

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора медицинских наук, профессора, члена-корреспондента РАН

Трофимовой Татьяны Николаевны

на диссертацию Попова Владимира Владимировича на тему:

«Возможности бесконтрастной магнитно-резонансной перфузии в количественной оценке церебрального кровотока при динамическом наблюдении ишемического инсульта»,

представленную на соискание учёной степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.25. Лучевая диагностика

Актуальность темы исследования

Сосудистые заболевания головного мозга продолжают оставаться серьезной проблемой современного здравоохранения, приводя к тяжелым последствиям для пациентов. В этой связи особую важность приобретает разработка новых подходов к диагностике нарушений мозгового кровообращения. Особый интерес представляют неинвазивные методики, позволяющие точно оценивать кровоснабжение мозговой ткани без использования контрастных препаратов.

Одним из наиболее перспективных направлений в этой области является метод ASL (артериальной спиновой маркировки), которая дает возможность измерять перфузию мозга в качественных и количественных отношениях. Главное преимущество этого подхода – возможность многократных повторных исследований, что особенно ценно при наблюдении пациентов в динамике. Однако существующие протоколы ASL-визуализации имеют ряд существенных ограничений, связанных как с техническими аспектами проведения исследований, так и с обработкой получаемых данных.

В представленной работе предложен принципиально новый способ верификации перфузионных показателей, основанный на комплексном анализе данных фазово-контрастной ангиографии и точном расчете массы мозговой ткани. Такой интегральный подход позволяет избежать необходимости использования контрастных методик, сохраняя при этом высокую точность измерений. Апробация разработанного метода проводилась в контрольных группах, а также у пациентов, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения. Полученные результаты демонстрируют динамику изменений кровотока как в пораженных, так и в интактных участках мозга на разных этапах восстановительного периода.

Проводимое исследование и обозначенная цель «оптимизация количественной оценки церебрального кровотока по данным бесконтрастных МР-методов (ASL-перфузии и фазово-контрастной ангиографии) при динамическом наблюдении ишемического инсульта» направлено на

совершенствование методик количественной оценки мозговой гемодинамики с применением современных бесконтрастных МР-технологий. Разрабатываемый диагностический алгоритм имеет значительный потенциал для внедрения в клиническую практику, что определяет его высокую научную и практическую ценность.

Научная новизна исследования

Основной вклад данной работы заключается в создании принципиально нового диагностического алгоритма для комплексной оценки мозгового кровообращения, объединяющего данные двух современных МР-методик – ASL-перфузии и количественной фазово-контрастной ангиографии.

В рамках исследования разработана и апробирована усовершенствованная методика ASL-визуализации с оптимизированными параметрами сканирования и подходом к обработке данных, включающим специализированные программные для сегментации и количественного анализа. Разработан комплексный подход к сбору, обработке и интерпретации перфузионных данных. Предложен метод расчета объема и массы мозговых структур с нейроанатомическими атласными корегистрационными этапами, что повышает достоверность получаемых результатов.

Особый научный интерес представляют полученные в ходе работы данные трехэтапного динамического мониторинга перфузионных изменений у пациентов после ишемического инсульта. Впервые детально изучены закономерности восстановления кровотока не только в зоне поражения с регистрацией достоверной нелинейной динамики изменений ($p < 0,001$), но и в клинически сохранных участках мозга ($p < 0,05$), при этом выявленные изменения сопоставлены с результатами нейрокогнитивного тестирования, что позволило в комплексе оценить состояние пациента.

Степень обоснованности и достоверности положений, практических рекомендаций и выводов исследования

Исследование включает репрезентативную выборку (43 пациента с ишемическим инсультом и 80 здоровых добровольцев в контрольных группах с возрастной стратификацией). Работа проведена на одном МР-томографе 3.0 Тесла с использованием рутинных (для морфоструктурной верификации) и функциональных протоколов (ASL-перфузия и фазово-контрастная ангиография), а также применением комплексного статистического анализа с использованием параметрических и непараметрических критериев, дисперсионного и корреляционного анализа.

Уровень доказательности исследования подкреплен значительным объемом иллюстративного материала (27 рисунков и 43 таблицы) и неоднократной апробацией результатов диссертационной работы на научных форумах

всероссийского и международного уровня. По данным научного исследования представлены 19 публикаций (3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 4 работы в рецензируемых отечественных изданиях, 12 тезисов докладов).

Предложенные автором практические рекомендации, основанные на выявленных закономерностях изменения церебральной перфузии у пациентов в восстановительном периоде после инсульта, обладают значительным потенциалом для внедрения в клиническую практику сосудистых центров и могут быть использованы для диагностики нарушений мозгового кровообращения, мониторинга восстановительных процессов и индивидуального прогнозирования исходов заболевания, что свидетельствует о высокой научной и практической значимости выполненного исследования.

Теоретическая и практическая значимость результатов

Проведенное исследование вносит существенный вклад в развитие методов нейровизуализации, предлагая усовершенствованный протокол ASL-перфузии, который может быть использован в клинической и научной практике для оценки церебрального кровотока у пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения в остром и раннем восстановительном периодах. Полученные данные позволяют рассматривать количественные показатели перфузии в качестве объективных прогностических маркеров, что имеет важное значение для оценки перспектив морфофункционального и когнитивного восстановления пациентов. Это открывает новые возможности для персонализированного подхода и может быть востребовано как специалистами лучевой диагностики, так и врачами-неврологами.

Особую ценность представляет разработанный диссертантом научно-диагностический алгоритм, сочетающий ASL-перфузию и количественную фазово-контрастную МРТ, который позволяет проводить неинвазивную верификацию данных без использования контрастных препаратов. Такой подход расширяет диагностические возможности за счет математического моделирования магистрального кровотока. Результаты исследования могут стать основой для дальнейшего развития бесконтрастных методов нейровизуализации, способствуя внедрению новых стандартов в диагностику и мониторинг цереброваскулярных заболеваний.

Структура и содержание диссертации

Диссертация изложена на 144 страницах машинописного текста, состоит из введения, содержания, обзор литературы, материалы и методы, результатов исследования, обсуждения, выводов, практических рекомендаций, перспектив дальнейшей разработки, списка литературы). Глава 1. Обзор литературы – содержит подробный анализ отечественной и зарубежной литературы по теме

исследования, описываются разновидности применяемых методов диагностики и кратко их физико-технические аспекты, применимость в клинических ситуациях. Глава 2. Материалы и методы исследования – подробно описывает применяемый в диссертационной работе метод, исследуемые группы, критерии включения и исключения, методы статистической обработки результатов. Глава 3. Результаты – содержит изложение оригинального исследования по соответствующим пунктам с подробным анализом контрольных групп, исследуемой группы в раннем восстановительном периоде. Глава 4. Обсуждение – проведен тщательный анализ результатов с интерпретацией по данным отечественной и зарубежной литературы.

Автором получены новые значимые результаты, вносящие существенный вклад в развитие методов нейровизуализации в области лучевой диагностики. Особого внимания заслуживает разработанный комплексный подход к оценке церебральной перфузии, сочетающий ASL-перфузию и фазово-контрастную ангиографию, что открывает новые перспективы в диагностике и прогнозировании исходов цереброваскулярной патологии.

Текст написан грамотным научным литературным языком. Оформление работы соответствует установленным требованиям. Работа содержит 26 рисунков и 13 таблиц. Указатель литературы состоит из 253 источников, содержит 24 отечественных и 229 зарубежных публикаций.

Принципиальных замечаний по диссертационной работе нет. При прочтении материалов диссертации возник ряд вопросов, имеющих дискуссионный характер:

1. Какое программное обеспечение общепринято использовать для обработки с получением количественных результатов ASL? Включались ли в исследование способы обработки данных, полученных другими методами, с целью подтверждения достоверности получаемых результатов?

2. С чем, на Ваш взгляд, связана нелинейная динамика изменений показателей перфузии в очаге ишемии: повышение показателей ко второму исследованию по сравнению с первым, а также дальнейшее снижение перфузии к третьему исследованию?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа Попова Владимира Владимировича «Возможности бесконтрастной магнитно-резонансной перфузии в количественной оценке церебрального кровотока при динамическом наблюдении ишемического инсульта» представляет собой самостоятельное завершённое научное исследование. Работа содержит решение актуальной научной задачи – повышение достоверности оценки перфузии на основе применения бесконтрастных методов визуализации, отличается актуальностью, научной

новизной, достоверностью результатов. Исследование соответствует п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» №842 от 24 сентября 2013года, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации (с изменениями в редакции постановления Правительства РФ от 16.10.2024г №1382), предъявляемые к диссертациям на соискание ученой степени кандидата медицинских наук, а ее автор заслуживает присуждения степени по специальности 3.1.25. Лучевая диагностика.

Совместных публикаций с диссертантом не имею.

Согласие на обработку персональных данных подтверждаю.

Официальный оппонент:

Главный научный сотрудник Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт мозга человека им. Н.П. Бехтеревой» Российской академии наук

доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН

Т.Н. Трофимова

Подпись доктора медицинских наук, профессора, члена-корреспондента РАН Т.Н. Трофимовой заверяю:

Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт мозга человека им. Н.П. Бехтеревой» Российской академии наук, д.м.н.



О.Д. Ягмуров

Адрес учреждения

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт мозга человека им. Н.П. Бехтеревой» Российской академии наук
197022, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, ул. акад. Павлова, д. 9
Тел. +7 (812) 670-76-75 E-mail: office@ihb.spb.ru

«03» 09 2025 г.