

На правах рукописи

СКРИПНИКОВ

Андрей Владимирович

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ И РЕНТГЕНОКОНТРАСТНАЯ
АНГИОГРАФИЯ ПРИ ОБЛИТЕРИРУЮЩИХ ПОРАЖЕНИЯХ
АРТЕРИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

14.01.13 – Лучевая диагностика, лучевая терапия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2014

Работа выполнена в НОЧУ ДПО «Медицинский стоматологический институт»

Научный руководитель:

начальник отдела лучевой диагностики Поликлиники ОАО «Газпром»,
доктор медицинских наук Лубашев Яков Александрович

Официальные оппоненты: ФГУ РНЦРР, заведующий лабораторией
высокотехнологичных рентгеновских методов диагностики с группой
эндоваскулярных методов диагностики и лечения, доктор медицинских
наук, профессор Котляров Петр Михайлович

ФГКУ «ГВКГ им. Н.Н.Бурденко» Минобороны России, заведующий
отделением магнитно-резонансной томографии, доктор медицинских
наук Карусинов Павел Сергеевич

Ведущая организация: ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И.Пирогова
Минздрава России

Защита диссертации состоится « » 2014 года в часов на
заседании Диссертационного Совета Д 208.120.01 при ФГБОУ ДПО
«Институт повышения квалификации Федерального медико-
биологического агентства» по адресу: 125371 Москва, Волоколамское
шоссе, д. 91.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ДПО
«Институт повышения квалификации Федерального медико-
биологического агентства» 125371 Москва, Волоколамское шоссе, д. 91.

Автореферат разослан « » 2014 года

Ученый секретарь Диссертационного Совета

доктор медицинских наук

Денищук Иван Степанович

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы

Облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей страдают 2-3% населения России, что составляет около 3 млн. человек (Покровский А.В., 2006; Кохан Е.П., 2010). Эта патология занимает одно из ведущих мест в структуре заболеваемости, стойкой нетрудоспособности, инвалидности и летальности (Кислов Э.Е. и соавт., 2009; Малахов Ю.С., Аверьянов Д.А., Иванов А.В., 2009; Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов, 2010; Nelemans P.J. et al., 2010). Более 1/3 больных умирает в течение 5-8 лет от начала болезни, а половина из них переносят ампутацию пораженной конечности. Число инвалидов, состоящих на учете в органах социальной защиты Российской Федерации превышает 4 млн. больных (Золоев Г.К., 2004; Васильев А.Ю., Егорова Е.А., 2008; Гавриленко А.В., 2010).

Неудовлетворительное состояние лечения облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей во многом объясняется несвоевременной диагностикой этого заболевания. Стремление к улучшению результатов лечения указанной патологии ставит перед клинической практикой задачу не только своевременно обнаружить патологию сосудов, но и точно определить ее степень, локализацию, распространенность и возможные осложнения (Аракелян В.С., 2009; Вольф К.Ю., 2011).

Ведущее место в выявлении и определении характера поражений ветвей аорты занимают методы лучевой диагностики. В настоящее время для получения изображений сосудистых структур нижних конечностей успешно используются ультразвуковое исследование (УЗИ), рентгеноконтрастная ангиография (РКА), компьютерно-томографическая ангиография (КТА) и магнитно-резонансная ангиография (МРА) (Артюхина Е.Г., Щербюк А.Н., Сеницын В.Е. и соавт, 2004; Васильев

А.Ю. и соавт. 2008; Cao P., Eckstein H., De Rango P. et al., 2011; Wolf K.J., 2011).

Ультразвуковое исследование является первым этапом лучевого обследования пациентов с клиническим подозрением на облитерирующие заболевания артерий нижних конечностей. С этой целью используются различные методики: В-режим, цветное и энергетическое картирование, доплеровский анализ кровотока, методика второй гармоники, трехмерные изображения сосудистого русла. Однако даже комплексное применение различных ультразвуковых методик не позволяет избежать диагностических ошибок. Наиболее существенными недостатками метода являются: небольшая зона анатомического охвата; двигательные артефакты; невозможность оценки состояния сосуда на длительном протяжении; сложность визуализации многоуровневых поражений; недостаточная эффективность оценки коллатеральной сосудистой сети и др. (Вольф К.Ю., 2011; Атьков О.Ю., Зудин А.М., Учкин И.Г., 2012; Терешина О.В., 2012; Clevert D.A., 2007).

Большие диагностические возможности в ангиологии предоставляет компьютерная томография (Галански М., Прокоп М., 2007; Мироненко Д.А., 2010). С помощью этого метода для получения высококачественных многоплоскостных и трехмерных изображений сосудистого русла используется меньший объем контрастного препарата. Компьютерная томография позволяет планировать хирургические и рентгенэндоваскулярные вмешательства, а также производить оценку их эффективности. Однако этот метод сопровождается лучевой нагрузкой и не всегда эффективен, особенно в оценке протяженных изменений (Малаховский В.Н., Труфанов Г.Е., Рязанов В.В., 2007; Нагорный М.Н., 2007; Кудрявцева А.В., 2012).

Рентгеноконтрастная ангиография является одним из основных методов определения тактики хирургического лечения больных облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей. До

последнего времени она считалась золотым стандартом среди лучевых методов диагностики изучаемой патологии. Однако метод обладает рядом недостатков. Так, частота осложнений в процессе проведения исследования варьирует от 0,02 до 9%. Риск, вызванный введением йодсодержащих контрастных веществ включает развитие аллергических реакций и контрастиндуцированных нефропатий. Кроме того, трудности оценки состояния стенок сосудов при выполнении РКА снижают ее диагностическую ценность при аневризмах аорты и ее ветвей. А периферические сосуды ниже уровня подколенной артерии в 23% случаев, не визуализируются при проведении этого исследования (Поляев Ю.А., Юдин А.Л., Шимановский Н.Л., 2010; Расмуссен Т.Е., Клауз Л.В., Тоннессен Б.Г., 2010). Поэтому РКА не во всех случаях оказывается золотым стандартом для обнаружения и характеристики патологии артерий нижних конечностей.

В этих условиях приобретает актуальность более широкого внедрения в диагностическую практику магнитно-резонансной томографии. Имеющийся опыт использования этого метода в диагностике обструктивных изменений артерий нижних конечностей свидетельствует о его несомненных потенциальных возможностях. Вместе с тем, относительно эффективности магнитно-резонансной ангиографии при изучаемой патологии имеются противоречивые данные. Поэтому до сих пор окончательно не определено место МРА в комплексе диагностических методов, применяемых при обследовании этой категории больных. Отсутствует единое мнение относительно методики магнитно-резонансно-томографического обследования пациентов с облитерирующими поражениями артерий нижних конечностей, а также оперированных по поводу этого заболевания. Нет подробного описания магнитно-резонансной картины изменений сосудистого русла при изучаемой патологии. Не полностью используются возможности этого метода в лучевом мониторинге. Кроме того, объективно не оценена

сравнительная диагностическая эффективность магнитно-резонансной томографии и рентгеноконтрастной ангиографии в диагностике облитерирующих поражений артерий нижних конечностей (Труфанов Г.Е., 2007; Сеницын В.Е., Дадвани С.А., Мершина Е.А., 2008; Wolf K.J., 2011).

Представленные данные позволяют рассматривать эту проблему как актуальную.

Цель работы:

Совершенствование диагностики облитерирующих поражений артерий нижних конечностей на основе рационального применения магнитно-резонансного и рентгеноконтрастного ангиографических исследований.

Задачи исследования:

1. Определить диагностическую эффективность магнитно-резонансного и рентгеноконтрастного ангиографических исследований в выявлении и характеристике облитерирующих поражений артерий нижних конечностей.
2. Уточнить показания для проведения магнитно-резонансной ангиографии у пациентов с облитерирующими поражениями артерий нижних конечностей.
3. Определить роль и место комплексного применения магнитно-резонансной ангиографии и рентгеноконтрастной ангиографии в изучении облитерирующих поражений артерий нижних конечностей.
4. Разработать алгоритм применения магнитно-резонансного и рентгеноконтрастного ангиографических исследований при обследовании больных с облитерирующими поражениями артерий нижних конечностей.

Научная новизна

На большом клиническом материале проведено целенаправленное изучение возможностей комплексного применения панорамной контрастной магнитно-резонансной ангиографии и рентгеноконтрастной ангиографии в диагностике облитерирующих поражений артерий нижних конечностей. Существенно уточнена и дополнена магнитно-резонансно-томографическая семиотика облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей. На основании полученного материала разработана схема последовательности обследования этой категории больных с применением магнитно-резонансной и рентгеноконтрастной ангиографии, позволяющая проводить своевременную диагностику и планирование индивидуализированного адекватного лечения.

Практическая значимость

Результаты работы могут быть использованы при комплексном клиническом и лучевом обследовании и в лечении больных с различными формами облитерирующих поражений артерий нижних конечностей.

Детально уточненная тактика применения магнитно-резонансной и рентгеноконтрастной ангиографии позволяет своевременно обнаруживать гемодинамически значимые изменения сосудистого русла, а также определять степень выраженности процесса.

Полученные данные позволяют рекомендовать к применению в центрах и отделениях лучевой диагностики разработанную тактику обследования больных с облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей, предусматривающую рациональное использование всего комплекса лучевых методов.

Реализация результатов исследования

Результаты диссертационного исследования используются в практической работе отделений магнитно-резонансной томографии

ФГБУ «3 ЦВКГ им. А.А. Вишневого» Минобороны России, ФГКУ «ГВКГ им. академика Н.Н. Бурденко» Минобороны России, центра лучевой диагностики Поликлиники ОАО «Газпром», а также внедрены в учебный процесс на кафедре лучевой диагностики НОЧУ ДПО «Медицинский стоматологический институт».

Апробация работы

Основные результаты работы обсуждены и доложены на Невском радиологическом форуме «Новые горизонты» (Санкт-Петербург, 2007); на научно-практической конференции «Высокотехнологичная специализированная медицинская помощь» (ГВКГ им. Н.Н. Бурденко, Москва, 2011) и на межкафедральной конференции кафедры лучевой диагностики и маммологии ФГОУ «Институт повышения квалификации» ФМБА и кафедры лучевой диагностики НОЧУ МСИ (Москва, 2014);

По теме диссертации опубликовано 5 научных работ, в том числе 2 публикации в журналах, рекомендованных ВАК.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Магнитно-резонансная ангиография является высокоинформативным методом в обнаружении и характеристике облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей. Ее применение позволяет определить локализацию, протяженность и степень стеноза пораженного участка сосудистого русла, а также дает возможность оценить эффективность консервативной терапии и оперативных вмешательств на магистральных сосудах нижних конечностей.

2. Показания к применению магнитно-резонансной ангиографии на различных этапах диагностики и лечения этого заболевания зависят от результатов предшествующих лучевых исследований, как при первичном обследовании, так и в процессе послеоперационного наблюдения.

3. В диагностике облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей магнито-резонансная ангиография и рентгеноконтрастная ангиография нивелируют недостатки друг друга и при досконально определенных показаниях могут эффективно применяться, как в виде самостоятельных диагностических методов, так и совместно, в качестве взаимодополняющих исследований.

4. Включение магнитно-резонансной томографии в алгоритм комплексного обследования больных с облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей повышает достоверность диагноза и способствует выработке адекватной лечебной тактики.

Объем и структура работы

Диссертационная работа изложена на 118 страницах машинописного текста и состоит из введения, 5 глав (обзор литературы, описание материала и методов исследования, собственные результаты и их обсуждение), заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Библиография включает 184 источника (103 отечественных и 81 зарубежных авторов). Работа иллюстрирована 21 рисунком и 11 таблицами.

II. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования

Работа основана на анализе результатов применения магнитно-резонансной ангиографии и рентгеноконтрастной ангиографии в обследовании 213 больных с облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей, находившихся на лечении в 3 Центральном военном клиническом госпитале имени А.А. Вишневского, в период с 2009 по 2013 годы.

Автором проведена магнитно-резонансная ангиография 157 пациентам с указанной патологией.

Возраст пациентов с облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей варьировал от 42 до 97 лет и в среднем составил $71,04 \pm 3,8$ года. Возрастная категория «71-80 лет» являлась доминирующей в распределении больных и составляла 38,5% всех наблюдений. Пациентов мужского пола было статистически больше чем женщин. Соотношение мужчин и женщин составило 3:1.

Всем больным проводился комплекс клинических, лабораторных, инструментальных и лучевых исследований, который обеспечил возможность всесторонней характеристики заболевания.

Наибольшее количество больных (110 человек - 51,6%) облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей представили многоуровневые поражения, вследствие распространенности, полисегментарности и многоэтажности атеросклероза сосудов, а также доминирующей возрастной категорией «71-80 лет», что объясняется геронтологической направленностью госпиталя. Остальные варианты облитерирующих поражений артерий нижних конечностей вместе составили 110 человек - 48,4% от всех, обследованных пациентов.

По этиологическому признаку облитерирующих поражений артерий нижних конечностей больные распределились следующим образом: облитерирующий атеросклероз – 202 (94,9%), диабетическая макроангиопатия – 7 (3,3%), облитерирующий тромбангиит – 2 (0,9%), неспецифический аортоартериит – 2 (0,9%).

Облитерирующие поражения артерий нижних конечностей классифицировали по пятибалльной шкале:

I – норма (отсутствие стеноза, уменьшение просвета на 0-19%),

II – гемодинамически незначимое поражение (стеноз 20-49%),

III – гемодинамически значимый стеноз (50-74%),

IV – критический стеноз (75-99%),

V – окклюзия.

Определение гемодинамически значимых стенозов фактически являлось показанием к оперативному лечению, а при выявлении критических стенозов и полной окклюзии вопрос стоял о срочности оперативного вмешательства.

Тактика лечения 213 обследованных больных определялась на основании результатов комплекса клинических, лабораторных и лучевых данных. Консервативное лечение проводилось только в 34 случаях, что объясняется ранней стадией заболевания, наличием противопоказаний к операции и несостоятельностью дистального сосудистого русла. Хирургическое лечение проведено 105 больным: рентгеноэндоваскулярное протезирование – 98 (46%), сложные ангиопластические вмешательства – 7 (3,3%).

С целью выявления и всесторонней характеристики облитерирующего поражения артерий нижних конечностей применялись магнитно-резонансная ангиография (115 - 54%) и рентгенконтрастная ангиография (56 - 26,3%) в качестве самостоятельных методов, а также сочетание этих исследований в комплексе (42 - 19,7%).

Магнитно-резонансная ангиография выполнена 157 пациентам с облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей.

Исследования выполнялись на магнитно-резонансном томографе «Магнетом Соната Маэстро класс» четвертого поколения с плотностью магнитного потока 1,5 Тл, производительностью градиентов 40 мТл/м и скоростью нарастания градиентов 200 Тл/м/сек. Контрастная панорамная МР-ангиография артерий нижних конечностей выполнялась с болюсным введением контрастного вещества (дотарем, омнискан 0,5 ммоль/мл – 40,0) со скоростью 4 мл/сек. Однократное введение контрастного вещества обеспечивало этапное сканирование всей зоны кровоснабжения нижних конечностей. Во всех наблюдениях удалось добиться адекватной визуализации магистрального сосудистого русла нижних конечностей, включая артерии стопы. Постпроцессорная обработка представляла

собой построение объемных МР-изображений с использованием программы MIP (восстановление проекций по максимальной интенсивности сигнала).

Рентгеноконтрастная ангиография, в качестве диагностической процедуры, выполнена 98 больным с облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей. Исследования проводились на аппаратах Advantx-DLX «General Electric», Angioscop-D33 с приставкой Digitron-3V «Siemens», путем чрезкожной катетеризации бедренных артерий по Сельдингеру. При необходимости выполнялись предварительные расчеты размеров сосудистого протеза с помощью пакета прикладных программ. Рентгеноконтрастная ангиография представляла полноценную информацию о морфологии артерий нижних конечностей. Метод применялся как в качестве диагностической, так и лечебной манипуляций в процессе эндоваскулярных рентгенохирургических вмешательств.

Информативность лучевых методов исследования изучали на основании определения их точности, чувствительности и специфичности.

В послеоперационном периоде магнитно-резонансная ангиография и рентгеноконтрастная ангиография применялись для контроля за эффективностью выполненного вмешательства.

Показаниями к проведению магнитно-резонансной ангиографии, как самостоятельного метода диагностики облитерирующих поражений артерий нижних конечностей были: отсутствие показаний к рентгеноконтрастной ангиографии после клинического и ультразвукового обследования (75 больных - 65,2%); контроль эффективности проведенного лечения и выявление динамических изменений после различных хирургических вмешательств на артериях нижних конечностей (34 пациента - 29,5%); невозможность выполнения рентгеноконтрастной ангиографии вследствие тиреотоксикоза, аллергической реакции на йодсодержащие препараты и др. (6 пациентов - 5,3%).

Результаты обследования представленных 115 пациентов с облитерирующими поражениями артерий нижних конечностей позволили распределить пациентов на следующие группы: гемодинамически незначимые изменения при первичном исследовании с показаниями к консервативной терапии (42 пациента - 36,5%); гемодинамически значимые изменения с показаниями к выполнению хирургического лечения (21 больной -18,2%); гемодинамически значимые изменения с противопоказаниями к выполнению хирургического лечения (11 больных – 9,7%); сохранность кровотока при послеоперационном наблюдении с показаниями к продолжению консервативной терапии (25 – 21,7%); нарушение кровотока в зоне оперативного вмешательства с показаниями к хирургическому лечению (16 больных – 13,9%). У этих больных магнитно-резонансная ангиография являлась самостоятельным диагностическим методом, достаточно информативным для принятия решения о тактике дальнейшего лечения.

Рентгеноконтрастная ангиография, как самостоятельная диагностическая манипуляция являлась эффективным методом уточнения диагноза у 56 (26,3%) пациентов с клинической и ультразвуковой картиной выраженных облитерирующих поражений сосудов нижних конечностей, определения показаний для проведения рентгеноэндоваскулярных вмешательств, открытых шунтирующих и сложных ангиопластических операций.

Комплексная магнитно-резонансная и рентгеноконтрастная ангиография проведена 42 пациентам (32,5%). Показаниями к МРА служили следующие результаты предшествующей РКА: недостаточная визуализация дистального сосудистого русла и сложное сосудистое поражение, требующее многопроекционного визуального анализа. Показаниями к РКА после проведенной МРА были: обнаружение при МРА сосудистого поражения, требующего хирургической

реваскуляризации и недостаточная информативность МРА, обусловленная особенностями метода.

В обнаружении и характеристике облитерирующих поражений артерий нижних конечностей чувствительность МР ангиографии составляла 93,5%, специфичность - 87,5%; РК ангиографии - 92,1% и 88,5% соответственно.

К преимуществам МР ангиографии можно отнести: способность метода визуализировать артерии голени и стопы, возможность просмотра изображения в различных проекциях в процессе постпроцессорной обработки, отсутствие лучевой нагрузки, отсутствие йода в парамагнитных контрастных веществах и более щадящий режим проведения исследования. Недостатками метода были: искажение МР-сигнала от турбулентно измененного кровотока, наличие артефактов от металла в зоне интравазального стента, ложное изображение стеноза в области анастомоза между артерией и протезом по линии шва при использовании синтетической нити.

Таким образом, при комплексном применении МРА и РКА ошибки одного метода нивелировались другим. На основании чего, можно с уверенностью утверждать, что в диагностике облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей магнито-резонансная ангиография и рентгеноконтрастная ангиография при досконально определенных показаниях могут эффективно применяться, как в виде самостоятельных диагностических методов, так и совместно, в качестве взаимодополняющих исследований.

Анализ результатов представленных лучевых исследований и изменяющейся последовательности применения методов позволил разработать алгоритм обследования больных с окклюзионно-стенотической патологией сосудов нижних конечностей.

Схема последовательности диагностических мероприятий при ведении больных с облитерирующим поражением артерий нижних конечностей показана на рис. 1.



Рис. 1. Алгоритм применения магнитно-резонансной ангиографии и рентгеноконтрастной ангиографии в диагностике облитерирующих поражений артерий нижних конечностей

Представленная последовательность диагностических приемов была следующей. Пациентам с клинической картиной облитерирующих поражений артерий нижних конечностей при наличии клинических показаний к реконструкции сосудов выполняли рентгенконтрастное ангиографическое исследование. В случае получения исчерпывающей информации после проведения РКА определяли тактику лечения в каждом конкретном случае. При недостаточной информативности результатов РКА в оценке состояния изучаемых артерий или в трудных для диагностики случаях, когда применение только РКА было недостаточным, рекомендовалось проведение МРА, после чего определяли тактику лечения.

Пациентам с клинической картиной облитерирующих поражений артерий нижних конечностей при отсутствии клинических показаний к реконструкции сосудов выполняли магнитно-резонансную ангиографию. По результатам МРА оценивали показания и возможность проведения оперативного вмешательства. В случаях, когда операция показана и выполнима, в части случаев по показаниям, проводили РКА для тщательного планирования оперативного вмешательства.

Представленный дифференцированный подход применения лучевых методов предусматривает определение тактики лечения этой категории больных на основе рационального применения МРА и РКА в зависимости от клинической картины заболевания, результатов предшествующего лучевого обследования и проведенного лечения. Разработанная диагностическая тактика способствовала улучшению результатов лечения этого заболевания в каждом конкретном случае.

ВЫВОДЫ

1. В диагностике облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей рентгеноконтрастная ангиография и магнитно-резонансная ангиография являются эффективными методами лучевого исследования.

В выявлении и характеристике этого поражения чувствительность и специфичность магнитно-резонансной томографии составляют соответственно 93,5% и 87,5%, рентгеноконтрастной ангиографии – 92,1% и 88,5%.

2. Основными показаниями для проведения магнитно-резонансной томографии у больных с облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей являются: неопределенность данных предшествующего клинического и лучевого обследования, клиническая картина поражения дистального сосудистого русла, контроль состояния артерий после перенесенных хирургических вмешательств, невозможность выполнения рентгеноконтрастной ангиографии.

3. Комплексное обследование больных с облитерирующими поражениями артерий нижних конечностей с использованием магнитно-резонансной ангиографии и рентгеноконтрастной ангиографии является оптимальным в своевременной диагностике этого заболевания, что способствует индивидуализированному планированию адекватных лечебных мероприятий.

4. Разработанный алгоритм применения магнитно-резонансной и рентгеноконтрастной ангиографии в диагностике облитерирующих поражений артерий нижних конечностей, позволяет с высокой степенью точности устанавливать диагноз, уточнять тактику дальнейшего ведения больных и, в целом, способствует улучшению результатов лечения этого заболевания.

5. Дифференцированный выбор индивидуальной схемы этапного лучевого обследования с применением магнитно-резонансной и рентгеноконтрастной ангиографии, осуществляемый согласно разработанному алгоритму, способствует оптимизации всего комплекса лечебно-диагностических мероприятий при облитерирующих поражениях артерий нижних конечностей.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При применении магнитно-резонансной ангиографии в диагностике облитерирующих поражений артерий нижних конечностей следует учитывать особенности этого метода. Его достоинствами являются: отсутствие лучевой нагрузки – неинвазивность; отсутствие йода в парамагнитных контрастных веществах; способность визуализации сложных послеоперационных сосудистых взаимоотношений и дистального артериального русла нижних конечностей. К недостаткам метода относятся: недостаточная способность отражать обызвествления и визуализировать структуру сосудистой стенки; завышение степени стеноза из-за искажения МР-сигнала от турбулентно измененного кровотока; ложное отображение окклюзии или стеноза сосуда на уровне интравазального стента вследствие артефактности от металла или от синтетической нити сосудистого шва; невозможность проведения исследования у пациентов с ферромагнитными инородными телами и в первый триместр беременности

2. В процессе обследования и лечения больных с облитерирующими поражениями артерий нижних конечностей необходимо придерживаться следующей лучевой тактики:

I этап – первичное обследование с целью определения дальнейшей диагностической и лечебной тактики - ультразвуковое исследование;

II этап – углубленное обследование с целью определения выбора способа лечения - магнитно-резонансная ангиография (рентгеноконтрастная ангиография, компьютерно-томографическая ангиография – по показаниям);

III этап – лучевой мониторинг в послеоперационном периоде – ультразвуковое исследование, магнитно-резонансная ангиография

(компьютерно-томографическая ангиография, ренгеноконтрастная ангиография – по показаниям).

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Панорамная контрастная магнитно-резонансная ангиография в оценке состояния артериального русла таза и нижних конечностей // Современные возможности лучевой диагностики заболеваний и повреждений в многопрофильном лечебном учреждении. Вестник Российской Военно-медицинской академии. №4 (28). Приложение. Сборник научных трудов. – Санкт-Петербург, 2009. С.42-43 / Соавт. Дмитращенко А.А., Пинчук О.В., Филатов А.И.

2. Магнитно-резонансная диагностика атеросклеротических поражений артерий таза и нижних конечностей // Неотложная медицинская помощь. Материалы науч.-практ. конф. ГВКГ им. Н.Н.Бурденко. – Москва, 2011. С. 120-121 / Соавт. Дмитращенко А.А., Филатов А.И.

3. Возможности магнитно-резонансной ангиографии в характеристике окклюзионно-стенотических поражений артерий таза и нижних конечностей // Диагностическая и интервенционная радиология. №2. Т.5. Приложение. Москва, 2011. С.53-54. / Соавт. Белякин С.А., Пинчук О.В., Дмитращенко А.А.

4. Трехмерная контрастная магнитно-резонансная ангиография в диагностике окклюзионно-стенотических поражений артерий нижних конечностей // Радиология-практика. 2012. №5. С.72-85. / Соавт. Белякин С.А., Пинчук О.В., Дмитращенко А.А., Филатов А.И.

5. Роль комплексного применения магнитно-резонансной рентгеноконтрастной ангиографии в определении лечебной тактики при облитерирующей патологии сосудов нижних конечностей // Диагностическая и интервенционная радиология. 2013. Т.7 (приложение)

№2. С.77-85 / Соавт. Белякин С.А., Пинчук О.В., Дмитращенко А.А.,
Иванов В.А., Иванов А.В.