

Инновационный путь развития российской диагностической радиологии

Интервью с Президентом Российской ассоциации радиологов
профессором А. В. Зубаревым

INNOVATIVE DEVELOPMENT WAY OF RUSSIAN DIAGNOSTIC RADIOLOGY

Interview with president of russian radiology association prof. Alexander V. Zubarev



*Александр Васильевич Зубарев, профессор,
президент Российской ассоциации
радиологов.*

— *Уважаемый Александр Васильевич, лучевая диагностика прошла большой и трудный путь развития и совершенствования. Каковы основные этапы ее становления?*

— Началом использования лучевых методов диагностики в практической медицине, конечно, следует считать открытие в 1895 году немецким физиком Вильгельмом Конрадом Рентгеном невидимых для человеческого глаза, но проникающих через тело лучей, впо-

следствии названных рентгеновскими. С помощью рентгеновских лучей стала возможна своевременная прижизненная диагностика многих скрытых от глаза врача болезней. Развитие и совершенствование рентгеновского метода, особенно быстрое внедрение передовых компьютерных технологий, привело к появлению самостоятельного направления: рентгеновской компьютерной томографии (КТ).

Эволюция метода КТ считается наиболее стремительной в мире визуальной диагностики. Она привела к появлению сначала спиральной, а затем и революционной многодетекторной компьютерной томографии (МДКТ). Обе эти технологии стали сегодня неотъемлемой частью единого лучевого диагностического процесса, обеспечивая большую часть диагностической информации.

Так, современный многодетекторный рентгеновский компьютерный томограф позволяет получать от 2-х до 320 срезов за одну секунду и обеспечивать практически изотропное изображение исследуемых структур, с размером пикселя

0,35 мм. При наличии такого прибора в современной клинике отпадает необходимость во многих других инструментальных исследованиях. МДКТ в одном методе сочетает возможности сразу нескольких инструментальных методов диагностики, например, обзорной и экскреторной урографии, компьютерной томографии и рентгеновской ангиографии почек.

На МДК-томографах сканирование проводится в режиме так называемого «Volume-СТ» или объемного сканирования, а диагностическая информация собирается после внутривенного болюсного контрастного усиления. Таким образом, в памяти компьютера сохраняется абсолютно вся информация об исследуемом объеме, включая контрастированные сосуды. После обработки «сырых» данных при помощи специальных компьютерных программ, в зависимости от цели исследования, можно получить на экране компьютера именно ту фазу контрастирования органа, которая интересует врача. Например, высококачественные контрастированные изображения аорты и почечных сосудов, сопоставимые по информативности с данными рентгеновской ангиографии. Такая методика носит название КТ-ангиографии. В зависимости от выбранной фазы или времени контрастирования можно получить и контрастные изображения собирательных полостей почек и мочеточников.

Методика получения изображений этих структур носит название КТ-урографии. Обе методики сочетают в себе преимущества всех ранее описанных рентгеновских методик исследования урологических пациентов и обеспечивают необходимую полноту диагностической информации.

— *Можно ли говорить, что внедрение инновационных технологий в рентгенологии снизило роль классической рентгеновской ангиографии?*

— В тех клиниках, где установлены современные спиральные и многодетекторные рентгеновские компьютерные томографы, большинство ангиографических диагностических процедур переместилось из кабинетов ангиографии в кабинеты КТ.

За ангиографическими кабинетами остались в основном интервенционные лечебные процедуры. Следует отметить, что современные рентгеновские ангиографические аппараты — это аппараты, выполняющие субтракционные цифровые исследования высочайшего качества, а по разрешающей способности рентгеновские ангиограммы остаются «золотым стандартом» в отображении сосудов.

— *А каковы перспективы альтернативных методов визуализации, не использующих в своей основе рентгеновское излучение?*

— В современных клиниках все более широко применяется магнитно-резонансная томография (МРТ), позволяющая получать даже более информативные, чем при КТ, диагностические изображения. Современные МР-томографы оснащены скоростными компьютерными программами, которые обеспечивают возможность получения многоплановых и волюметрических изображений по аналогии с МДКТ.

Метод магнитно-резонансной томографии стал альтернативой рентгеновской ангиографии, особенно у пациентов с риском применения йодсодержащих препаратов и ионизирующего излучения, к которым относят беременных,

детей и пациентов со сниженной функцией почек. В качестве контрастного вещества при МР-ангиографии применяются контрастные вещества, не содержащие йод, но при этом они обеспечивают отличную визуализацию как крупных, так и мелких сосудов. Получаемые с помощью МР-томографии изображения обеспечивают всю необходимую диагностическую информацию. Следует отметить, что пока бурное развитие методик МР-томографии сдерживается относительно небольшим числом МР-томографов в клиниках и пока еще высокой ценой на исследования. Самостоятельное развитие получил и ультразвуковой метод визуализации, который стал активно применяться с конца 70-х годов. Простота выполнения процедуры, высокая информативность и практически полная безвредность обеспечили УЗИ лидирующее положение среди других инструментальных методов диагностики. Сегодня на ультразвуковые исследования приходится большая часть всех лучевых исследований. Допплеровские методики обеспечивают получение достоверной информации о характере кровотока в различных сосудах, помогают выявить участки стенозирования.

Важную роль играют методики УЗ-ангиографии в оценке перфузии органа, поиске очагов ишемии и деструкции. По возможности качественно, быстро и безопасно для пациента оценить состояние сосудов методикам ультразвуковой ангиографии сегодня трудно найти альтернативу. В то же время, конкуренция со стороны новых методов визуализации постоянно нарастает. Известно, что метод УЗИ долгие годы был основным методом визуализации предстательной железы.

Однако в последние годы для визуализации предстательной железы и оценки распространенности опухолевого процесса чаще стали применять МРТ. Выдерживать конкуренцию с такими новыми методами визуализации ультразвуковому исследованию помогают новые компьютерные технологии. Именно благодаря внедрению мощных компьютеров и технологических инноваций сегодня и в ультразвуковой диагностике также наметился определенный прорыв. Стали применяться новые многочастотные и широкополосные датчики, обеспечивающие высококачественные диагностические ультразвуковые изображения с высоким пространственным и контрастным разрешением. Появились 3-х и 4-х мерные датчики и компьютерные программы получения и обработки объемных изображений. Объемная информация, получаемая при УЗИ, стала сопоставима с информацией при МРТ и КТ. Важным моментом в развитии ультразвукового метода является появившаяся в последнее время возможность использовать эхоконтрастирование.

С помощью внутривенно вводимых эхоконтрастных препаратов можно изучать перфузию органа или какого либо образования, визуализировать мельчайшие сосудистые структуры, изучать опухолевый ангиогенез. Изучение опухолевого ангиогенеза является чрезвычайно важным направлением в клинической медицине. С помощью эхоконтрастирования можно не только визуализировать опухолевые сосуды, но и проводить мониторинг лечебного процесса. Важную дополнительную, а иногда и определяющую информацию при УЗИ может дать и принципиально новый метод — эластография, которая обеспечивает визуализацию опухолевых участков в органе.

— *Какую роль в современной диагностике играют радиоизотопные методы исследования – сцинтиграфия и позитронная эмиссионная компьютерная томография?*

— Метод почечной сцинтиграфии известен уже много лет как метод оценки почечной фильтрации. Важным моментом здесь является отсутствие противопоказаний к данному исследованию и физиологичность самого метода. Поскольку радиофармпрепарат ^{99m}Tc -ДТРА выделяется исключительно путем клубочковой фильтрации, то можно количественно оценить интенсивность фильтрационной функции почек. При помощи радиофармпрепарата ^{99m}Tc -МАГ-3, который выделяется посредством тубулярной секреции, можно выполнить динамическую ренографию. Ренографические кривые, отражающие функцию почек, фиксируются с помощью гамма-камеры.

Другие радиофармпрепараты, например, ^{99m}Tc -DMSA и ^{99m}Tc -глюкогептонат аккумулируются в функционирующих тубулярных клетках почки и обычно применяются для статической сцинтиграфии функционирующей паренхимы почек. С помощью дополнительной пробы с каптоприлом можно достаточно надежно выявить даже небольшой стеноз почечной артерии, так как блокируется действие ангиотензин-конвертирующих энзимов и исключается влияние на сосуды гормональных факторов. Все вышеперечисленное подчеркивает актуальность и значимость радиоизотопных методов в диагностике функциональных нарушений при различных заболеваниях почек. Важной частью радионуклидной диагностики становится сегодня и метод ПЭТ. Метод позволяет изучать процессы клеточного метаболизма и диа-

гностировать на самых ранних этапах развитие опухолевого процесса. С помощью ПЭТ по очагам повышенного метаболизма глюкозы удается получить более точную информацию о локализации опухолевых клеток. Пока накопленный исследователями опыт позволяет рекомендовать данный метод, в основном, для поиска скрытых метастазов. Однако дополнительные возможности диагностики лежат в направлении сочетания или комбинирования различных методов исследования. Так, с помощью сочетания технологий МДКТ и ПЭТ в одном приборе, стало возможным получать изотропное (с точностью до миллиметра) анатомическое рентгеновское изображение любой структуры человеческого организма и одновременно получать информацию об уровне метаболизма глюкозы, или другого меченного изотопом вещества, в зоне интереса. Появляется возможность не только точно локализовать опухолевые клетки, но и определить их толерантность к терапии, проследить эффект и продолжительность самой терапии, подобрать оптимальные препараты для лечения. Все это сопровождается активным поиском специфичных радиофармпрепаратов для диагностики и лечения опухолей различных локализаций.

— *Какова практическая ценность современного диагностического оборудования?*

— Сегодня в клиническую медицину реально входят гибридные технологии, предполагающие совместное или одновременное использование различных по своей физической и биохимической природе веществ и материалов. Прежде всего, следует отметить появление в клиниках принципиально новых диагнос-

тических аппаратов, которые сочетают в себе сразу несколько высоких технологий – это так называемые гибридные рентгеновские компьютерные, позитронно-эмиссионные и однофотонные томографы (ПЭТ/КТ и СПЕКТ/КТ). Для получения четких и точных пространственных изображений на таких томографах используется рентгеновское излучение, а в качестве диагностического вещества или маркера используется продукт медицинской радиохимии - радионуклидные маркеры, которые могут избирательно накапливаться в клетках специфических опухолей. Благодаря этому свойству они могут быть обнаружены, идентифицированы и служить в качестве контролера при лечении.

Совершенствование компьютерных технологий, а именно, появление многодетекторных рентгеновских компьютерных томографов и новых сцинтилляционных датчиков для ПЭТ и СПЕКТ, обусловили принципиально новое диагностическое качество гибридных изображений. Стало возможным получать практически изотропное (с точностью до миллиметра) анатомическое рентгеновское изображение любой структуры человеческого организма при существенном сокращении времени радиоизотопного исследования (сегодня это 5-12 минут, вместо 45 минут при старой технологии ПЭТ). Уже объявлено о создании прототипов спирального ПЭТ и многодетекторного рентгеновского томографа, где общее время гибридного сканирования составит всего 30 секунд. Это означает, что всего за десятки секунд будет получена информация о локализации в любой части человеческого тела клеток с повышенным уровнем метаболизма глюкозы, или другого меченого изотопом вещества. Появится возмож-

ность не только выявить опухолевые клетки, но и определить их толерантность к терапии, проследить эффект и определить продолжительность самой терапии, подобрать оптимальные препараты для лечения.

Сегодня мы можем уже говорить о появлении принципиально нового диагностического направления – молекулярной визуальной диагностики (molecular imaging). С помощью технологий ПЭТ, СПЕКТ и совмещенных технологий ПЭТ/КТ, СПЕКТ/КТ и ПЭТ/МРТ лучевые диагносты вышли на новый уровень получения диагностической информации – молекулярный. Появилась возможность получать диагностическую информацию на клеточном уровне. В этом направлении и происходит основное развитие всей лучевой диагностики.

— *А как Вы оцениваете перспективы внедрения в лучевой диагностике нанотехнологий?*

— В науке, в том числе и медицинской, появилось принципиально новое направление – нанотехнологии, использующие в своей основе микрочастицы (наночастицы). Эти наночастицы могут быть чрезвычайно полезны и при получении диагностических изображений, в частности, когда используются как искусственные контрастеры здоровых или пораженных клеток. Одним из потенциально перспективных направлений в лучевой диагностике на основе нанотехнологии может быть использование наночастиц в качестве специального контрастного препарата, который может накапливаться в нормальной или пораженной ткани органа. Наночастицы, размеры которых меньше любой из клеток человека, легко проникают через стенки

мельчайших капилляров в клетки органа. Многообещающими выглядят перспективы использования наночастиц в комбинации с лекарственными препаратами. Например, адресная доставка химиотерапевтических препаратов к пораженным опухолью клеткам органа, когда остальные клетки не подвергаются воздействию. Нужно отметить, что сегодня прототипом диагностики с помощью наночастиц является методика ультразвукового эхоконтрастного исследования. Применение эхоконтрастных препаратов является основой для использования в будущем наночастиц с целью как диагностики, так и лечения различных заболеваний. Используя для эхоконтрастирования микропузырьковые взвеси, с помощью этой методики можно также получать информацию о состоянии неизмененных и пораженных опухолью клеток. Микропузырьковая эхоконтрастная взвесь (размеры микропузырька не превышают нескольких микрон и абсолютно безопасны) взаимодействует с ультразвуковым сигналом и обеспечивает высокую контрастность крови, а следовательно и кровеносных сосудов. При высокочастотном ультразвуковом излучении микропузырьки начинают резонировать и лопаться, освобождая их внутреннее содержимое. Это может быть любой диагностический или лечебный препарат. Описанные выше методики контрастного усиления обеспечивают возможность получения уникальной диагностической информации, основанной на изучении гемодинамики исследуемого органа, оценки его перфузии. Изучение перфузии органа дает нам бесценную информацию о состоянии клеточных структур изучаемого органа. Кроме того, имеется возможность наблюдать все фазы контрастирования

при непосредственной, «живой» визуализации органа, патологического очага или сосуда во время ультразвукового сканирования. Еще одно принципиально новое направление в ультразвуковой диагностике завоевывает клиники мира — это эластография.

Известно, что высокая плотность или жесткость новообразования рассматривается как показатель его злокачественности. Именно этот принцип положен в основу нового ультразвукового метода эластографии, при котором с помощью ультразвуковой волны и небольшой механической компрессии можно определять степень деформации ткани органа. При этом мягкие части ткани будут деформироваться в большей степени, а жесткие меньшей. Качественные и количественные изменения нормальной или обычной структуры ткани органа под влиянием ультразвукового сигнала при эластографии отражаются в виде цветовой шкалы и могут быть подсчитаны при помощи количественных показателей.

Данные эластографии являются важным дополнительным критерием оценки характера изменений в тканях различных органов и могут помочь в дифференциальной диагностике новообразований различных локализаций. Эластограммы оцениваются по компьютеризированной цветовой шкале, где степень жесткости соответствует определенному цвету (мягкие ткани - красный и зеленый цвета, жесткие - синий), а также по стандартной балльной шкале жесткости, которая разработана применительно к исследуемому органу. Вне зависимости от локализации новообразования злокачественный процесс характеризуется высокой степенью жесткости ткани и находит свое отражение

на цветовой шкале прибора в виде участка интенсивного синего цвета, тогда как обычные или доброкачественные новообразования представлены в виде участков зеленого или красного цвета. Эластография является многообещающим методом дифференцирования новообразований в различных органах и тканях человеческого организма.

— По мнению независимых экспертов, внедрение новейших технологий невозможно без подготовки специалистов и коренной перестройки службы лучевой диагностики.

— Действительно, существующие сегодня у нас в стране, практически во всех медицинских учреждениях, многочисленные структуры отделений и кабинетов лучевой диагностики отражают техническое развитие лучевой диагностики на конец 90-х, и не в состоянии быстро перевооружиться и перестроиться. К тому же у нас нет времени и средств на такую длительную и дорогостоящую акцию. Проблема осложнена недостаточным количеством хорошо подготовленных радиологов, владеющих сразу несколькими современными лучевыми технологиями. Поэтому, выходом из сложившейся ситуации, на наш взгляд, может быть создание современных диагностических медицинских центров. Эти структуры, условно Диагностические Центры высоких медицинских технологий (Hi-Tech), должны быть укомплектованы высококвалифицированными радиологами и оснащены самыми современными диагностическими приборами. По мнению одного из старейших рентгенологов страны и моего учителя проф. Леонида Давидовича Линденбрата, параллельно с такими центрами в России нужно создавать и центры под-

готовки лучевых специалистов. Возможно перепрофилирование отдельных крупных научно-исследовательских институтов радиологического профиля в институты по подготовке кадров лучевых специалистов, а также организация центров подготовки специалистов на базе самих Диагностических центров. Такой подход позволит интегрировать отечественную радиологию в мировой технологический прогресс и постепенно вытянет всю остальную часть нашей лучевой диагностики на мировой уровень. Кроме того, Диагностические Центры станут лидерами лучевой диагностики в стране и замкнут на себя коммерческий спрос на высокотехнологичные диагностические и лечебные услуги населению. Посредством телекоммуникации можно создать комплекс медицинских технологий (Hi-Tech), объединенных в единую сеть, решающий вопросы диагностики и лечения самого широкого спектра пациентов, как на месте нахождения пациента, так и дистанционно.

Можно смело сказать, что лучевая диагностика сейчас вышла на новый уровень своего эволюционного развития — от чтения обычных рентгенограмм до анализа метаболизма в очаге повышенного накопления фармпрепарата, а изучаемые структуры на диагностических изображениях уменьшились от размеров целого органа до размеров клетки или молекулы. Однако весь накопленный за прошедшие десятилетия диагностический потенциал различных лучевых методов, особенно рентгенологических, по-прежнему востребован и должен быть правильно использован. Выбор метода исследования, на наш взгляд, должен основываться на принципе: наиболее быстро, информативно и безопасно. Что касается ближайшей

перспективы в лучевой диагностике, то, по-видимому, это движение в сторону анализа совмещенных диагностических изображений, полученных от различных методов визуализации. Это потребует от врачей разных специальностей более разносторонней подготовки и высокого уровня знаний.

— *Расскажите, пожалуйста, о работе ассоциации.*

— Российская Ассоциация Радиологов объединяет в своем составе врачей различных специальностей - рентгенологов, врачей компьютерной и магнитно-резонансной томографии, врачей ультразвуковой диагностики, врачей лучевой терапии, хирургов, онкологов, врачей радиоизотопной диагностики, организаторов здравоохранения, производителей диагностического и терапевтического оборудования, инструментария. Для комплексного и системного решения проблем современной отечественной радиологии исполком Ассоциации активно работает в направлении усиления связи Ассоциации с крупными зарубежными научными и диагностическими центрами, освоения международной системы стандартов. Такое сотрудничество осуществляется, в частности, с широко известной европейской клиникой «Шаритэ».

Под эгидой Российской ассоциации радиологов ежегодно проводятся конференции, съезды, симпозиумы, семинары, учебные циклы и курсы, а также школы молодых специалистов, посвященные различным направлениям и аспектам радиологии. Одним из таких проектов и стала только что состоявшаяся в июне международная конференция в Константиновском Дворцовом Комплексе

Санкт-Петербурга. Помимо чисто практических вопросов внедрения вышеупомянутых инновационных технологий в клинику на этой конференции были рассмотрены вопросы унификации образовательных и постдипломных программ обучения российских радиологов. Это чрезвычайно важные вопросы, так как в России пока нет единой системы подготовки специалистов для работы с новой техникой, не предусмотрена подготовка универсальных специалистов - радиологов широкого профиля, как это проводится в Европе.

— *А что Вы можете сказать о роли экспертного сообщества в принятии решений?*

— Вопрос экспертной оценки при выборе современной медицинской диагностической аппаратуры и оснащении этой аппаратурой медицинских учреждений очень важен.

Существующая сегодня практика экспертизы табельного оснащения лиц необходимым оборудованием несовершенна, так как не всегда учитывает мнение широкого круга специалистов — профессионалов, работающих на этом оборудовании. А ведь все эти специалисты объединены в крупные профессиональные ассоциации и могут принять непосредственное участие в оценке и экспертизе аппаратуры на сайте Российской ассоциации радиологов и через делегирование полномочий в Экспертные Советы ассоциации.

Общее мнение членов нашей ассоциации: необходимо передать часть функций по экспертной оценке и выбору медицинского оборудования для учреждений здравоохранения самим профессиональным медицинским организациям.