

На правах рукописи

ФОКИН

Владимир Александрович

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ И АНГИОГРАФИЯ
В ДИАГНОСТИКЕ АРТЕРИАЛЬНЫХ АНЕВРИЗМ И СОСУДИСТЫХ
МАЛЬФОРМАЦИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА И ОЦЕНКЕ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНУTRИСОСУДИСТЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ

14.00.19 - лучевая диагностика, лучевая терапия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург – 2003

Работа выполнена в Военно-медицинской академии

Научный руководитель:

доктор медицинских наук профессор В.М.Черемисин

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук профессор В. И. Амосов

доктор медицинских наук профессор А. В. Холин

Ведущая организация – Центральный научно-исследовательский
рентгено-радиологический институт МЗ РФ

Защита диссертации состоится ” ___ ” _____ 2003 года
в 13 часов на заседании диссертационного совета Д 106.03.08 в
Военно-медицинской академии (194044, г. Санкт-Петербург, ул. Ле-
бедева, 6).

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной биб-
лиотеке Военно-медицинской академии.

Автореферат разослан ” ___ ” апреля 2003 года.

Ученый секретарь диссертационного совета

доктор медицинских наук профессор

Б.И.Ищенко

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

В связи с ростом частоты инсультов, заболеваний сосудов головного мозга, часто приводящих к инвалидности или летальному исходу, своевременная и точная диагностика заболеваний сосудов головного мозга представляет важную медицинскую и медико-социальную проблему и является, в настоящее время, актуальной задачей ангиологии [Медведев Ю. А. и др. 1993, Одинак М. М. и др., 1998, Виберс Д.О. и др., 1999, Baba Y. et al., 2000, Ingall T. et al., 2000, Гайдар Б.В., 2002].

По данным Всемирной организации здравоохранения, в 1999 году в мире от цереброваскулярных заболеваний умерли 5,5 млн. человек, что составило 9,9% от всех причин смерти. Цереброваскулярные заболевания во всем мире в качестве причины смерти занимают четвертое место, а в развитых странах (11,5%) – третье место. По данным ВОЗ, в Российской Федерации в 1999 году среди причин смерти цереброваскулярные заболевания заняли второе место – 19,7%.

По данным официального информационного сервера Комитета по здравоохранению Администрации Санкт-Петербурга, в 1999 году у больных с цереброваскулярными заболеваниями летальность составила 19,1%. Причем летальность от внутримозговых и других внутричерепных кровоизлияний составила 62,3% и 31,7%, соответственно.

Диагностика заболеваний сосудов головного мозга, по данным традиционной рентгенографии, малоэффективна в силу суммационного эффекта при формировании рентгеновского изображения и отсутствия «естественной контрастности» сосудов мозга [Рамешвили Т. Е., 1980., Коновалов А. Н., 2001].

Введение в клиническую практику рентгеновской компьютерной томографии и применение ее для диагностики заболеваний головного мозга существенно увеличило возможности прижизненной диагностики. Это обусловлено основными преимуществами компьютерной томографии, которые заключаются в гораздо большей разрешающей способности метода, отсутствии суммационного эффекта и возможности прямого денситометрического анализа анатомических структур и патологических изменений головного мозга [Корниенко В. Н., 1993, Терновой С.К., 1998].

Применение контрастного усиления при КТ позволяет визуализировать в артериальной фазе накопление контрастного вещества в сосуде и выявить связь патологического фокуса с сосудистыми структурами [Верещагин Н. В., 1986, Тиссен Т. П., 2001].

Ещё более информативным методом в диагностике артериальных аневризм и артериовенозных мальформаций является методика спиральной компьютерно-томографической ангиографии. Трёхмерная реконструкция СКА-изображений в оптимальных плоскостях делает эту методику наглядной и демонстративной для рентгенолога и лечащего врача [Труфанов Г. Е. и др., 1998, Савелло А. В., 2000].

Общими недостатками компьютерной томографии являются трудности в визуализации сосудов, расположенных близко к костным структурам, и лучевая нагрузка [Velthuis B. K. et al., 1997, Хоружик С. А., 2000, Schumacher M., 2000, Коновалов А. Н., 2001].

Важное значение в диагностике заболеваний сосудов головного мозга имеет транскраниальная доплерография. Она позволяет выявить признаки артериовенозного шунтирования при артериовенозных мальформациях, оценить линейную скорость кровотока [Бинь Ф. Х. и др, 1992, Свистов Д. В., 1993].

Общепринято, что окончательным методом диагностики при сосудистых мальформациях и артериальных аневризмах в планировании оперативного

вмешательства, так называемым «золотым стандартом», является церебральная ангиография. Разновидности ее – цифровая субтракционная и ротационная трехмерная ангиография – позволяют визуализировать церебральные сосуды в любой плоскости [Гончар А. А., 1998, Tanoue S. et al., 2000].

Вместе с тем высокая инвазивность, технические трудности, необходимость проведения анестезиологического обеспечения и высокая лучевая нагрузка не позволяют более широко использовать ее, в том числе в качестве скрининг-метода, при первичном обследовании больных, а также для многократного контроля после оперативных вмешательств [Grzyska U. et al., 1990, Heiserman J. E. et al., 1994, Hamacher J. et al., 1997, Свистов Д. В. и др., 2002].

Появление магнитно-резонансной томографии существенно улучшило диагностику цереброваскулярных заболеваний. Основными преимуществами магнитно-резонансной томографии являются высокая контрастность структур головного мозга, отчетливая визуализация сосудов за счет эффекта «пустоты потока» (void of flow), отсутствие лучевой нагрузки и неинвазивность исследования [Higgins C. B. et al., 1997, Беличенко О. И., 1998]. Применение магнитно-резонансной ангиографии позволяет за короткое время, практически не удлиняя диагностический период, без использования контрастных веществ визуализировать церебральные сосуды в любой плоскости [Иванова О. П., 1999, Тютин Л. А. и др., 1998, Joarder R. et al., 2001].

Недостатком магнитно-резонансной томографии является высокая чувствительность к двигательным артефактам, особенно обследование пациентов без сознания и детей. Противопоказаниями для выполнения МРТ-исследований являются наличие у пациентов инородных парамагнитных металлических тел, кардиостимуляторов, а также первый триместр беременности и клаустрофобия [Ринк П. А., 1993, Edelman R. R., 1993, Stark D. D. et al., 1999].

Магнитно-резонансная томография позволяет определить размеры сосудистых мальформаций, локализацию, соотношение узла АВМ с питающими артериями, оценить характер венозного дренажа; определить размеры артериальных аневризм, соотношение шейка-тело, выявить наличие внутрисосудистого тромба [Арзуманова Н. В., 1996, Беленков Ю. Н. и др. 1996, 1997, Тютин Л. А. и др. 1996, Яковлева Е. К., 1997, Беличенко О. И., 1998].

Вместе с тем возможности магнитно-резонансной томографии и ангиографии изучены еще недостаточно. Отсутствует единый методический подход при проведении магнитно-резонансной томографии и ангиографии, не до конца уточнено место этого метода в комплексной лучевой диагностике. Не разработаны показания к применению магнитно-резонансной ангиографии. В литературе практически отсутствуют сведения об использовании магнитно-резонансной томографии и ангиографии при динамическом наблюдении после операций, особенно после эндоваскулярных вмешательств.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

ЦЕЛЮ настоящего исследования является изучение возможностей высокопольной магнитно-резонансной томографии и ангиографии в первичной диагностике сосудистых мальформаций и артериальных аневризм головного мозга, а также определение эффективности при контроле после различных методов лечения.

В соответствии с целью исследования были определены следующие основные ЗАДАЧИ:

– разработать рациональную методику магнитно-резонансной томографии и ангиографии при обследовании больных с подозрением на сосудистую мальформацию и артериальные аневризмы;

- уточнить МРТ и МРА-семиотику сосудистых мальформаций и артериальных аневризм в сопоставлении с данными церебральной ангиографии и спиральной компьютерной томографической ангиографии;
- определить возможности МРА в выявлении узла, питающих артерий и дренирующих вен АВМ;
- определить возможности МРА в оценке формы, размеров, несущего сосуда, наличия внутрисосудистого тромба при АА;
- определить возможности МРТ и МРА в послеоперационной оценке после внутрисосудистых вмешательств и применения амагнитных материалов;
- разработать оптимальный диагностический алгоритм при первичном обследовании больных с подозрением на АВМ и АА, а также использования магнитно-резонансной томографии и ангиографии в послеоперационном контроле.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведен сравнительный анализ клинических проявлений, данных магнитно-резонансной, церебральной ангиографии и результатов спиральной компьютерно-томографической ангиографии у больных с сосудистыми мальформациями и артериальными аневризмами.

Детально изучена и уточнена МРТ и МРА-семиотика сосудистых мальформаций и артериальных аневризм.

Впервые изучены возможности магнитно-резонансной томографии и ангиографии при контроле за состоянием головного мозга после различных прямых и внутрисосудистых оперативных вмешательств при АВМ и АА, в том числе с использованием амагнитных материалов.

Проведено сопоставление различных методов лучевой диагностики – магнитно-резонансной томографии и ангиографии, рентгеновской церебральной ангиографии, а также результатов компьютерной томографии и спиральной компьютерно-томографической ангиографии.

Разработаны методические приемы для выполнения МРТ-исследований при подозрении на заболевания сосудов головного мозга.

Данные МРТ и МРА сопоставлены с результатами других лучевых методов диагностики, интраоперационных и гистологических данных, что позволило определить ряд закономерностей формирования МР-сигнала, имеющих большое значение для анализа магнитно-резонансных изображений.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ

На основании проведенного исследования разработана рациональная методика МРТ и МРА больных с артериальными аневризмами и артериовенозными мальформациями.

Установлено важное для клинической практики значение МРТ и МРА в выявлении АВМ и АА, определены показания и разработаны методические аспекты применения МРА у больных с АВМ и АА.

В практическом отношении важным является установление преимуществ МРТ и МРА в диагностике АВМ, питающих артерий и дренирующих вен.

Выявлены основные дифференциально-диагностические критерии АВМ и АА головного мозга по данным МРТ и МРА.

Определена рациональная последовательность применения различных методов диагностики при обследовании больных с заболеваниями сосудов головного мозга.

ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. МРТ является высокоэффективным методом лучевой диагностики СВ и АА, применение которого позволяет существенно дополнить результаты других лучевых методов исследования.

2. МРТ и МРА позволяют достоверно оценить локализацию, размеры, форму, наличие питающих и дренирующих сосудов, что способствует повышению эффективности лечения.

3. Применение МРТ и МРА в послеоперационном контроле позволяет отказаться от использования высокоинвазивных методов и снизить риск обследования и лечения.

АПРОБАЦИЯ РАБОТЫ

Основные результаты работы доложены и обсуждены на заседании Санкт-Петербургского радиологического общества (Санкт-Петербург, 2002), научно-практических конференциях на кафедре рентгенологии и радиологии Военно-медицинской академии (Санкт-Петербург, 2001, 2002), конференции Северо-Западного нейрохирургического центра (Ярославль, 2002), III съезде нейрохирургов России (Санкт-Петербург, 2002), Невском радиологическом форуме (Санкт-Петербург, 2003). По теме диссертации опубликовано 12 научных работ.

ВНЕДРЕНИЕ

Методика и результаты проведенной работы используются в практической деятельности отделения магнитно-резонансной томографии кафедры рентгенологии и радиологии Военно-медицинской академии, кафедр нейрохирургии, нервных болезней Военно-медицинской академии.

ПУБЛИКАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

По теме диссертации опубликовано 12 работ.

ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационная работа изложена на 197 страницах машинописного текста и состоит из введения, четырех глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, включающего 76 отечественных и 133 иностранных авторов. Работа содержит 20 таблиц, 52 рисунка.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для решения поставленных задач нами обследовано 109 пациентов

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

ВЫВОДЫ

1. Магнитно-резонансная томография является высокоэффективным методом лучевой диагностики сосудистых мальформаций и артериальных аневризм головного мозга, применение которой позволяет существенно дополнить результаты других лучевых методов исследования.

2. Магнитно-резонансная томография и магнитно-резонансная ангиография при АВМ позволяют достоверно выявлять и давать характеристику локализации, размеров патологического узла, состоянию питающих и дренирующих сосудов, что повышает значительно эффективность лечения больных.

3. Магнитно-резонансная томография – метод выбора предоперационной диагностики АВМ. Основными МР-симптомами АВМ являются: симптом «пустоты потока», наличие линейных, извитых структур с отсутствием МР-сигнала, интенсивный ток в питающих сосудах и венах по данным МРА, наличие признаков ранее перенесенного кровоизлияния. В диагностике артериальных аневризм чувствительность и специфичность комбинации МРТ и МРА составляют 97,2% и 100%, соответственно.

4. Применение магнитно-резонансной томографии и ангиографии у больных с артериовенозными мальформациями и артериальными аневризмами по-

сле операции позволяет оценить степень эффективности эмболизации. Диагностическая эффективность МРТ составляет 98,4%, что позволяет отказаться от использования высокоинвазивных методов обследования больных.

5. В послеоперационном периоде после применения амагнитных материалов для оценки состояния сосудов головного мозга и окружающих структур необходимо выполнять МРТ и МРА.

6. Алгоритм лучевой диагностики в остром периоде кровоизлияния включает выполнение СКТА, в холодном и подостром периоде – МРТ и МРА.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При подозрении на артериовенозную мальформацию в холодном периоде целесообразно выполнять традиционную магнитно-резонансную томографию с получением изображений взвешенных по T1, T2, протонной плотности в трех плоскостях и магнитно-резонансную ангиографию, которые являются неинвазивными высокоэффективными методами лучевой диагностики.

2. При выполнении магнитно-резонансной ангиографии у больных с подозрением на заболевания сосудов головного мозга необходимо обязательно выполнять традиционную МРТ в аксиальной плоскости с получением изображений, взвешенных по T2 и протонной плотности с толщиной среза 4–5 мм.

3. При подозрении на внутричерепное кровоизлияние, особенно в остром периоде аневризматического генеза, целесообразно выполнять СКТА для определения причины и объема кровоизлияния.

4. В диагностике артериальных аневризм и АВМ целесообразно использование трехмерной время-пролетной ангиографии (3D TOF). Для уточнения характера венозного дренажа необходимо дополнить исследование МР-венографией с использованием фазоконтрастной (PC) методики для оценки медленного тока крови.

5. При выполнении магнитно-резонансной томографии и ангиографии в послеоперационном периоде с использованием титана для уменьшения артефактов необходимо сокращать время эхо (TE).

6. Обязательной является оценка «сырых» данных при выполнении МРА, так как при применении алгоритмов постпроцессорной обработки возможна частичная потеря информации в той или иной степени.

7. При двигательном возбуждении больных исследование проводится после седативной подготовки, при этом целесообразно использовать последовательности HASTE для получения T1- и T2-ВИ особенно при невозможности купирования спонтанной двигательной активности.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Черемисин В.М. Магнитно-резонансная ангиография: клиническое применение / В. М. Черемисин, Г. Е. Труфанов, В. А. Фокин и др. // Сб. ст. науч. сес. «Актуальные вопросы лучевой диагностики заболеваний и повреждений у военнослужащих». – СПб.: Нордмед-Издат, – 2001. – С.147–149

2. Труфанов Г.Е. Первый опыт применения высокопольной магнитно-резонансной ангиографии в диагностике заболеваний сосудов головного мозга / Г. Е. Труфанов, В. А. Фокин, В. М. Черемисин и др. // Тез. докл. V Всероссийской науч.-практ. конф. «Актуальные вопросы диагностики и лечения в многопрофильном лечебном учреждении». – СПб., 2001. – С. 247

3. Труфанов Г.Е. Высокопольная магнитно-резонансная ангиография в диагностике заболеваний сосудов головного мозга / Г. Е. Труфанов,

В. М. Черемисин, В. А. Фокин и др. // Материалы конф. нейрохирургов Нижегородского межобл. центра «Актуальные вопросы повреждений и заболеваний нервной системы». – Иваново, 2001. – С. 95–96.

4. Черемисин В.М. Магнитно-резонансная ангиография: клиническое применение / В. М. Черемисин, Г. Е. Труфанов, В. А. Фокин и др. // Тез. докл. VIII Всерос. съезда рентгенологов и радиологов «Рентгенорадиология XXI века. Проблемы и надежды...». – Челябинск; М., 2001. – С. 258

5. Черемисин В. М. Магнитно-резонансная томография и магнитно-резонансная ангиография: в диагностике артериальных аневризм и артериовенозных мальформаций головного мозга / В. М. Черемисин, Г. Е. Труфанов, Д. В. Свистов, В. А. Фокин и др. // Труды науч.-практ. конф. Сев.-Зап. нейрохирургического центра России «Современные технологии в нейрохирургии». – Ярославль, 2002. – С. 63–71

6. Ратников В. А. Магнитно-резонансная томография в диагностике ишемического инсульта / В. А. Ратников, Г. Е. Труфанов, Е. А. Банникова, И. В. Пьянов, В. А. Фокин и др. // Материалы 3-го Всерос. съезда нейрохирургов «Современные технологии в нейрохирургии». – СПб., 2002. – С. 668

7. Свистов Д. В. Современное состояние церебральной ангиографии и ее место в комплексе методов диагностики сосудисто-мозговых заболеваний / Д. В. Свистов, Д. В. Кандыба, А. В. Савелло, Г. Е. Труфанов, В. А. Фокин / Материалы 3-го Всерос. съезда нейрохирургов «Современные технологии в нейрохирургии». – СПб., 2002. – С. 674–675

8. Фокин В. А. Возможности магнитно-резонансной томографии и магнитно-резонансной ангиографии в диагностике артериовенозных мальформаций головного мозга / В. А. Фокин, Г. Е. Труфанов, В. А. Ратников и др. // Материалы 3-го Всерос. съезда нейрохирургов «Современные технологии в нейрохирургии». – СПб., 2002. – С. 656–657

9. Черемисин В. М. Магнитно-резонансная ангиография: современное состояние и перспективы развития / В. М. Черемисин, Г. Е. Труфанов, В. А. Ратников, В. А. Фокин и др. // Материалы 3-го Всерос. съезда нейрохирургов «Современные технологии в нейрохирургии». – СПб., 2002. – С. 655–656

10. Fokin V. A. MRI and MRA for postoperative assessment of intracranial aneurysms and arteriovenous malformations / V. A. Fokin, V. M. Cheremisin, D. V. Svistov, V. A. Ratnikov // MAGMA. – 2002. – Vol. 15, № 4, Suppl. 1. – P. 13

11. Фокин В. А. Возможности магнитно-резонансной томографии и магнитно-резонансной ангиографии в диагностике артериовенозных мальформаций головного мозга / В. А. Фокин, Г. Е. Труфанов, Д. В. Свистов // Материалы Невского радиологического форума «Из будущего в настоящее». – СПб., 2003. – С. –

12. Труфанов Г. Е. Возможности магнитно-резонансной томографии и магнитно-резонансной ангиографии в послеоперационной оценке при артериальных аневризмах и сосудистых мальформациях / Г. Е. Труфанов, В. А. Фокин, Д. В. Свистов // Материалы Невского радиологического форума «Из будущего в настоящее». – СПб., 2003. – С. –