

Лучевая диагностика в онкологии: реалии сегодняшнего дня

Юрий Васильев



О современных возможностях лучевой диагностики в сфере онкологии, о скрининге, инновациях и искусственном интеллекте в арсенале врачей рассказывает главный внештатный специалист по лучевой диагностике Департамента здравоохранения города Москвы Юрий Васильев.

Фото: НПКЦ ДиТ ДЗМ

Юрий Васильев, главный внештатный специалист по лучевой и инструментальной диагностике Москвы, директор Научно-практического центра диагностики и телемедицины Департамента здравоохранения города Москвы

— Какое место в диагностике онкологических заболеваний занимают лучевые исследования?

— Лучевая диагностика — это ведущий метод обнаружения онкопатологии, позволяющий выявить патологический процесс и определить его локализацию, стадию, распространенность. Она решает целый ряд задач при возникновении онкологического заболевания, начиная от самых ранних — скрининга, который помогает выявить само заболевание, до стадирования и оценки результатов лечения в динамике. Онкология и лучевая диагностика — это две синергически связанные

специальности, которые потенцируют, усиливают развитие друг друга.

К использованию методов лучевой диагностики прибегают и в части сопровождения инвазивных процедур: сегодня, например, пункцию пораженного очага делают под ультразвуковым контролем, это может быть также компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ). Визуализация процесса — это помощь врачу, который делает инвазивную процедуру.

— Какой путь развития прошла лучевая диагностика в онкологии? Какие технологии в наше время доступны онкологам?

— Рентгеновское излучение было открыто Вильгельмом Рентгеном в конце XIX века. С точки зрения современности наша специальность очень молодая. За сто с небольшим лет рентгенология выросла из традиционных двумерных рентгенограмм до современных, высокотехнологичных методов исследования — компьютерной и магнитно-резонансной томографии, радионуклидной



Фото: mos.ru

диагностики, которые позволяют оценить как размеры и распространение заболевания, в том числе в трехмерном режиме, так и влияние болезни на функции организма. Сегодня врачи-рентгенологи могут оценивать не только анатомию, но и метаболические параметры организма.

Все вехи развития лучевой диагностики были тесно связаны с развитием онкологии. Как правило, все новые методики использовались для диагностики прежде всего злокачественных процессов.

В настоящее время, имея полис обязательного медицинского страхования, москвичи по назначению лечащего врача могут пройти любое показанное им лучевое диагностическое исследование, от самого простого до самого высокотехнологичного. Работа по повышению доступности медицинской помощи в части лучевых исследований проводится постоянно, и одна из наших самых важных задач — сделать использование ресурсов, имеющихся в системе здравоохранения города, наиболее удобным, своевременным и качественным для каждого пациента. Так, успешно



Компьютерный томограф стал одним из важнейших инструментов диагностики онкологических заболеваний

функционирует цифровое пространство для рентгенологов, врачей клинических специальностей и пациентов — Единый радиологический информационный сервис (ЕРИС ЕМИАС). К нему подключены около полутора тысяч цифровых диагностических аппаратов Москвы, с которых ежедневно загружаются в систему тысячи изображений. Врачам-клиницистам в электронной медицинской карте пациента доступен протокол диагностического исследования, оформленный врачом-рентгенологом. Непосредственно во время приема, на своем рабочем месте, лечащий врач может посмотреть диагностическое изображение, что облегчает постановку диагноза. Пациенту же доступно описание проведенного исследования в электронной медицинской карте сразу после того, как рентгенолог заполнил нужную документацию. Личный цифровой архив данных

ВСЕ ВЕХИ РАЗВИТИЯ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ БЫЛИ ТЕСНО СВЯЗАНЫ С РАЗВИТИЕМ ОНКОЛОГИИ. КАК ПРАВИЛО, ВСЕ НОВЫЕ МЕТОДИКИ ИСПОЛЬЗОВАЛИСЬ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ПРЕЖДЕ ВСЕГО ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

каждого пациента хранится в ЕРИС ЕМИАС, и все врачи, участвующие в процессе лечения и наблюдения, имеют возможность обращаться к нему, чтобы отслеживать динамику изменений.

— Какой метод лучевой диагностики является наиболее эффективным в онкологии? Почему, например, в одних случаях назначают КТ, в других МРТ?

— На сегодняшний день спектр методов лучевой диагностики очень широк: помимо традиционной рентгенодиагностики существует ряд методик, таких как ультра-

звуковая диагностика, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография и радионуклидная диагностика. Говорить о том, что есть какой-то один, лучший способ диагностики, в том числе при выявлении онкопатологии, неправильно. В практике врачи применяют все возможности медицинской визуализации, подбирая оптимальный алгоритм обследования пациента, иногда выбирая сочетание методов.

ткани, сосуды, локализована в пределах одной анатомической зоны или распространяется на смежные и отдаленные. Все это позволяет сделать выводы о характере процесса — доброкачественном или злокачественном, служит важным инструментом для определения тактики лечения (консервативной или оперативной), при необходимости помогает выбрать хирургам тактику и объем оперативного лечения.

Магнитно-резонансная томография имеет иную физическую природу получения изображения, она не связана с ионизирующим излучением. Методика позволяет более детально исследовать мягкие ткани и не костные

РАДИОНУКЛИДНЫЕ МЕТОДЫ – ОДНИ ИЗ САМЫХ МОЛОДЫХ И СОВРЕМЕННЫХ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ЗНАЧЕНИЕ КОТОРЫХ ПОСТОЯННО ПОВЫШАЕТСЯ



Фото: НПКЦ ДиТ ДЭМ



Фото: НПКЦ ДиТ ДЭМ

Компьютерная томография — самое быстрое исследование, основанное на послойном сканировании тела человека с помощью рентгеновских лучей. Особую ценность имеет исследование с внутривенным контрастным усилением. Оно дает возможность не только определить зону поражения, но и выявить, к какому органу и как она прилежит, прорастает ли в близлежащие

атомические структуры, которые не так хорошо визуализируются на КТ.

▲ В работе рентгенологов активно используется искусственный интеллект

Радионуклидные методы — одни из самых молодых и современных диагностических исследований, значение которых постоянно повышается, так как появляются новые радиофармакологические препараты, специфичные для тех или иных онкологических заболеваний. Методика также эффективна для стадирования — определения степени распространения опухоли в организме человека, уточнения размеров остаточной



ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ В МЕДИЦИНУ ПОЗВОЛЯЕТ ПОВЫСИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ, А НЕЙРОСЕТИ СТАЛИ ДЛЯ ВРАЧЕЙ НАДЕЖНЫМИ ПОМОЩНИКАМИ

опухоли, оценки эффективности проводимой терапии и диагностики рецидива.

— **Сегодня при диагностике онкологических заболеваний используются системы искусственного интеллекта. Как это работает?**

— С 2020 года в Москве проводится крупнейшее в мире проспективное клиническое исследование применимости и качества технологий искусственного интеллекта в лучевой диагностике — «Эксперимент по внедрению компьютерного зрения в медицине» (Эксперимент). Он был запущен комплексом социального развития Москвы и городским Департаментом информационных технологий на базе Центра диагностики и телемедицины Департамента здравоохранения города Москвы. В рамках этого проекта результаты лучевых исследований различных модальностей анализируются нейросетями. Сегодня искусственный интеллект помогает находить

признаки заболеваний по более чем 20 клиническим направлениям: пневмония, рак легкого, ишемическая болезнь сердца, остеопороз, гидроторакс, рак молочной железы и другие. В Эксперименте работают свыше 50 сервисов искусственного интеллекта, проанализировано более 10,5 млн лучевых изображений из более чем 150 медицинских организаций Москвы. Внедрение технологий компьютерного зрения в медицину позволяет повысить эффективность лучевой диагностики, а нейросети стали для врачей надежными помощниками.

С 2023 года пациенты получили новую медицинскую услугу — анализ результатов профилактических маммографических исследований с применением искусственного интеллекта, которая включена в тарифное

Компьютерная томография мозга и брахиоцефальных артерий



Фото: mos.ru

ЕСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ, ДОКАЗАВШИЕ, ЧТО ОПИСАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕЙРОСЕТИ ПРОИСХОДИТ В 8 РАЗ БЫСТРЕЕ. ДЛЯ РЕНТГЕНОЛОГОВ ЭТО ЗНАЧИТЕЛЬНАЯ ЭКОНОМИЯ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ



Фото: mos.ru

соглашение на оплату медицинской помощи за счет средств ОМС и для населения города Москвы бесплатно. Для обеспечения высокого качества проведения профилактических исследований и выявления злокачественных новообразований необходимо независимое двойное чтение изображений двумя разными врачами-рентгенологами. Теперь двойное чтение производится врачом-рентгенологом и искусственным интеллектом. У нас есть исследования, доказавшие, что описание изображения с применением нейросети происходит в 8 раз быстрее. Для рентгенологов это значительная экономия рабочего времени и возможность обработать больше изображений. А благодаря тому, что искусственный интеллект фактически используется как система поддержки принятия врачебных решений, повышается и качество диагностики.

— Врачи приносят клятву Гиппократа, а на чем может базироваться доверие пациентов к искусственному интеллекту?



Снимки рентген-аппаратов 150 медицинских организаций Москвы в режиме онлайн доступны экспертам Центра диагностики и телемедицины

— Прежде чем внедрить искусственный интеллект в рутинный анализ лучевых исследований в городских медицинских организациях, научные сотрудники, инженеры и врачи-эксперты тестируют сервисы. Цифровые помощники проходят функциональные и калибровочные испытания, в ходе которых проверяется набор заявленных функций, диагностическая точность и скорость обработки одного исследования. Только после завершения успешного тестирования их начинают использовать врачи. Специалистами нашего центра создаются стандарты, устанавливающие основные требования к системам искусственного интеллекта, что делает более прозрачными все процессы, связанные с алгоритмами на этапе разработки, при регистрации и последующей эксплуатации. Сегодня вступили в силу уже 10 таких ГОСТов. Все эти



действия определяют надежность систем искусственного интеллекта и повышают доверие к ним со стороны врачей и пациентов.

Кроме того, наш центр проводит клинические испытания, включающие в себя этапную оценку соответствия, безопасности и эффективности программных продуктов, в том числе в целях государственной регистрации их как медицинских изделий.

— Как сами врачи относятся к союзу с нейросетями? Что это изменило в их работе?

— Алгоритмы помогают выявлять зоны, на которые должен обратить внимание врач, быстро и точно делать расчеты, которые зачастую отнимают много времени у специалиста. Поэтому искусственный интеллект становится надежным помощником для врачей. К тому же нейросети с каждым годом совершенствуются, и их авторитет у рентгенологов только растет.

классификации, которые позволяют рентгенологу и врачу-онкологу разговаривать на одном языке. Ярким примером внедрения таких инструментов является международная система RADS. Это стандартизированная шкала оценки результатов исследований молочной железы, предстательной железы, легких, яичников и др. Часть из них — BI-RADS и PI-RADS — уже с 2020 года используется в системе здравоохранения Москвы. Мы и дальше будем работать над совершенствованием систем искусственного интеллекта для повышения качества диагностики и доступности медпомощи.

В целях повышения качества обучения специалистов наш центр разрабатывает фантомы — медицинские

Технологии позволяют создавать 3D-изображения

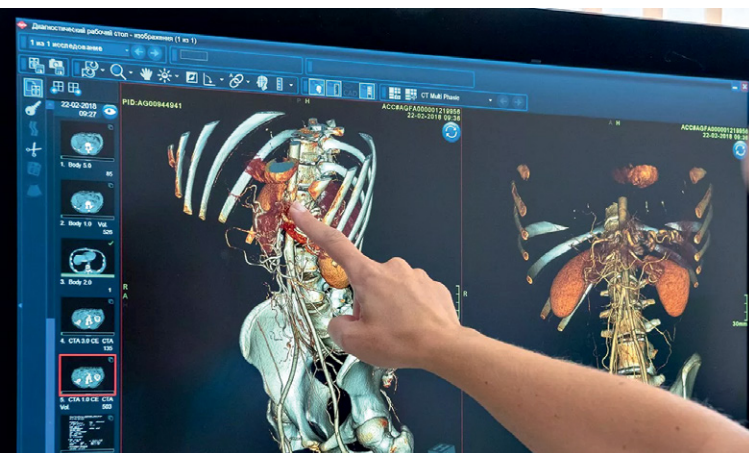


Фото: mos.ru

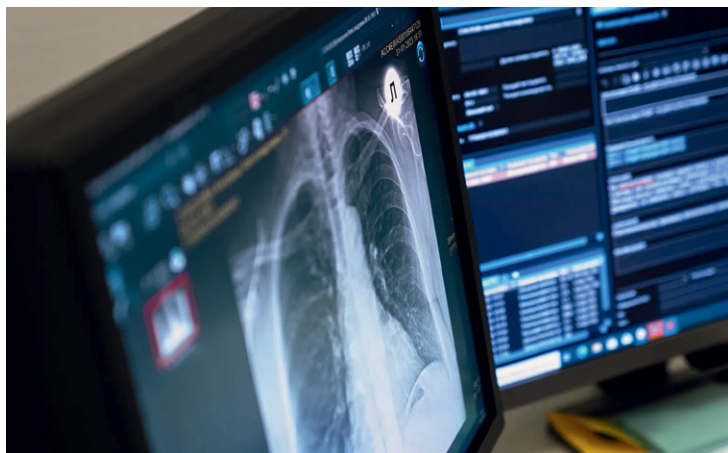


Фото: mos.ru

— Какие еще новшества для онкологических пациентов предлагает лучевая диагностика сегодня? И что в планах на ближайшие годы в этом направлении?

— Развитие лучевой диагностики происходит как в технической части, так и в методологии.

В связи с повышением качества диагностики выросла и выявляемость патологии. При этом, если учесть, что каждый человек уникален, так и у онкологических заболеваний существует своя «индивидуальность», которая требует выбора определенной методики или комбинации методов для визуализации. В настоящее время разрабатываются и внедряются различные

модели. С их помощью врачи могут оттачивать навыки ультразвуковой диагностики аневризм и тромбов сосудов головного мозга, новообразований и опухолевых очагов в молочной и щитовидной железах, повышать воспроизводимость измерений и обучаться манипуляциям под УЗ-навигацией. Наш учебный центр регулярно разрабатывает новые учебные программы для совершенствования знаний специалистов. Мы выступаем соорганизаторами многих научно-образовательных мероприятий. Например, 4–6 октября состоится Российский диагностический саммит, где ведущие эксперты поделятся последними результатами фундаментальных и клинических исследований в области онкологических заболеваний. 