

М.Д. Ханевич, Г.М. Манихас, М.А. Куканов, А.В. Хазов

Особенности кровоснабжения сарком мягких тканей конечностей

СПб ГБУЗ «Городской клинический онкологический диспансер», Санкт-Петербург

Хирургическое удаление опухоли остаётся единственным радикальным методом лечения пациентов с саркомами мягких тканей конечностей. Однако показатели общей и безрецидивной выживаемости после данного вида лечения нельзя считать удовлетворительными. В настоящее время ведётся активный поиск и внедрение в клиническую практику методов дополнительного воздействия, способных улучшить непосредственные и отдалённые результаты лечения подобных больных.

В статье представлены результаты анализа предоперационных ангиографических исследований 94 пациентов с первичными и рецидивными саркомами мягких тканей конечностей. Выявлены особенности кровоснабжения и внутренней ангиоархитектоники опухолей в зависимости от размера, гистологического типа и локализации. Подробно описаны особенности кровоснабжения опухолей у пациентов с первичными и рецидивными саркомами мягких тканей конечностей. Результаты дальнейшего хирургического лечения пациентов, включённых в исследование, показали, что информация о количестве и размерах источников кровоснабжения зоны опухоли, дополненная селективной эмболизацией питающих опухоль сосудов, даёт возможность выбрать оптимальный план и минимизировать травматичность вмешательства, снизить объём интраоперационной кровопотери, а также провести органосохраняющую и функционально-выгодную операцию.

Ключевые слова: саркомы мягких тканей, кровоснабжение опухолей

Частота сарком мягких тканей (СМТ) относительно не велика и составляет около 1,0% в общей структуре онкологической заболеваемости. Однако более 50% пациентов с СМТ составляют лица трудоспособного возраста. Около 60% всех опухолей локализуется на конечностях [12]. Одногодичная летальность после постановки диагноза в России достигает 26% [2]. Доминирующим путём метастазирования является гематогенный. Частота лимфогенного метастазирования не превышает 15% [11]. Лечение СМТ конечностей нередко сопровождается инвалидизацией пациентов [4]. Этот

факт представляет не только медицинскую, но и социально-экономическую проблему. Одной из основных нерешённых проблем, приводящих к инвалидизации пациентов с СМТ конечностей, является высокая частота местного рецидивирования [5]. По данным разных авторов, частота локальных рецидивов после удаления первичной опухоли составляет от 15 до 40%. Частота повторных рецидивов достигает 50% и более [8]. В настоящее время активно ведётся поиск и разработка новых методик контроля СМТ. Широко изучаются возможности инновационных пред- и интраоперационных воздействий [9].

В данной статье представлены результаты предоперационных ангиографических исследований пациентов с СМТ конечностей, проведённых в рамках работы по изучению эффективности комбинации хирургического лечения с методами интервенционной радиологии и криохирургии. Публикации об эффективности предоперационной ангиографии и эмболизации кровоснабжающих опухоль сосудов в лечении СМТ появились в научной литературе в конце 20-го века [7]. Однако, основное количество сообщений касалось рассмотрения отдельных клинических наблюдений [6]. Авторами сделаны выводы о безусловной полезности предоперационной эмболизации сосудов, особенно в случаях гигантских, хорошо кровоснабжаемых СМТ и рекомендовали метод к более широкому практическому использованию.

Материалы и методы

Эндоваскулярным вмешательствам за период с 2006 г. по 2013 г. подверглись 94 пациента с глубоко расположенными СМТ конечностей диаметром более 5см (критерий T2b), не имеющие на момент проведения лечения регионарных и отдалённых метастазов (критерии N0M0). Все вмешательства проводились в рентгенхирургической операционной с использованием однопроекционной ангиографической системы General Electric Innova 4100 с возможностью 3D-моделирования.

Возрастные подгруппы выделялись в соответствии с классификацией Всемирной организации здравоохранения: молодые (до 44 лет), среднего возраста (от 45 до 59 лет), пожилые (от 60 до 74 лет), старческого возраста (от 75 до 89 лет). Половозрастное соотношение исследуемой группы пациентов представлено на рис. 1.

В 37 (39,4%) случаях опухоли локализовались на верхней конечности, в остальных 57 (60,6%) случаях — на нижней конечности. Гистологически преобладали липосар-

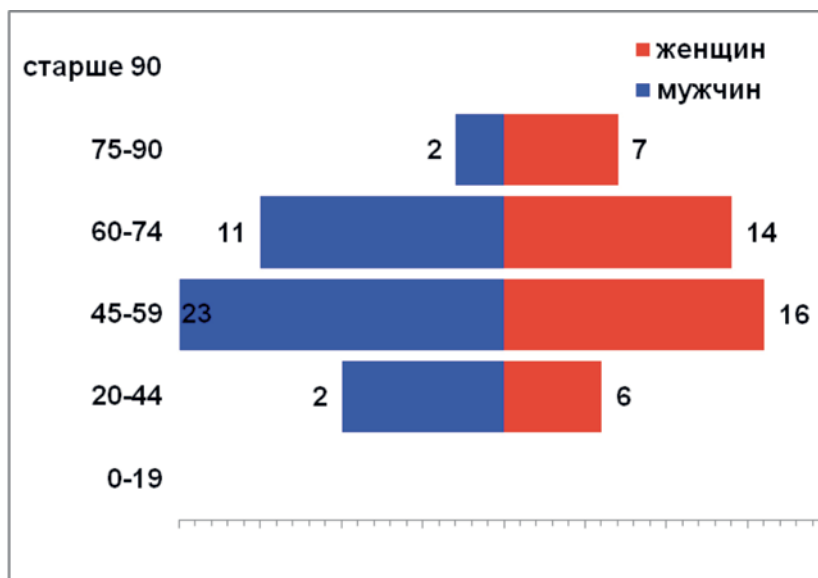


Рис. 1. Половозрастное соотношение пациентов, включенных в исследование

комы — 34 (36,2%) случая. Вторыми по частоте являлись недифференцированные плеоморфные саркомы (ранее называемые злокачественными фиброзными гистиоцитомами) — 31 (33,0%) случаев. В 12 (12,8%) случаях диагностированы лейомиосаркомы. У 11 (11,7%) пациентов верифицированы фибросаркомы. Наиболее редкими (по 3 (3,2%) случая) формами были ангиосаркомы и злокачественные шванномы.

В исследование вошло 35 (37,2%) пациентов со IIa (T2bN0M0 low grade) стадией заболевания, 30 (31,9%) пациентов — с III (T2bN0M0 high grade) стадией и ещё 29 (30,9%) пациентов с рецидивными опухолями. Для установления стадии заболевания использовалось 6-е издание Международной классификации злокачественных новообразований Международного противоракового союза (TNM-классификация) и двухуровневая система определения степени злокачественности (high and low grade). Пациенты с рецидивными опухолями выделены в отдельную подгруппу, т.к. установить исходную стадию заболевания не всегда представлялось возможным.

Результаты и обсуждение

В результате анализа ангиограмм установлено три типа кровоснабжения сарком мягких тканей конечностей: магистральный, рассыпной и смешанный. Соотношение этих типов в группе исследования представлено на рис. 2.

За магистральный тип кровоснабжения, диагностированный у 32 (34,0%) пациентов, принимались варианты с 1–2 питающими область опухоли сосудами (рис. 3). Их эмболизация может привести к полной редукции кровотока в зоне опухоли. Смешанный тип кровоснабжения встречался наиболее часто — у 49 (52,1%) пациентов (рис. 4). Он подразумевал наличие 3–5 артериальных источников кровоснабжения опухоли. У этих пациентов чаще всего имеются 1–2

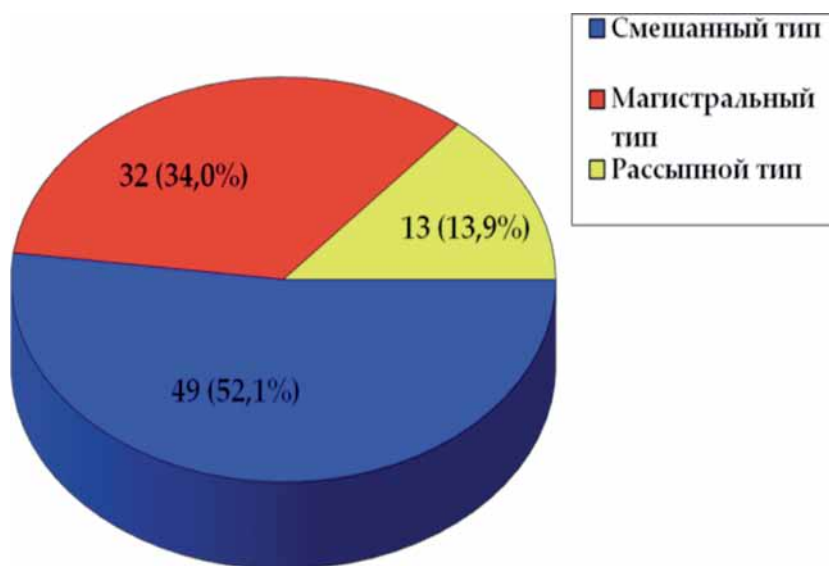


Рис. 2. Соотношение типов кровоснабжения сарком мягких тканей конечностей

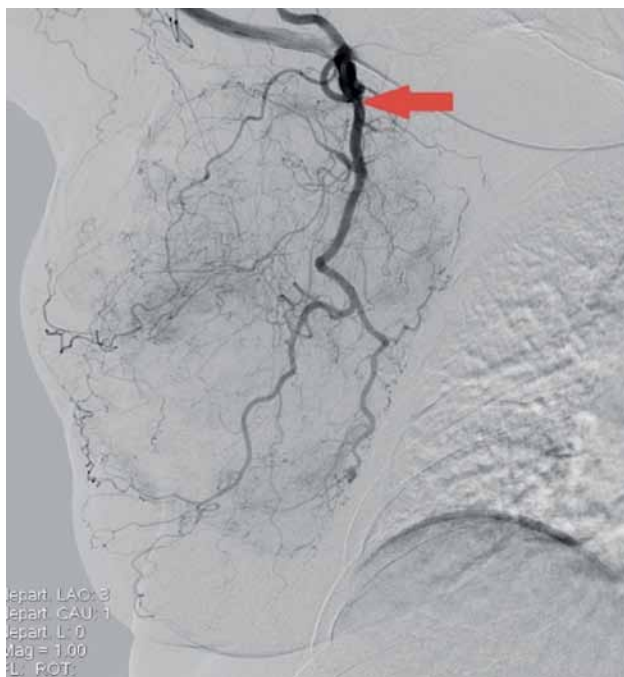


Рис. 3. Пациентка П., 63 года. Ангиограмма правой верхней конечности. Злокачественная фиброзная гистиоцитома верхней трети правого плеча и правой лопаточной области, имеющая магистральный тип кровоснабжения. Стрелкой указана артерия, кровоснабжающая зону опухоли

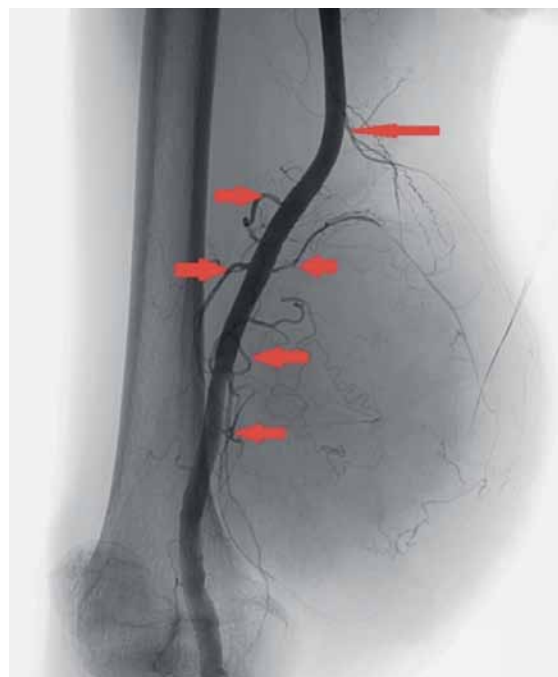


Рис. 5. Пациент К., 83 года. Ангиограмма правого бедра с рецидивной липосаркомой нижней трети бедра. Рассыпной тип кровоснабжения опухоли. Стрелками обозначены 6 наиболее крупных артерий, кровоснабжающих зону опухоли



Рис. 4. Пациент Р., 38 лет. Ангиограмма правой нижней конечности. Фибросаркома правого бедра со смешанным типом кровоснабжения. Стрелками обозначены четыре кровоснабжающие зону опухоли артерии

питающих артерии мелкого калибра, недоступных селективной катетеризации и эмболизации. При выявлении более 5 питающих артерий речь шла о рассыпном типе кровоснабжения (рис. 5). Данный тип диагностирован в 13 (13,9%) случаях. Осуществить полную и даже частичную редукцию кровотока путём эмболизации при

рассыпном типе кровоснабжения не представляется возможным.

Анализ результатов ангиографических исследований показал, что размер опухоли имеет прямую корреляцию с количеством источников кровоснабжения (рис. 6). В наших наблюдениях у 63 (67,0%) пациентов диаметр опухоли составлял 5-10 см, а у 31 (33,0%) пациента имелись СМТ более 10 см в диаметре.

Проведена оценка внутренней ангиоархитектоники СМТ. Ориентиром для оценки васкуляризации служит характер кровоснабжения окружающих опухоль тканей. В зависимости от уровня кровоснабжения по сравнению с окружающими тканями мы выделяли гипер-, гиповаскулярные образования. По результатам анализа проведённой нами работы гиперваскулярный тип кровоснабжения установлен у 65 (69,1%), а гиповаскулярный — у 29 (30,9%) пациентов. Таким образом, среди СМТ конечностей, вошедших в исследование, очевидно преобладание гиперваскулярных опухолей. Это коррелирует с данными A.F. Olieman et al. (1997) из University Hospital Groningen (Нидерланды). Авторы также отмечают гиперваскулярность большинства сарком мягких тканей [10]. Кроме того, анализ результатов ангиографических исследований показал, что степень васкуляризации СМТ может быть связана с гистологическим подтипом опухоли. В частности ангиосаркомы, злокачественные шванномы и лейомиосаркомы в 100% случаев были гиперваскулярны, в

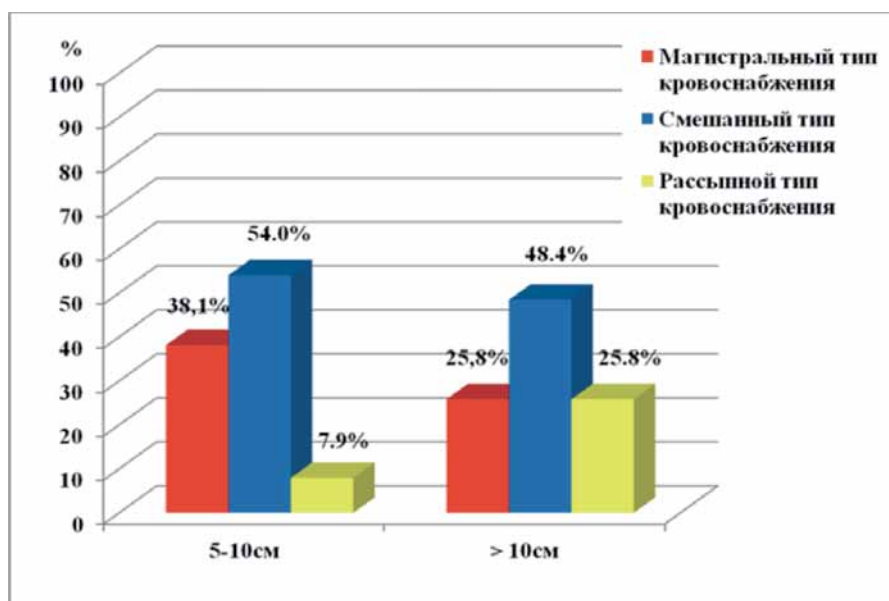


Рис. 6. Соотношение типов кровоснабжения сарком мягких тканей конечностей в зависимости от диаметра опухоли

отличие от липосарком, которые в 25 (73,5%) случаях из 34 являлись гиповаскулярными образованиями. Аваскулярных СМТ у пациентов, вошедших в настоящее исследование, не установлено. Однако мы имеем опыт выполнения ангиографических исследований двум больным с агрессивными фиброматозами (десмоидами). В обоих случаях мы столкнулись с аваскулярными образованиями.

В ходе анализа полученных данных отмечены характерные клинические и ангиографические особенности СМТ в трёх подгруппах пациентов:

- с первичными опухолями верхних конечностей;
- с первичными опухолями нижних конечностей;
- с рецидивными СМТ конечностей.

Первичные опухоли верхних конечностей встречаются у 12% от всех пациентов с СМТ [1]. Диагностика СМТ верхних конечностей, как правило, не представляет сложностей для врачей клинических специальностей. Это обусловлено меньшим, по сравнению с другими анатомическими областями, объёмом мягких тканей. В то же время к лечению этой группы больных предъявляются требования, касающиеся выполнения максимально щадящих операций с целью сохранения функции конечности. Решение этой задачи осложняется анатомическими особенностями, такими как наличие множества важных сосудисто-нервных структур и ограниченный объём мягких тканей. В то же время, предоперационное изучение сосудистой анатомии в зоне опухоли с выполнением селективной эмболизации сосудов могут способствовать выполнению органосохраняющих и функционально-выгодных вмешательств.

Ангиографическому исследованию подверглись 26 пациентов с первичными саркомами мягких тканей верхней конечности. У 19 (73,1%) пациентов СМТ локализовались в проксимальных отделах верхней конечности (область плеча и плечевого сустава) и у 7 (26,9%) — в дистальных отделах (предплечье и кисть). Опухоли более 10 см в диаметре имелись только у 4 пациентов. Все они располагались в проксимальных отделах верхней конечности. Опухоли менее 10 см диагностированы у 22 больных. Преобладающим типом кровоснабжения первичных СМТ верхних конечностей был магистральный. Он диагностирован у 12 (46,2%) пациентов. У 11 (42,3%) выявлен смешанный и у 3 (11,5%) — рассыпной тип кровоснабжения.

Опухоли нижних конечностей составляют около 30% всех случаев СМТ [1]. Необходимым условием функционально-щадящего лечения пациентов с СМТ нижних конечностей является сохранение опорной функции. Точное знание сосудистой архитектоники и эмболизация кровоснабжающих опухоль сосудов в большей степени способствуют проведению функционально-сохраняющих вмешательств. Предоперационному ангиографическому исследованию было подвергнуто 39 пациентов с первичными СМТ нижних конечностей. Опухоли диаметром от 5 до 10 см были диагностированы у 21 (53,8%), а диаметром более 10 см — у 18 (46,2%) больных. В 28 (71,8%) случаях СМТ локализовались в проксимальных (бедренная и ягодичная области), а в 11 (28,2%) случаях — в дистальных (голень, стопа) отделах нижней конечности. Преобладающим в данной подгруппе больных являлся смешанный тип кровоснабжения опухолей. Он диагностирован в 20 (51,2%) случаях.

Магистральный тип кровоснабжения первичных СМТ нижней конечности выявлен у 15 (38,5%) пациентов. Ещё у 4 (10,3%) больных выявлен рассыпной тип кровоснабжения опухоли.

Подгруппа больных с рецидивными СМТ конечностей представляет наибольшие лечебно-диагностические трудности для онкологов и обладает наихудшим прогнозом в отношении количества местных рецидивов. Кроме того, рецидивные опухоли имеют определённые клинические особенности: отсутствие анатомических футляров; рубцовые изменения тканей в зоне опухоли, затрудняющие диагностику и определение границ резекции; снижение дифференцировки опухолевых клеток в сторону увеличения степени злокачественности [3].

Ангиографическое исследование было проведено 27-ми пациентам с рецидивными СМТ конечностей. В 11 (38,0%) случаях опухоли локализовались в области верхних и в 18 (62,0%) — в области нижних конечностей. СМТ диаметром более 10 см диагностированы у 9 (31,0%) больных. Отмечалось выраженное преобладание смешанного и рассыпного типов кровоснабжения опухолей. Магистральный тип кровоснабжения диагностирован только у одного (9,1%) пациента с СМТ верхней конечности и у 4 (22,2%) — с СМТ нижней конечности. При этом, смешанный тип кровоснабжения установлен у 8 (72,7%) пациентов с опухолью верхней, и у 10 (55,6%) — с опухолью нижней конечности. Рассыпной тип кровоснабжения выявлен у 2 (18,2%) и 4 (22,2%) пациентов соответственно. Достоверных различий в соотношения типов кровоснабжения рецидивов СМТ конечностей, в зависимости от локализации опухоли, не получено. Это позволило рассматривать данную группу без разделения на опухоли верхних и нижних конечностей. Таким образом, магистральный тип кровоснабжения был выявлен только в 5 (17,2%) случаях. Преобладающим являлся смешанный тип кровоснабжения опухоли. Он диагностирован в 18 (62,2%) случаях рецидивных СМТ конечностей. У 6 (20,6%) пациентов опухоль имела рассыпной тип кровоснабжения.

Преобладание смешанного и рассыпного типов кровоснабжения рецидивных СМТ конечностей ухудшает возможности проведения селективной эмболизации сосудов, питающих зону опухоли. Однако, даже частичная предоперационная редукция кровотока, в совокупности с информацией об источниках кровоснабжения опухоли, повышает радикальность хирургического вмешательства.

Заключение

Хирургическое удаление опухоли остаётся единственным радикальным методом лечения

пациентов с СМТ конечностей. Однако показатели общей и безрецидивной выживаемости после данного вида лечения нельзя считать удовлетворительными. Особенно это актуально для СМТ высокой степени злокачественности, а также для рецидивных опухолей. Частота ампутаций конечности при критическом вовлечении нейроваскулярных и костных структур достигает 10-30%. Однако, имеются данные, свидетельствующие о том, что ампутация не профилактирует появление местных рецидивов или смерть от опухолевой прогрессии [3]. В настоящее время ведётся активный поиск и внедрение в клиническую практику методов дополнительного воздействия, способных улучшить непосредственные и отдалённые результаты лечения сарком мягких тканей конечностей и избежать выполнения ампутаций.

На основании анализа данных ангиографических исследований 94 пациентов с первичными и рецидивными саркомами мягких тканей конечностей выявлены особенности кровоснабжения и внутренней ангиоархитектоники опухолей в зависимости от размера, гистологического типа и локализации. Показано, что преобладающим является смешанный тип кровоснабжения СМТ. Он диагностирован у 49 (52,1%) пациентов. Реже встречается магистральный тип — 32 (34,0%) пациента. Рассыпной тип кровоснабжения СМТ конечностей диагностирован у 13 (13,9%) пациентов. При выделении подгрупп пациентов с опухолями от 5 до 10 см в диаметре и более 10 см в диаметре отмечено смещение указанного соотношения в сторону смешанного и рассыпного типов кровоснабжения. Кроме того, подобные особенности выявлены и при анализе подгрупп пациентов с первичными опухолями верхних и нижних конечностей, а также в подгруппе пациентов с рецидивными опухолями. Изучение внутренней ангиоархитектоники показало преобладание гиперваскулярных опухолей (69,1%) по сравнению с гиповаскулярными (30,9%). Выявлена зависимость васкуляризации от гистологического типа опухоли. Аваскулярных сарком мягких тканей конечностей в ходе исследования не диагностировано.

Результаты лечения пациентов, включенных в исследование, показали, что информация о количестве и размерах источников кровоснабжения зоны опухоли даёт возможность выбрать оптимальный план и минимизировать травматичность вмешательства, снизить объём кровопотери, а также провести органосохраняющую и функционально-выгодную операцию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев М.Д. Современные подходы к лечению сарком мягких тканей // Практическая онкология. — 2004. — Т. 5. — № 4. — С. 250-255.

2. Давыдов М.И. Статистика злокачественных новообразований в России и странах СНГ в 2010г / Под ред. М.И. Давыдова, Е.М. Аксель. — М. Изд. группа РОНЦ. — 2012. — 307 с.
3. Abatzoglou S. Local recurrence after initial multidisciplinary management of soft tissue sarcoma: is there a way out? / Abatzoglou S., Turcotte R.E., Adoubali A., Isler M.H., Roberge D. // Clin. Orthop. Relat. Res. — 2010. — Vol. 11. — P. 8.
4. Davidge K.M. Function and health status outcomes following soft tissue reconstruction for limb preservation in extremity soft tissue sarcoma / Davidge K.M., Wunder J., Tomlinson G., Wong R., Lipa J., Davis A.M. // Ann. Surg. Oncol. — 2010. — Vol. 4. — P. 1052-1062.
5. Hohenberger P. Management of locally recurrent soft tissue sarcoma after prior surgery and radiation therapy / Hohenberger P., Schwarzbach M.H. // Recent Results Cancer Res. — 2009. — P. 271-283.
6. Ibrahim W.H. Preoperative and therapeutic embolization of extremities of bone and soft tissue tumors. Ibrahim W.H., Safran Z.A., Hasan H., Zeid W.A. // Angiology. — 2013. — Vol. 2. — P. 151-156.
7. Kadir S. Management of vascular soft tissue neoplasms using transcatheter embolization and surgical excision / Kadir S., Ernst C.B., Hamper U., White R.I. Jr. // Am. J. Surg. — 1983. — Vol. 9. — P. 409-412.
8. Maretty-Nielsen K. Relative mortality in soft tissue sarcoma patients: a Danish population-based cohort study / Maretty-Nielsen K., Aggerholm-Pedersen N., Keller J., Safwat A., Baerentzen S., Pedersen A.B. // BMC Cancer. — 2014. — Vol. 9. — P. 682.
9. Nystrom L.M. Multidisciplinary management of soft tissue sarcoma / Nystrom L.M., Reimer N.B., Reith J.D., Dang L., Zlotecki R.A., Scarborough M.T., Gibbs C.P. Jr. // Scientific World Journal. — 2013. — Vol. 7. — P. 62.
10. Olieman A.F., van Ginkel R.J., Hoekstra H.J. et al. Angiographic response of locally advanced soft-tissue sarcoma following hyperthermic isolated limb perfusion with tumor necrosis factor. // Ann. Surg. Oncol. — 1997. — Vol. 4(1). — P. 64-69.
11. Sherman K.L. Examination of national lymph node evaluation practices for adult extremity soft tissue sarcoma / Sherman K.L., Kinnier C.V., Farina D.A., Wayne J.D., Laskin W.B., Agulnik M., Attar S., Hayes J.P., Peabody T., Bilimoria K.Y. // J. Surg. Oncol. — 2014. — Vol. 11. — P. 682-688.
12. Siegel R.L. Cancer statistics, 2015 / Siegel R.L., Miller K.D., Jemal A. // CA Cancer J. Clin. — 2015. — Vol. 1. — P. 5-29.

*M.D. Khanevich, G.M. Manikhas, M.A. Kukanov,
A.V. Khazov*

Blood supply features of soft tissue sarcomas of the extremities

City Clinical Oncology Center
St. Petersburg

Surgical removal of tumor remains the only one radical treatment for patients with soft tissue sarcomas of the extremities. However, the parameters of total and disease-free survival after this type of treatment cannot be considered satisfactory. Currently the active search and introduction into clinical practice of additional impact methods that can improve the immediate and long-term results of treatment of such patients is being conducted. In the article there are presented results of the analysis of preoperative angiographic studies of 94 patients with primary and recurrent sarcomas of soft tissues of the extremities. The features of blood supply and internal angioarchitectonics of tumor were revealed depending on the size, histological type and localization. The features of blood supply of tumors in patients with primary and recurrent sarcomas of soft tissues of extremities were described in detail. The results of further surgical treatment of patients included in the study showed that information on the number and size of blood supply sources of the tumor zone, supplemented by selective embolization of vessels, made it possible to select the optimal plan and minimize trauma, reduce intraoperative hemorrhage, and perform organ-preserving and functionally beneficial operations.

Key words: soft tissue sarcomas, tumors blood supply

Поступила в редакцию 15.03.2017 г.