

ОТЗЫВ

Члена диссертационного совета на диссертацию ЗЯБЛОВОЙ Елены Игоревны на тему **«Комплексная лучевая диагностика нетравматического субарахноидального кровоизлияния в остром периоде и при послеоперационном контроле»**, представленную на соискание ученой степени доктора медицинских наук по специальности 3.1.25. Лучевая диагностика

Актуальность темы исследования

Тема диссертации Елены Игоревны Зябловой безусловно актуальна, т.к. субарахноидальное кровоизлияние (САК) занимает 3-е место в структуре мозгового инсульта и составляет около 10 % от всех форм острых нарушений мозгового кровообращения, наиболее часто развивается у лиц трудоспособного возраста (от 30 до 60 лет). Современная медицина позволяет оказывать эффективную высокотехнологичную медицинскую помощь пациентам с разорвавшимися интракраниальными аневризмами (ИА), при этом крайне важна своевременная точная предоперационная диагностика, которая основывается на визуализации сосудов головного мозга. Вместе с тем есть ограничения, такие как временной лимит, особенности оснащения, квалификация специалистов и маршрутизация пациентов.

В настоящее время назрела необходимость обновления научнообоснованной концепции организации лечебно-диагностической помощи пациентам с интракраниальными аневризмами. Перспективным представляется применение систем искусственного интеллекта (ИИ) для анализа данных и определения тактики лечения и ведения пациентов с нСАК. Остается актуальным более точное определение показаний для применения современных методов лучевой диагностики при этой патологии, объединение полученных данных для выбора тактики лечения и послеоперационного контроля нСАК у пациентов с разрывами интракраниальных аневризм.

Таким образом, перечисленные проблемы нуждались в научном решении и создании новой диагностической стратегии выявления нСАК и связанных с ним заболеваний интра-экстракраниальных сосудов, что послужило основой для обновления и научного обоснования современной концепции организации

лечебно-диагностической помощи пациентам с аневризматическим субарахноидальным кровоизлиянием. Именно поэтому тема диссертации и поставленные в ней основные задачи являются актуальными, своевременными для медицинской науки и практики, а также социально значимы для охраны здоровья населения РФ.

Научная новизна исследования

Данное диссертационное исследование несомненно имеет научную новизну, которая обусловлена следующими новыми результатами:

- показана высокая диагностическая информативность КТА БЦА у пациентов с острым нСАК на раннем госпитальном этапе как на уровне первичного звена здравоохранения, так и в условиях многопрофильного стационара,
- впервые сформулирована концепция преимуществ использования расширенного протокола КТА (с анализом состояния БЦА) у пациентов с САК в условиях приемного покоя многопрофильной больницы,
- впервые показана организационная модель в виде маршрутизации пациентов с острым нСАК в Краснодарском крае,
- впервые разработан алгоритм обследования пациентов с острым нСАК в условиях приемного покоя,
- показана модель применения современных неинвазивных лучевых методов диагностики в отдаленном послеоперационном контроле интракраниальных аневризм (ИА),
- впервые разработан прототип нейронных сверточных сетей для выявления ИА по данным КТА БЦА в условиях приемного покоя,
- впервые протестировано применение прототипа нейронных сверточных сетей в диагностике ИА, обоснована целесообразность его использования.

Практическая значимость исследования

Практическая значимость диссертационного исследования Зябловой Е.И. определяется полученными результатами:

- в сосудистых центрах Краснодарского края сформирована и введена в практическую деятельность оптимизированная модель эффективной организации работы приемного покоя, подразделений лучевой диагностики лечебно-профилактических учреждений и скорой медицинской помощи, где оказывается неотложная помощь пациентам с нСАК,

- в условиях приемного покоя для пациентов с нСАК в качестве верифицирующего источник кровоизлияния используется экстренная КТ-ангиография брахиоцефальных артерий,

- расширенный протокол КТА БЦА включает и экстракраниальные отрезки БЦА (от уровня дуги аорты), так как сопутствующая сосудистая патология связана с неблагоприятными исходами лечения,

- предложены и применены на практике неинвазивные методики в послеоперационном контроле леченных ИА, даны рекомендации по использованию КТ и МРТ для пациентов после клипирования и эмболизации ИА,

- эффективное использование представленной модели позволило улучшить взаимодействие лечебных учреждений с региональными сосудистыми центрами, где оказывается высокотехнологичная медицинская помощь пациентам данной группы,

- разработанный и внедренный алгоритм диагностики позволил сэкономить не менее 16 500 рублей на одного пациента и около 2 000 000 рублей за 2 года в многопрофильном стационаре,

- благодаря разработке и тестированию прототипа нейронных сверточных сетей появился инструмент, позволяющий определить вероятность наличия ИА у пациентов с нСАК по данным КТ-ангиографии брахиоцефальных артерий,

- создана также база изображений пациентов с аневризматическим внутричерепным кровоизлиянием, используемая в учебном процессе, а также для машинного обучения других нейронных сетей,

- результаты диссертационной работы внедрены в практическую и научно-исследовательскую деятельность кафедры лучевой диагностики-2 ФПК и ППС ФГБОУ ВО КубГМУ МЗ РФ.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Полученные соискателем Е.И. Зябловой научные результаты, положения, выносимые на защиту, выводы и рекомендации базируются на применении современных лучевых методов исследования, выполненных на достаточном материале. Полученные автором результаты обработаны современными статистическими методами с применением компьютерных программ. Выводы, сформулированные в диссертационной работе, соответствуют поставленной цели и задачам, отражают содержание основных положений, которые вынесены на защиту. Практические рекомендации логично вытекают из результатов исследования и обосновано предлагаются для клинического применения в виде алгоритмов действий. Личное участие автора на всех этапах диссертационного исследования не вызывает сомнений.

Работа отличается полнотой изучения проблемы, научной и практической значимостью, поскольку на многие вопросы впервые получены ответы. Впервые применен термин «экспертное мнение» в лучевой диагностике, обоснованно расширен протокол сканирования при КТ-ангиографии брахиоцефальных артерий, впервые также представлены возможности продукта искусственного интеллекта (ИИ) в диагностике ИА, а также использование динамической МР-ангиографии в отдаленном послеоперационном периоде.

Основные результаты работы были представлены в виде устных докладов на Всероссийских съездах и конференциях.

По теме диссертации опубликованы 15 печатных работ в журналах, рекомендованных в перечне ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, из них 14 – в МБД Scopus. Изданы учебно-методическое пособие и руководство для врачей с практическими рекомендациями по диагностике нСАК.

Результаты своей диссертационной работы автор использует в учебном процессе при подготовке ординаторов и врачей-рентгенологов на кафедре лучевой диагностики-2 ФПК и ППС ФГБОУ ВО КубГМУ МЗ РФ.

Оценка содержания диссертации

Диссертационная работа Зябловой Е.И. посвящена приоритетной проблеме повышения качества рентгендиагностики заболеваний и повреждений внутренних органов и систем путем внедрения инновационных цифровых технологий, которые в том числе могут минимизировать дозы облучения пациентов.

Диссертация написана классически, в соответствии с требованиями к данным работам, и состоит из введения, обзора литературы, характеристики материала и методов исследования, шести глав результатов собственных исследований, обсуждения результатов, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и списка литературы.

Работа представлена на русском и английском языках в двух отдельных книгах. Русская версия изложена на 208 страницах машинописного текста, содержит 29 таблиц, 44 иллюстрации. Список литературы состоит из 167 источников, из них 33 отечественных и 134 иностранных авторов.

Введение дает представление об актуальности разрабатываемой темы научного исследования, обнажая проблемы диагностики, требующие применения неинвазивных методик, более безопасных, диагностически и экономически эффективных. Отсюда логически вытекает цель исследования и его основные задачи. Далее во введении четко и обосновано представлена практическая значимость исследования, сформулированы основные положения, выносимые на защиту.

Первая глава - обзор литературы, имеет единую концепцию и план написания. В нем приведены данные о встречаемости и эпидемиологии заболевания. Освещены ведущие патоморфологические характеристики острых разрывов ИА и вызываемые ими патофизиологические изменения. Кроме этого, представлены методы неинвазивной диагностики разрыва интракраниальных

аневризм как причины нСАК в остром периоде, возможности нативной КТ в выявлении источника острого нСАК, диагностика интракраниальных аневризм с помощью КТА, значение МРТ и МРА в выявлении разорвавшихся интракраниальных аневризм. Детально описан диагностический алгоритм обследования пациентов с острым нСАК в условиях приемного покоя, а также роль ЦАГ в диагностике интракраниальных аневризм. Особый интерес вызывает подглава об искусственном интеллекте в диагностике интракраниальных аневризм. Логична подглава о современных подходах в хирургическом лечении ИА. Также представлена роль неинвазивных методов диагностики в оценке результатов оперативного лечения разрыва интракраниальных аневризм в отдаленном послеоперационном периоде, КТА, МРА ИА. Указано место ЦАГ в оценке результатов оперативного лечения в отдаленном послеоперационном периоде.

Вторая глава содержит описание общей характеристики материала, где также представлен дизайн исследования пациентов. Освещена разработка и определение роли прототипа сверточной нейронной сети в поиске ИА в острейшем периоде нСАК, методика определения диагностической ценности искусственного интеллекта в поиске ИА по данным КТА БЦА. Предложена схема дизайна эксперимента по обучению трехмерной сверточной нейронной сети обнаружению ИА по данным КТА ЩА.

Поэтапное внедрение нового алгоритма оказания неотложной помощи пациентам с нСАК в Краснодарском крае позволило достичь оптимальных показателей своевременной выявляемости данной патологии и оказания помощи пациентам. Результаты проведенных в ходе исследования расчетов позволили признать разработанный протокол диагностики нСАК экономически эффективным.

На основании полученных результатов предложены рекомендации по определению источника кровоизлияния у пациентов с острым нСАК в условиях приемного покоя РСЦ и контроля лечения аневризм в отдаленном послеоперационном периоде.

В третьей главе, которая посвящена оценке диагностического значения КТА БЦА в остром периоде нСАК при разрыве ИА изложены собственные результаты исследования. Отмечено, что КТА БЦА в условиях приемного покоя РСЦ создает условия, которые позволяют в остром периоде нСАК вовремя подтвердить факт наличия нСАК, выявить его источник, а также ускорить оказание неотложной медицинской помощи пациенту, оптимизировать тактику его ведения. Очень важно проводить исследование по строгому регламенту; по возможности его результаты должны оцениваться опытным рентгенологом либо должна быть возможность осуществления второго пересмотра. Исследование показало, что соблюдение протокола КТА ЦА и трактовка полученных данных опытным рентгенологом повышают чувствительность методики по сравнению с данными ЦАГ с 78,36 до 84,95% , а чувствительность в сравнении с интраоперационными данными при этом достигает 95,56%. Эти данные позволяют утверждать, что выявление ИА при КТА БЦА позволяет в 97% случаев воздержаться от проведения инвазивных методов исследований.

В четвертой главе, где представлена лучевая диагностика одиночных аневризм было показано, что КТА является надежной методикой для поиска одиночных аневризм в остром периоде нСАК. Высокие чувствительность (95,8%) и общая точность (96%) позволяют использовать данную методику при планировании лечения. Для получения точного результата исследование должно быть выполнено согласно протоколу. В тех случаях, когда по данным КТА БЦА источник нСАК обнаружить не удастся, необходим второй просмотр изображений, при отрицательном результате второго просмотра следует выполнить ЦАГ. ЦАГ позволяет обнаружить одиночные аневризмы в труднодоступных для неинвазивной визуализации местах или аневризмы малых размеров.

В пятой главе, посвященной лучевой диагностике множественных аневризм методика КТА БЦА по сравнению с интраоперационными данными показала высокие чувствительность и общую точность (100 и 98%

соответственно) в остром периоде нСАК. Из этого следует, что если по данным нативной КТ имеется нСАК, а результаты КТА соответствуют локализации кровоизлияния, то доказательств достаточно, чтобы рассмотреть возможность прямого оперативного вмешательства без получения предоперационной ЦАГ. Это особенно важно в случаях с пациентами в тяжелом и нестабильном состоянии. У больных с множественными аневризмами в спорных и сложных случаях при условии стабильности ИА рекомендовано применение ЦАГ.

В шестой главе, в которой раскрыто значение сопутствующей сосудистой патологии в острейшем периоде нСАК было показано, что примерно у трети больных (30,4%) с нСАК в результате КТА обнаружен атеросклероз БЦА, 10,6% из них с гемодинамически значимыми стенозами и окклюзией. У 21,5% пациентов были обнаружены варианты развития БЦА. Гемодинамически значимые стенозы БЦА в большинстве случаев стали противопоказанием к эндоваскулярному лечению ИА. По этой причине при выполнении КТА у пациентов с нСАК следует распространять область сканирования на шею (до уровня дуги аорты).

В седьмой главе, отражающей послеоперационный контроль ИА отмечено, что в результате проведенного исследования была показана высокая диагностическая информативность неинвазивных методов диагностики (КТА и динамическая МРА) в послеоперационном контроле леченых ИА. КТА, при высоких показателях чувствительности и специфичности, позволяет, в среднем, в 2,5 раза снизить лучевую нагрузку в сравнении с ЦАГ при сопоставимой точности. Ограничением для применения КТА БЦА являются эмболизированные аневризмы. Динамическая МРА позволяет оценить как эмболизированные, так и клипированные аневризмы без лучевой нагрузки с высокой диагностической точностью.

В восьмой главе: «Использование нейронной сверточной сети в диагностике ИА по данным КТА ЩА» было показано, что прототип нейронной сети имеет высокие значения чувствительности, специфичности и общей точности (85,1% 95,1% и 91% соответственно) в выявлении ИА с помощью

КТА. Данная модель может быть полезна: в качестве первого мнения, для ускорения диагностического процесса и поддержки принятия врачебного решения, что позволяет оптимизировать рабочий процесс.

Глава обсуждения результатов исследования полностью отражает суть работы, содержит элементы дискуссии и сравнительную характеристику полученных данных с результатами работ, выполненных другими авторами по аналогичной тематике.

Обсуждение полученных результатов и короткий обзор диссертационного исследования представлен в заключении, где диссертант коснулась основополагающих аспектов, представив их в сопоставлении с данными литературы.

Завершается работа девятью выводами и практическими рекомендациями, которые соответствуют поставленной цели и задачам, свидетельствуя о научно-обоснованных и доказательных положениях, выносимых на защиту.

Таким образом, диссертация Зябловой Е.И. является научно-квалификационной работой, в которой решена научная проблема оптимизации лучевой диагностики нетравматического субарахноидального кровоизлияния, обусловленного разрывом интракраниальных аневризм в предоперационном и послеоперационном периодах. Совокупность полученных результатов можно квалифицировать, как решение важной научной проблемы, имеющей существенное социальное значение для здравоохранения и для лучевой диагностики. Принципиальных замечаний по диссертационной работе нет.

К автору диссертации есть несколько вопросов:

1. Возможно ли применять прототип нейронной сверточной сети в скрининге ИА по данным плановой КТА БЦА?
2. Чем объясняется относительно небольшая диагностическая точность КТА БЦА в послеоперационном контроле ИА в Вашем исследовании, в сравнении с другими авторами?


ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленная к защите диссертационной работа Зябловой Е.И. является законченной научно-квалификационной работой, решающей актуальную проблему повышения эффективности диагностики пациентов с аневризматическим субарахноидальным кровоизлиянием в дооперационном и послеоперационном периодах.

По своей актуальности, научной новизне, объему выполненной работы, теоретической и практической значимости полученных результатов, диссертация Зябловой Елены Игоревны на тему «Комплексная лучевая диагностика нетравматического субарахноидального кровоизлияния в остром периоде и при послеоперационном контроле» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О Порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», а соискатель Зяблова Елена Игоревна заслуживает присуждения ученой степени доктора медицинских наук по специальности 3.1.25. Лучевая диагностика.

Пункты 9 и 11 указанного Порядка диссертантом не нарушены.

Член диссертационного совета, доктор медицинских наук, заведующая отделом лучевой диагностики Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научный центр неврологии»


 Кротенкова Марина Викторовна

Подпись заведующей отделом лучевой диагностики Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научный центр неврологии» Кротенковой М.В. заверяю:

Ученый секретарь диссертационного совета Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научный центр неврологии», кандидат медицинских наук

 Кузнецова Полина Игоревна

«20» февраля 2024г.


Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Научный центр неврологии» Министерства науки и высшего образования РФ
125367, Москва, Волоколамское шоссе, д.80
8(495)4902205
In-ray@yandex.ru