

Эндоваскулярное лечение местно-распространенного рака прямой кишки с учетом особенностей ее кровоснабжения (обзор литературы и собственные наблюдения)

М.С. Ольшанский¹, Н.Н. Коротких², Е.Н. Понамарева¹, О.В. Казарезов²

¹БУЗ ВО «Воронежская областная клиническая больница № 1»;

²ГБОУ «Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России

Контакты: Николай Николаевич Коротких kornat78@mail.ru

Представлен обзор литературы, посвященный применению эндоваскулярных вмешательств в лечении новообразований прямой кишки. Приведены собственные результаты комбинированного лечения местно-распространенного рака прямой кишки с использованием одномоментной эндоваскулярной химиоэмболизации эмульсией липиодола и 5-фторурацила прямокишечных артерий у 11 больных, а также данные, касающиеся особенностей кровоснабжения прямой кишки, полученные посредством селективной ангиографии у 35 больных. Полученные результаты подтверждают целесообразность применения рентгеноэндоваскулярных методов лечения в онкопроктологии с учетом индивидуальных особенностей кровоснабжения прямой кишки.

Ключевые слова: рак прямой кишки, комбинированное эндоваскулярное и хирургическое лечение, внутриартериальная селективная масляная химиоэмболизация, процедура RACHEL

Endovascular treatment of locally-advanced rectal carcinoma considering specific features of blood supply of rectum (the review of literature and own observations)

M.S. Olshansky¹, N.N. Korotkikh², E.N. Ponamareva¹, O.V. Kazarevov²

¹Voronezh Regional Clinical Hospital № 1;

²N.N. Burdenko Voronezh State Medical Academy

The review literature regarding endovascular interventions for rectal cancer treatment is presented. The results of treatment of loco-regional rectal carcinoma by with the help of endovascular selective lipiodol oil chemoembolization of the rectal arteries, and also the data concerning features of blood supply of rectum, received by selective angiography are presented. The results confirm expediency of endovascular methods in treatment of rectal cancer considering specific features of blood supply of rectum.

Key words: rectal carcinoma, endovascular treatment and surgery, intra-arterial selective oily chemoembolization, RACHEL procedure

Имеющиеся публикации, касающиеся использования эндоваскулярных вмешательств при опухолях прямой кишки единичны и противоречивы.

Разработка метода внутриартериальной регионарной химиотерапии (ХТ) проводилась еще в 70-е годы XX столетия [1]. Показаниями к ней стали считать наличие: местно-распространенных опухолей, рецидивов в зоне первичной опухоли или регионарных лимфатических узлах (ЛУ), а также единичные отдаленные метастазы, выявленные после хирургического лечения. Основной акцент делался именно на длительную регионарную внутриартериальную ХТ. При этом проводили внутриартериальную инфузию 5-фторурацила в нижнюю брыжеечную артерию (НБА) перед оперативным лечением [2], а также длительную инфузию адриабластина и 5-фторурацила в верхнюю прямокишечную артерию [3]. Такая терапия улучшала абластичность хирургического вмешательства и снижала риск метастазирования [4].

Логически обосновано стремление локализовать противоопухолевый агент в сосудистом бассейне, кро-

воснабжающем опухоль. С этой целью предпринимались попытки различными способами максимально ограничить выход препарата в сосудистое русло [1]. Использование эмульсии липиодола и химиопрепарата позволило отчасти решить эту проблему. Применение в качестве агента, вызывающего временное замедление кровотока и локальную ишемию, йодизированного масла опийного мака – липиодола, в сочетании с химиопрепаратом, позволяет достигнуть более высокой концентрации последнего в ткани органа-мишени, повышая терапевтический эффект. Известно, что патологические опухолевые сосуды не имеют мышечной стенки, что приводит к более значительной задержке в них жирорастворимого контраста [5]. При гистологическом исследовании опухоли прямой кишки, удаленной вместе с окружающими тканями через 3–5 дней после селективной масляной химиоэмболизации (МХЭ) сигмовидных и прямокишечных артерий с использованием оксалиплатина с липиодолом и гемостатической губкой, в 5 случаях из 6 отмечалось накопление химиоэмболизата в самой опухоли и в регио-

нальных ЛУ [6]. Это свидетельствует о пролонгации эффекта однократного внутриартериального вмешательства, которое сопоставимо с длительной инфузией.

Работ, касающихся эмболизации и в частности ХЭ артериальных сосудов при опухолях прямой кишки, крайне мало и опыт исследователей невелик, поскольку для этого есть объективные причины.

Принято считать, что эмболия НБА часто приводит к некрозу кишечника. Вместе с тем в 1974 г. была успешно проведена первая эмболизация при помощи аутогустка, т. е. по существу искусственное тромбирование ветвей НБА, с целью гемостаза при кровотечении из нижних отделов кишечника [7]. В дальнейшем выполнялись единичные эндоваскулярные вмешательства с целью остановки кровотечения у больных воспалительными заболеваниями толстой кишки, успех которых составлял 80–96 % [8–10]. Были описаны случаи инфаркта кишечника при эмболизации ветвей НБА твердыми эмболами действительно достаточно рискованное вмешательство, проксимальная селективная окклюзия ее ветвей спиралями выполняется и в наши дни [12].

Работы по выявлению групп риска пациентов с патологией НБА проводились сосудистыми хирургами в связи с протезированием брюшной аорты [13]. В последние годы этот аспект становится важным в связи с внедрением в практику эндоваскулярных методов лечения (эндопротезирования) аневризм брюшной аорты.

С 90-х годов прошлого столетия в клиническую практику были внедрены цифровые плоскодетекторные ангиографы, новые технологические устройства, произошло совершенствование эндоваскулярного инструментария, сами эмболические агенты претерпели существенные изменения, что позволяет в настоящее время считать эндоваскулярную эмболизацию при кровотечениях из нижних отделов желудочно-кишечного тракта высокоэффективным лечебным вмешательством, имеющим приемлемый риск [14]. Но следует отметить, что *in vivo* особенности регионарной ангиоархитектоники толстого кишечника до конца не изучены. Имеются различия в сосудистой анатомии со значительно более выраженным потенциалом коллатерального кровотока в тощей кишке и прямой кишке, нежели чем в нисходящей толстой кишке, имеющей меньший резерв коллатерального кровотока. Соответственно, степень ишемии в разных отделах толстого кишечника будет различной, что в свою очередь повлияет и на эффективность эмболизации. Региональные анатомические отличия могут изменять риск ишемии кишечника [14].

Наличие нескольких крупных сосудистых бассейнов, принимающих участие в кровоснабжении прямой кишки (бассейна НБА и бассейнов внутренних подвздошных артерий), а также большого числа коллате-

ралей с другими артериями, участвующими в кровоснабжении органов малого таза, делает сложным выполнение эффективной эндоваскулярной процедуры при злокачественных опухолях различных отделов прямой кишки. Однако именно это объясняет реально низкую частоту возникновения некрозов прямой кишки при эндоваскулярной эмболизации. Вместе с тем мы считаем, что во избежание неоправданного риска даже МХЭ прямокишечных артерий следует проводить у пациентов, которые рассматриваются кандидатами на последующее хирургическое лечение.

Однако описаны случаи успешной эмболизации твердыми эмболами верхней прямокишечной и ветвей внутренних подвздошных артерий у 4 больных в связи с кровотечением после паллиативной операции по поводу неоперабельного рака прямой кишки (РПК) [15].

В 1988 г. Э. Грекса и соавт. выполнили эмболизацию верхней прямокишечной артерии (ВПКА) и ветвей внутренних подвздошных артерий у 7 больных РПК с острым или хроническим кровотечением и тяжелым болевым синдромом. После эмболизации кровотечение остановилось, интенсивность болей снизилась, и размеры опухоли через 1–13 мес уменьшились у всех больных [16].

На важность учета индивидуальных особенностей кровоснабжения прямой кишки указывали ранее авторы, занимавшиеся проблемами селективной внутриартериальной химиоинфузии при РПК [1–3], а также специалисты, занимавшиеся позже разработкой методов радиомодификации и селективной МХЭ верхней прямокишечной артерии [6, 17, 18].

Был предложен метод одномоментной селективной МХЭ верхней, средней и нижней прямокишечных артерий (акроним RACHEL – Rectal Arterial Chemo-Embolization procedure), проводимый с учетом индивидуальных особенностей кровоснабжения прямой кишки у больных с толстокишечной непроходимостью, обусловленной опухолевым процессом [19]. Процедура RACHEL хорошо зарекомендовала себя, в том числе у больных с противопоказаниями к предоперационной лучевой терапии [20, 21].

Таким образом, изучение индивидуальных особенностей кровоснабжения прямой кишки является одним из ключевых моментов при решении вопроса о выборе оптимального объема эндоваскулярного вмешательства.

Материалы и методы

В исследование включено 11 пациентов в возрасте от 43 до 67 лет с гистологически подтвержденным диагнозом аденокарциномы прямой кишки, прорастающей все слои стенки кишки. Степень дифференцировки опухолевых клеток была различной, с преобладанием умеренного варианта (9 наблюдений). На долю высоко- и низкодифференцированных форм рака приходилось по 1 наблюдению. При анализе рас-

положения опухоли отмечено: 3 случая верхнего, 6 случаев среднего и 2 случая нижеампулярного поражения прямой кишки. В 4 случаях имели место региональные метастазы в мезоректум, диагностированные при трансректальном ультразвуковом исследовании (ТРУЗИ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) малого таза. Всем больным за 24–72 ч перед операцией под местной анестезией из правого феморального доступа на цифровом рентгенохирургическом комплексе Angiostar Plus (Siemens) с использованием не-ионного контраста и многофункциональных катетеров 5F выполняли эндоваскулярные вмешательства: селективную ангиографию НБА, верхней прямокишечной артерии, правой и левой внутренних подвздошных артерий, левой средней прямокишечной артерии (СПКА), нижних ректальных артерий. После чего выполняли одномоментную многоуровневую селективную МХЭ верхней, левой средней, а у 3 больных также нижней прямокишечных артерий эмульсией 5-фторурацила с физиологическим раствором и сверхжидкого липиодола. Общая доза 5-фторурацила составила 750–1000 мг, а объем вводимого жирорастворимого контраста не превышал 10 мл.

Для анализа выраженности средних прямокишечных артерий использовали ретроспективный анализ данных аортографии и ангиографии подвздошных артерий 35 больных с облитерирующим атеросклерозом нижних конечностей.

Больные оперированы в среднем через 3 дня после процедуры RACHEL. В 2 случаях была выполнена брюшно-анальная резекция прямой кишки с низведением ободочной кишки в анальный канал с избытком и формированием колоанального анастомоза; в 1 – брюшно-анальная резекция с созданием тазового J-rouch резервуара методом открытой колопластики и резервуарно-анального анастомоза аппаратным швом; в 7 случаях выполнена брюшно-промежностная экстирпация прямой кишки в стандартном варианте и в 1 случае выполнена низкая передняя резекция прямой кишки с формированием аппаратного колоректального анастомоза и превентивной илеостомией.

Исследование было одобрено этическим комитетом и перед его началом у всех пациентов было получено информированное согласие.

Результаты исследования

Проведен анализ ангиографических данных 46 пациентов, в том числе 11 пациентов с местно-распространенным РПК, у которых осуществлено комбинированное лечение с использованием селективной МХЭ прямокишечных артерий и последующим хирургическим вмешательством.

При анализе аортограмм и ангиограмм 35 пациентов, которым выполняли различные реконструктивные вмешательства на артериях нижних конечностей (табл. 1), мы уточняли анатомию средних прямоки-

шечных артерий. Эти данные позволили выбрать оптимальную методику МХЭ ректальных артерий у больных аденокарциномой прямой кишки.

Из табл. 1 видно, что преимущественное развитие имела левая СПКА.

Таблица 1. Выраженность средних прямокишечных артерий у больных атеросклерозом артерий нижних конечностей (n = 35)

Выраженность сосудов	Правая СПКА		Левая СПКА	
	n	%	n	%
Отсутствуют или слабо развиты	18	52	5	14
Умеренно развиты	12	34	18	52
Хорошо развиты	5	14	12	34

При анализе селективных ангиограмм пациентов, которым выполняли МХЭ прямокишечных артерий (табл. 2), в 4 случаях наблюдали сразу 3 ВПКА, отходящих отдельными стволами. У 2 больных выявили 2 крупных ствола. Поэтому МХЭ проводили только при суперселективной катетеризации каждого ствола ВПКА у каждого больного.

Относительно меньшая вариабельность наблюдалась в левой СПКА. Она была умеренно или хорошо развита у всех больных, которым выполняли процедуру RACHEL. Однако правая СПКА отсутствовала или была слабо развита у половины больных. Эту особенность мы отмечали выше. Именно поэтому в данной серии наблюдений мы ограничились МХЭ только левой СПКА.

Таблица 2. Выраженность прямокишечных артерий у больных РПК, которым выполняли МХЭ (процедуру RACHEL)

№ наблюдения	ВПКА	СПКА	Нижняя прямокишечная артерия
1	+	+++	++
2	+++	++	+
3	+	+++	+++
4	+++	+++	+
5	0	+++	+
6	0	+++	+
7	+++	++	++
8	+	+++	+++
9	++	++	+
10	+	+++	++
11	+++	++	+

Поскольку нижняя прямокишечная артерия у 8 больных являлась продолжением левой СПКА, мы проводили суперселективную катетеризацию и МХЭ нижних ректальных артерий с использованием микрокатетеров и коаксиальной техники катетеризации только у 3 пациентов. У них имело место отдельное отхождение нижних прямокишечных артерий от различных сегментов срамной артерии. У остальных больных возможно было проведение вмешательства на левой СПКА.

Таким образом, технически трудоемкая процедура МХЭ верхних и средних прямокишечных артерий была успешно выполнена во всех случаях, а также в 3 случаях дополнительно были произведены вмешательства на нижних прямокишечных артериях. Никаких осложнений во время эндоваскулярных процедур не отмечено. Селективное введение эмульсии химиопрепарата и липиодола в прямокишечные артерии не сопровождалось никакими неприятными ощущениями у пациентов. Выраженных проявлений постэмболизационного синдрома не наблюдали ни в одном случае.

По результатам МРТ, проведенной через 3 дня после процедуры RACHEL, у 8 больных отмечено уменьшение размеров выявляемых ЛУ мезоректума по сравнению с данными МРТ до эндоваскулярного вмешательства, а также в 5 случаях отмечено уменьшение объема опухоли на 25–30 %.

Полученные положительные результаты эндоваскулярной процедуры RACHEL во всех случаях явились основанием для выполнения последующих радикальных хирургических вмешательств, указанных выше.

У 8 больных срок наблюдения составил 5 лет. В течение 1, 2 и 3 года после завершения лечения общая выживаемость и безрецидивная выживаемость составила 100 %. Среди этой группы 1 больной умер через 3 года вследствие инсульта, одна пациентка умерла через 3,5 года вследствие массивной тромбоэмболии легочной артерии. На аутопсии в обоих случаях локорегионарных рецидивов и отдаленных метастазов выявлено не было. Общая 5-летняя выживаемость при таком варианте комбинированного лечения РПК III стадии составила 75 %. Отдаленных метастазов за 5-летний период наблюдения не было отмечено ни в одном случае.

Обсуждение

О возможности выполнения ангиографии НБА при РПК было написано еще в 1977 г. в руководстве под редакцией И.Х. Рабкина [22]. Позже, в 1981 г., в монографии под редакцией Н.Н. Блохина была опубликована целая глава, посвященная ангиографии верхней ректальной артерии при опухолях прямой кишки [23]. Ангиографические особенности верхней ректальной артерии детально были рассмотрены в монографии исследователей из Красноярска [18]. Авто-

ры, занимавшиеся проблемой внутриартериальной ХТ при РПК, использовали также доступ через внутреннюю подвздошную артерию [1]. Однако в целом в указанных монографиях речь в основном шла о мезентерикографии. Обобщающих систематизированных данных, касающихся особенностей кровоснабжения прямой кишки в целом, изучаемых при помощи селективной ангиографии, и, соответственно, проведения соответствующих селективных эндоваскулярных вмешательств сразу во всех основных артериях, исходящих из различных сосудистых бассейнов, мы не встречали, хотя на роль средних прямокишечных артерий указывали и вышеупомянутые авторы.

Верхняя прямокишечная артерия может быть крупной ветвью НБА. Но существуют различные варианты деления НБА на более мелкие ветви. Верхняя ректальная артерия может отходить несколькими крупными стволами, быть тонкой и множественной, либо отсутствовать вообще. Это настораживает в связи с потенциальным риском осложнений при ее катетеризации. Основные работы по выявлению групп риска пациентов с патологией НБА уже были проведены сосудистыми хирургами при помощи не только ангиографии, но и интраоперационной флоуметрии. Наибольший риск развития ишемии кишечника представляют пациенты с рассыпным типом строения артерий при слабом развитии коллатералей [13]. По нашим наблюдениям, ВПКА была слабо развита в 36,4 % случаев, а в 18,2 % случаев — отсутствовала. Логично предположить, что если эндоваскулярное вмешательство ограничивается только бассейном НБА, оно может быть действенным только в 40 % случаев из общего числа пациентов. На это обстоятельство указывают и другие авторы [1, 18].

Другим важным источником кровоснабжения прямой кишки являются средние прямокишечные артерии, которые, по нашим данным, хорошо развиты в 64 % случаев и умеренно — в 37 % случаев. И даже при отсутствии верхней ректальной артерии средняя прямокишечная артерия может быть крупной.

Существуют небольшие разногласия относительно места отхождения средних прямокишечных артерий. В известном анатомическом атласе Р.Д. Синельникова (1979) СПКА показана как ветвь, которая отходит от внутренней срамной артерии ниже, чем нижняя ягодичная артерия [24]. Нами выявлен и иной вариант отхождения СПКА. Она отходит самостоятельным устьем от нижней ягодичной артерии, а внутренняя срамная артерия отходит также от нижней ягодичной артерии, но устье ее расположено ниже устья СПКА. Разнообразие анатомических вариантов отхождения СПКА обуславливает трудности ее селективной катетеризации при выполнении ангиографии. В упомянутом анатомическом атласе показано анастомозирование достаточно крупных правой и левой СПКА, причем устье левой отходит на уровне отхождения

маточной артерии, а расположенная дистальнее непупырчатая артерия также анастомозирует внизу с прямокишечными ветвями [24]. Подобной связи не наблюдается на аналогичном сагиттальном срезе таза женщины в атласе Ф. Киш и Я. Сентаготаи [25].

Не совсем понятно, откуда отходит нижняя прямокишечная артерия, поскольку она обозначается как ветвь внутренней срамной (половой) артерии [24]. Обращаем внимание, что имеется много пузырных ветвей, отходящих от внутренней срамной артерии. Это требует осторожности при выполнении МХЭ ректальных артерий, поскольку возможен заброс липиодола в мелкие пузырные артерии. На возможную связь через анастомозы СПКА и нижней пузырной артерии, выявляемую ангиографически, указывал Д. Лужа [26].

В большинстве наших наблюдений нижняя ректальная артерия встречалась как мелкая конечная ветвь СПКА. При таком варианте ангиоархитектоники риск нецелевой эмболии пузырных артерий ниже, чем при описанных в литературе вариантах сосудистой анатомии. Размеры (диаметр, протяженность) и число нижних прямокишечных артерий могут варьировать. По нашим наблюдениям, примерно в 54,5 % случаев они слабо развиты. Для их катетеризации целесообразно использовать коаксиальную технику проведения микрокатетера через диагностический катетер более крупного диаметра.

Заключение

При выполнении эндоваскулярных вмешательств у больных местно-распространенными формами РПК, после ангиографии сосудов бассейна НБА необходимо осуществить селективную катетеризацию внутренних подвздошных артерий и средних прямокишечных артерий. Необходимо установить — какую роль в кровоснабжении прямой кишки играют ипси- и контралатеральные средние прямокишечные артерии.

В наших наблюдениях мы тщательно анализировали все возможные источники кровоснабжения

у каждого индивидуума, и на основе этих данных принимали решение об объеме вмешательства. Следует отметить, что мы отмечали различные анатомические варианты отхождения средних прямокишечных артерий: от ягодичной артерии, от внутренней срамной артерии и непосредственно от внутренней подвздошной артерии. Во всех случаях мы выполняли селективную катетеризацию наиболее крупной СПКА. Кроме того, у 3 больных использовали селективную катетеризацию нижней ректальной артерии с использованием коаксиальной техники и применением микрокатетеров. Этот методический подход не использовался другими авторами.

Полученные данные свидетельствуют об относительной безопасности и достаточно высокой эффективности одномоментной эндоваскулярной ХЭ эмульсией липиодола и химиопрепарата основных ректальных артерий при лечении местно-распространенного РПК, в том числе у больных с противопоказаниями к предоперационной лучевой терапии. Процедура RACHEL приводит к уменьшению объема опухоли, значительно сокращаются сроки между первым этапом комбинированного лечения и последующей операцией.

Факторами, сдерживающими нас в широком использовании метода, до настоящего времени были: отсутствие отдаленных результатов и указание других авторов на возможность внутритазовой диссеминации и повышенный риск отдаленного метастазирования при лечении РПК с применением рентгеноэндоваскулярных вмешательств. Но при динамическом наблюдении за больными с использованием ультразвукового исследования, ТРУЗИ, МРТ нами не было выявлено локорегиональных рецидивов аденокарциномы и отдаленных метастазов ни у одного из оперированных больных в срок до 5 лет после операции. Полученные результаты свидетельствуют об относительной безопасности и достаточно высокой эффективности предложенного метода комбинированного лечения местно-распространенного РПК.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаспарян С.А., Островерхов Г.Е., Трапезников Н.Н. Региональная длительная внирартериальная химиотерапия злокачественных опухолей. М.: Медицина, 1979. С. 208.
2. Мосидзе Б.А. Пути улучшения комбинированного лечения рака прямой кишки. Автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. Л., 1987.
3. Югринов О.Г., Троицкий И.Л., Браун Е.М. и др. Предоперационная внирартериальная химиотерапия в комбинированном лечении местнораспространенного рака прямой кишки. Украин реферативн журн 1993;1:48–50.
4. Таразов П.Г. Опухоли желудка и кишечника. Глава 7 в кн.: Интервенционная радиология в онкологии (пути развития и технологии) гл. редакторы Гранов А.М., Давыдов М.И. СПб.: Фолиант, 2007. С. 275–281.
5. Nakamura K., Uemura K., Konno T. et al. Studies of anticancer treatment with an oily anticancer drug injected into the ligated hepatic artery for liver cancer: Preliminary report. *Nicidoku Iho* 1979;24:675–82.
6. Зубарев П.Н., Котив Б.Н., Алентьев А.В. и др. Масляная химиоэмболизация сигмовидных и верхних прямокишечных артерий у больных раком сигмовидной и прямой кишки. Мат. IX Российского онкологического конгресса, Москва, 22–24 ноября 2005 г. С. 188.
7. Bookstein J.J., Chlosta E.M., Foley D., Walter J.F. Transcatheter hemostasis of gastrointestinal bleeding using modified autogenous clot. *Radiology* 1974;113:277–85.
8. Bookstein J.J., Naderi M.J., Walter J.F. Transcatheter embolization for lower

- gastrointestinal bleeding. *Radiology* 1978;127:345–9.
9. Chuang V.P., Wallace S., Zornoza J., Davis L.J. Transcatheter arterial occlusion in the management of rectosigmoidal bleeding. *Radiology* 1979;133:605–9.
10. Sebrechts C., Bookstein J.J. Embolization in the management of lower-gastrointestinal hemorrhage. *Semin Intervent Radiol* 1988;5:39–47.
11. Rosenkrantz H., Bookstein J.J., Rosen R.J. et al. Postembolic colonic infarction. *Radiology* 1982;142:47–51.
12. Berdzi V., Goplan D., Cleavalend T.J. Embolization of a hemorrhoid following 18 hours life-threatening bleeding. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2008;31:183–5.
13. Казаков Ю.И., Бобков В.В. Критерии риска послеоперационной ишемии левой половины ободочной кишки у больных с атеросклеротической окклюзией брюшной аорты и ее ветвей. VI Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, Москва, 2000. С. 95.
14. Darcy M. Embolization for Lower GI Bleeding. In: *Vascular Embolotherapy. A comprehensive approach*. Goltzarian J., Sun S., Sharaffuddin M.J. (eds). Springer-Verlag, Berlin – Heidelberg, 2006. Vol 1, p. 73–86.
15. Mlasowsky B., Düben W., Elgeti H., Luska G. Transkathetergefäßokklusion zur Therapie der Blutung beim kriochirurgisch vorbehandelten Rektumkarzinom. *Chir Prax* 1984;33(4):599–603.
16. Грекса Э., Хорват Л., Гечер Г. Внутриартериальная катетерная эмболизация при злокачественных опухолях прямой кишки. *Вестн рентгенол* 1988;2:36–40.
17. Алентьев С.А. Предоперационная масляная химиоэмболизация верхней прямокишечной артерии при раке прямой кишки. *Невский радиологический форум «Новые горизонты»*. СПб., 2007. С. 506–507.
18. Захарченко А.А., Гульман М.И., Винник Ю.С., Галкин Е.В. Эндovasкулярные вмешательства в колоректальной хирургии. Красноярск: Версо, 2009. 192 с.
19. Одарюк Т.С., Ольшанский М.С., Коротких Н.Н. и др. Селективная масляная химиоэмболизация прямокишечных артерий в комплексном лечении местнораспространенного рака прямой кишки. *Диагност и интервенц радиол* 2009;3(3):85–7.
20. Ольшанский М.С., Коротких Н.Н., Евтеев В.В. Селективная эндovasкулярная химиоэмболизация ректальных артерий. Тез. докл. XIII Ежегодной сессии НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Москва, 17–19 мая 2009 г. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН 2009;10(3)118.
21. Olshansky M.S., Korotkih N.N., Timoshin I.S. Mid-term results of lipiodol and 5-fluorouracil chemoembolization of main rectal arteries in some patients with loco-regional rectal cancer. Abstract (P-283) of Cardiovascular and Interventional Radiologists Society of Europe (CIRSE) congress 2010. Valencia (Spain), 2010, October 2–6. P. 406.
22. Рабкин И.Х., Матевосов А.Л., Готман Л.Н. Рентгено-эндovasкулярная хирургия. М.: Медицина, 1987. 410 с.
23. Диагностика и лечение рака ободочной и прямой кишки. Под ред. Н.Н. Блохина. АМН СССР. М.: Медицина, 1981. 356 с.
24. Синельников Р.Д. Атлас анатомии человека. М.: Медицина, 1979. Т. 2. С. 341–348.
25. Киш Ф., Сентаготаи Я. Анатомический атлас человеческого тела. Будапешт: Изд-во Академии наук Венгрии – «Медицина», 1960. Т. 3. 380 с.
26. Лужа Д. Рентгеновская анатомия сосудистой системы. Будапешт: Изд-во Академии наук Венгрии, 1988. 380 с.
27. Галкин Е.В. Рентгеноэндovasкулярная эмболизация верхней ректальной артерии – новые возможности в хирургическом лечении хронического геморроя. *Вестн рентгенол и радиол* 2001;6:44–9.