1.73.
 39. Enzinger F.M., Smith B.H. Hemangiopericytoma. An analysis of 106 cases. *Hum Pathol* 1976;7(1):61–82. DOI: 10.1016/S0046-8177(76)80006-8.