

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора медицинских наук Семенова Станислава Евгеньевича на диссертацию Попова Владимира Владимировича на тему: «Возможности бесконтрастной магнитно-резонансной перфузии в количественной оценке церебрального кровотока при динамическом наблюдении ишемического инсульта», представленной на соискание учёной степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.25. Лучевая диагностика.

Актуальность темы исследования

Инсульт является распространённым социально-значимым заболеванием, являясь одной из основных причин инвалидизации и смертности населения. Поиск прогностически значимых и эффективных методов визуализации, помимо рутинных КТ- и МР-протоколов, является одной из развивающихся областей медицины, где за последние десятилетия активно обсуждались и внедрялись функциональные методы диагностики. Перспективным методом является бесконтрастная МР-перфузия – маркирование артериальных спинов (arterial spin labeling, ASL), которая позволяет проводить неинвазивную оценку с регистрацией количественных значений (мл/100г/мин) церебрального кровотока, что предоставляет возможность неоднократного повторения исследования и наблюдения в динамике при отсутствии контрастной нагрузки на пациента. Однако существует ряд сложностей, связанных с техническими аспектами проведения исследования: подбор необходимых параметров длительности и задержки маркирования, а также преодоление низкого пространственного разрешения, сложная программная постобработка и необходимость верифицировать данные на МР-томографе. Достоверность получаемых результатов по ASL в научной литературе зачастую подтверждается путем проведения КТ-перфузии с получением абсолютных количественных значений кровотока, однако при этом алгоритм оказывает существенную контрастную нагрузку на пациента. В диссертации предложен новый научно-диагностический подход к верификации данных ASL по фазово-контрастной ангиографии, путем оценки объемной скорости кровотока в основных магистральных артериях шеи, а также дальнейшей оценки массы головного мозга и математического преобразования с получением значений тканевой перфузии. Применение метода ASL у пациентов в раннем восстановительном периоде после манифестации острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) при динамическом наблюдении на 1-3 сутки, 7-10 сутки и спустя 3-4 месяца показывает эффективность и актуальность предложенного научно-

диагностического подхода, демонстрируя нелинейные изменения показателей перфузии в очаге ишемии и ипсилатеральной визуально-интактной области.

В связи с этим, сформулированная автором **цель исследования**, а именно оптимизация количественной оценки церебрального кровотока по данным бесконтрастных МР-методов (ASL-перфузии и фазово-контрастной ангиографии) при динамическом наблюдении ишемического инсульта, является актуальной с точки зрения лучевой диагностики.

Научная новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации заключается в разработке научно-диагностического подхода к оценке количественных показателей тканевого и магистрального церебрального кровотока на основании методов ASL и количественной фазово-контрастной ангиографии.

В ходе исследования автором подробно представлены и обсуждены возможности оптимизации и постобработки метода ASL-перфузии, с заданными техническими настройками и дополнительными сегментирующими, конвертирующими пакетами программ. Также предложен научно-диагностический подход к сбору, постобработке, анализу и верификации количественных значений церебрального кровотока по данным бесконтрастной МР-перфузии и фазово-контрастной ангиографии. Автором продемонстрирован и подробно обсужден предложенный алгоритм расчета объема и массы белого и серого вещества головного мозга с интегральной корегистрацией по нейроанатомическим атласам.

Автором впервые выполнено трехкратное динамическое наблюдение количественных изменений церебрального кровотока у пациентов после манифестации ОНМК в раннем восстановительном периоде с оценкой перфузии как в очаге ишемии, так и в визуально интактном белом веществе полушарий головного мозга наряду с данными когнитивных тестов. Автором были получены и подробно обсуждены данные о церебральном кровотоке в очаге ишемии и визуально-интактных областях головного мозга, представлены подробные выводы и практические рекомендации.

Степень обоснованности и достоверности научных положений и выводов диссертации обусловлена корректной постановкой цели и задач исследования. Исследование выполнено на достаточном количестве тщательно отобранных пациентов (исследуемая группа – 43 пациента), а также в двух контрольных группах по 40 добровольцев, включая младшие и старшие возрастные группы. Диссертационная работа выполнена на современном высокотехнологичном уровне – МР-томограф с силой поля 3.0 Тесла, функциональные МР-протоколы (ASL, фазово-контрастная МРТ). Полнота представленных результатов и обсуждения, использование современных

методик лучевой диагностики, а также наличие большого количества иллюстративного материала (рисунки и таблицы) – позволяют не сомневаться в достоверности проведенного исследования.

Применение современных методов статистической обработки, наряду с проведением дисперсионных анализов в диссертационной работе позволяют показать высокую степень доказательности полученных результатов. Представленная цель, задачи, научные положения, выводы и рекомендации являются обоснованными, аргументированными и достоверными, имеют высокий уровень научного и практического значения, подтверждают основные положения, защищаемые автором. Приведенные практические рекомендации могут быть применены в отделениях лучевой диагностики, специализирующихся на острых сосудистых патологиях (региональных и федеральных сосудистых центрах).

Результаты диссертационной работы неоднократно апробированы на конференциях Всероссийского и международного уровня. По материалам исследования опубликовано 19 печатных работ, в которых отражены основные результаты диссертационного исследования. Из них 7 полнотекстовых печатных работ, из которых 3 статьи опубликовано в научных рецензируемых журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук, 4 статьи в отечественных и зарубежных журналах по смежным специальностям.

Теоретическая и практическая значимость результатов. Полученные результаты в диссертационном исследовании могут быть использованы в инструментальной диагностике с применением оптимизированного метода ASL как в научной, так и в клинической практике у пациентов с ОНМК в остром, подостром и раннем восстановительном периодах в качестве потенциально объективных маркеров прогностической значимости морфо-функционального и когнитивного восстановлений пациентов, что представляет особую ценность как для специалистов в области лучевой диагностики, так и для врачей-неврологов.

Предложенный научно-диагностический подход представляет особую ценность поскольку демонстрирует новые возможности неинвазивной верификации метода ASL, позволяя осуществлять бесконтрастную оценку магистрального кровотока методом количественной фазово-контрастной МРТ с дальнейшей математической обработкой результатов, что может являться одним из перспективных шагов развития лучевой диагностики.

Общая оценка структуры, оформления и содержания исследования.

Диссертационная работа В.В. Попова оформлена в традиционном стиле, изложена на 144 страницах машинописного текста, содержит необходимые разделы (введение, обзор литературы, материалы и методы, результаты исследования, обсуждение, выводы, практические рекомендации, перспективы дальнейшей разработки, список литературы). Работа проиллюстрирована 26 рисунками и 13 таблицами. Указатель литературы состоит из 253 источников, содержит 24 отечественных и 229 зарубежных публикаций.

Основные положения и результаты диссертации внедрены в клиническую практику центров, специализирующихся на обследовании и лечении пациентов с ОНМК, а также в научно-исследовательских лабораториях, оснащенных высокопольными и сверхвысокопольными МР-томографами. Результаты данного исследования могут быть также рекомендованы для изучения в научных и медицинских образовательных организациях по соответствующим тематикам.

Представленная работа оказывает впечатление высокопрофессионального научного труда. В диссертационном исследовании представлены новые данные, позволяющие другим исследователям опираться на бесконтрастную МР-перфузию, как на достойную доверия и внедрения в практику лучевой диагностики, а результаты и выводы могут быть применены в широком спектре клинических и научных задач. Автору принадлежит неотъемлемая роль в сборе, анализе, обобщении и научном обосновании полученных результатов. Автор самостоятельно проводил обработку и постобработку данных, апробировал результаты исследования, подготавливал научные доклады и публикации по материалам диссертационной работы. Вклад автора является определяющим в участии на всех этапах исследования.

Работа написана хорошим литературным языком, имеются единичные опечатки и неточности, которые не влияют на общую ценность выполненного научного исследования и не носят принципиального характера.

Принципиальных замечаний по диссертационной работе нет.

Однако при прочтении материалов диссертации возник вопрос:

1. По каким критериям или классификациям были разделены контрольные группы, а именно установлены возрастные границы «18-25 лет» и «40-70 лет»?

Есть и два небольших, не принципиальных замечания, имеющих дискуссионный характер:

1. В тексте работы автор говорит об обнаруженной разнице перфузионных показателей между младшей и старшей контрольными группами, как о повышении в младшей, тогда как в Выводе 2 он указывает на снижение

перфузии в старшей группе. Более логично звучит Вывод 2 о снижении перфузии в старшей возрастной группе, а не повышение в молодой.

2. Вывод 3, на мой взгляд представляет некорректно объединенные два совершенно разных вывода и более естественно было бы добавить еще один Вывод. Имеется ввиду, что если в группе с перенесенным ОНМК имеют место очаги ишемии, то в контрольных группах таковых нет, а Вывод гласит о том, что достоверное снижение церебральной перфузии обнаружено «в очаге ишемии относительно интактных отделов головного мозга и контрольных групп», что позволяет предположить, что очаги ишемии были и в контрольных группах, что противоречит сути работы.

Повторюсь, что замечания не принципиальные и не снижают общего очень хорошего впечатления от рецензируемой работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа Попова Владимира Владимировича «Возможности бесконтрастной магнитно-резонансной перфузии в количественной оценке церебрального кровотока при динамическом наблюдении ишемического инсульта», является самостоятельной законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком методическом уровне, в которой предложен научно-диагностический подход к количественной оценке церебральной перфузии у пациентов после манифестации острого нарушения мозгового кровообращения по данным бесконтрастной магнитно-резонансной перфузии и фазово-контрастной ангиографии, что имеет большое значение для медицинской науки и практики ввиду абсолютного отсутствия инвазивности и риска использования контрастных средств.

По своей актуальности, научной новизне, объему выполненных исследований и практической значимости представленная диссертационная работа 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 искомой степени по специальности 3.1.25. Лучевая диагностика.

Совместных публикаций с диссертантом не имею.

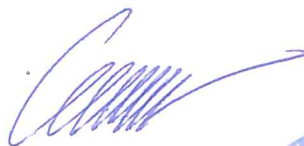
Согласие на обработку персональных данных подтверждаю.

Официальный оппонент:

ведущий научный сотрудник лаборатории нейрососудистой патологии отдела клинической кардиологии ФГБНУ «Научно-исследовательский институт

комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (НИИ КПССЗ)
Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Доктор медицинских наук



С.Е. Семенов

Подпись доктора медицинских наук С.Е. Семенова заверяю:

Ученый секретарь ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний»
Кандидат медицинских наук



Я.В. Казачек

Адрес учреждения

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

650002, Российская Федерация, г. Кемерово, бульвар имени академика Л.С. Барбараша, стр. 6.

Тел. +7 (3842) 64-33-08 E-mail: reception@kemcardio.ru

«14» июля 2025 г.