

Использование современных лучевых диагностических технологий в практической медицине

Завадовская В.Д.

The usage of modern radial diagnostic technologies in practical medicine

Zavadovskaya V.D.

Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск

© Завадовская В.Д.

Представлен обзор научных исследований кафедры лучевой диагностики СГМУ. В круг научных интересов кафедры, помимо традиционных исследований в области рентгенологии, входят такие современные направления медицинской визуализации, как поиск новых методов диагностики остеопороза – распространенного и социально значимого заболевания. Изучаются возможности сонографии в выявлении острой хирургической патологии живота, в определении критериев активности ревматоидного артрита коленного сустава. Разрабатываются новые радиоизотопные способы индикации воспалительных процессов различной локализации. Исследуется эффективность HRCT в диагностике хронических обструктивных заболеваний легких – обструктивного бронхита (ХОБ) и бронхиальной астмы (БА). Кардинально новым направлением работы кафедры является внедрение методов лучевой диагностики для определения токсического воздействия гепатита и наркотиков на состояние parenхиматозных органов у больных наркоманией.

Ключевые слова: лучевая диагностика, сцинтиграфия, ультрасонография, компьютерная томография высокого разрешения, остеопороз, костная архитектура, воспаление, ревматоидный артрит, острый живот, меченые лейкоциты, обструктивная болезнь легких, наркомания.

In the article the view of the scientific researches of the Department of radial diagnostic in SSMU is presented. Within the frames of the department interests besides the traditional researches in the fields of roentgenology there are such modern methods of medical visualization as search of new methods of osteoporosis-very developed and socially significant disease. The possibilities of usage the ultrasound for revealing the acute surgeon pathology of stomach and also for determination of criterias of activity of rheumatoid arthritis in knee-joint are studied. The new radioisotope methods of visualization of inflammatory processes of different localization are worked out. The possibilities of HRCT in the diagnostic of chronic obstructive diseases of lungs and obstructive bronchitis (COB) and bronchial asthma (BA) are researched.

The intrusion of radial diagnostic methods for the determination of toxic influence of hepatitis and drugs on the condition of parenchymatous organs existing in people who are drug addicts appears to be a new direction in work of the Department.

Key words: radial diagnostic, scintigraphy, ultrasound, high resolution CT, osteoporosis, bone architectonic, inflammation foci, reumatod arthritis, acute abdomen, marked leucocytes, colloids, 199 TI-chlorid, obstructive disease of lungs, narcotism.

УДК 616-073

Постановка диагноза при огромном спектре заболеваний в настоящее время немыслима без применения лучевых методов исследования. С момента открытия в 1895 г. рентгеновского излучения достигнут прогресс в развитии

способов медицинской визуализации. Современная лучевая диагностика, обозначаемая за рубежом как единая специальность «радиология», объединяет рутинную классическую рентгенологию, рентгеновскую КТ, а также методы ис-

следования, не несущие лучевой нагрузки на пациента, — ультразвуковое сканирование и МРТ. Кроме того, дисциплина «лучевая диагностика» в отечественной медицине включает в себя и радионуклидную диагностику, или «ядерную медицину».

В последнее десятилетие происходит бурное техническое развитие всех междисциплинарных отраслей лучевой диагностики. При этом успех и прогресс в современной радиологии достигли такого уровня, что появились уникальные возможности исследования патогенеза ряда заболеваний на уровне морфофункциональных изменений.

На кафедре лучевой диагностики и лучевой терапии СГМУ в течение ряда лет выполняются научные исследования, направленные на развитие новых современных диагностических технологий, имеющих безусловную практическую направленность. Одним из основных научных направлений кафедры является разработка метода эффективной и экономически доступной диагностики остеопороза.

Как известно, остеопороз является широко распространенным метаболическим заболеванием скелета, характеризующимся снижением костной плотности и нарушением микроархитектоники кости, приводящим к высокому проценту инвалидизации вследствие остеопоротических переломов. Большинство современных методов диагностики остеопороза ориентированы на определение минеральной плотности кости с использованием дорогостоящей денситометрической аппаратуры. Однако помимо снижения минеральной плотности на прочность костей скелета влияют структура кости и ее геометрия, т.е. факторы, которые невозможно оценить с помощью традиционных методов исследования. Учитывая распространенность остеопороза и актуальность его ранней диагностики, необходимо разрабатывать эффективные и в то же время экономически доступные методы прогностической оценки риска переломов.

Новые возможности в этом плане открывает цифровой анализ медицинских изображений, который позволяет получить дополнительные количественные критерии для выявления остеопоротических изменений кости на ранних этапах развития заболевания и может быть использован

для обработки рутинных рентгенограмм, компьютерных томограмм, а также КТ и МРТ с высокой разрешающей способностью.

Кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии совместно с кафедрой медицинской кибернетики СГМУ (зав. кафедрой — доцент Я.С. Пеккер) разработано программное обеспечение, позволяющее анализировать компьютерные томограммы аксиального отдела скелета и получать количественные характеристики минеральной плотности кости с использованием обычного персонального компьютера (О.Ю. Килина, Н.М. Третьяков). В настоящее время выполнен доклинический этап работы, заключающийся в анализе КТ анатомических препаратов поясничных позвонков с помощью разработанного программного обеспечения. Результаты сопоставлены с данными о содержании кальция и фосфора в исследуемых образцах, полученных путем спектрального анализа. В итоге установлена статистически достоверная корреляция между значениями индекса костной плотности и содержанием указанных химических элементов, входящих в состав гидроксилапатита. Разработанная программа готова к использованию в клинической практике.

Второе направление научно-исследовательской работы кафедры связано с не менее значимой проблемой — диагностикой воспаления. На сегодняшний день в связи с распространенностью вторичных иммунодефицитных состояний и развитием резистентности к антибиотикам возросло число заболеваний, сопровождающихся возникновением очагов гнойной инфекции и протекающих часто без ярких манифестных проявлений. В связи с этим очевидна необходимость своевременной диагностики воспалительного процесса для назначения адекватной терапии.

Ведущая роль в диагностике воспаления принадлежит ядерной медицине. На современном этапе существуют два основных направления развития радиологических методов диагностики гнойного воспаления. Первый связан с применением трудоемких методик меченая клеток крови (лейкоцитов, лимфоцитов, моноцитов), специфических или неспецифических иммуноглобулинов,

антибиотиков, а также цитокинов, участвующих в воспалении, с использованием в качестве радиоактивной метки ^{99m}Tc или ^{111}In . Перечисленные методики обладают высокой чувствительностью и специфичностью и считаются «золотым стандартом» в диагностике воспалительных очагов.

Другим направлением является использование радиофармацевтических препаратов, депонирующихся в зоне лейкоцитарной инфильтрации *in vivo* после введения их в сосудистое русло. В мировой практике в качестве маркера воспалительной инфильтрации используется в основном ^{67}Ga -цитрат, однако идет постоянный поиск новых РФП, обладающих аналогичной фармакокинетикой.

Кафедра лучевой диагностики СГМУ имеет определенный опыт скинтиграфической диагностики воспаления, в частности, на примере диагностики остеомиелита с использованием в качестве маркеров очагов гнойной инфекции ^{67}Ga -цитрата и ^{111}In -цитрина. Способ диагностики остеомиелита с использованием скинтиграфии с ^{111}In -цитрином защищен патентом. На сегодняшний день работы в этом направлении продолжаются и на базе отделения радионуклидной диагностики клиник СГМУ. В 2000 г. созданы условия для выполнения скинтиграфии с мечеными лейкоцитами. Результаты выполненных исследований подтверждены данными оперативного вмешательства, пункции и при динамическом наблюдении за состоянием пациента.

В качестве способа диагностики воспаления, альтернативного мечению лейкоцитов, нами использована скинтиграфия с ^{199}Tl -хлоридом (О.Ю. Килина, И.Г. Синилкин, С.С. Екимов, А.П. Куражов). Результаты исследования 34 пациентов позволили заключить, что ^{199}Tl -хлорид может использоваться в качестве маркера воспалительной инфильтрации *in vivo* и в определенных клинических случаях заменить трудоемкие и продолжительные по времени методики мечения лейкоцитов. По данному способу диагностики воспаления получено положительное решение на изобретение. Наиболее эффективно использование скинтиграфии с ^{199}Tl -хлоридом для диагностики гнойно-воспалительных процессов, локализо-

ванных в периферических отделах верхних и нижних конечностей, а также органов малого таза.

В связи с развитием новых диагностических технологий в мировой практике большое внимание уделяется использованию высокоинформативного и не несущего лучевой нагрузки метода лучевой диагностики — ультразвукографии — в ортопедии и, в частности, при ревматоидном артрите. Несмотря на эффективность данного метода в оценке состояния мягкотканых структур и определении внутрисуставного выпота, в отечественной медицине подобные исследования распространены недостаточно.

На кафедре лучевой диагностики СГМУ была выполнена работа, посвященная выявлению ультразвуковых критериев активности РА с избирательной оценкой состояния коленного сустава (Т.Б. Перова, Л.С. Екимова). Разработанные ультразвуковые критерии активности РА основаны на принципиально новом подходе — качественной оценке не только пролиферирующего синовия, но и внутрисуставного выпота. Полученные ультразвуковые признаки первой, второй и третьей степеней активности РА согласовывались с показателями лабораторного и иммунологического исследования синовиального выпота. На основании выполненного исследования в широкую клиническую практику будет внедрен высокоинформативный и экономически доступный метод артросонографии, позволяющий адекватно оценивать состояние коленного сустава у больных РА в динамике в процессе курса медикаментозной терапии, а также в определении показаний и оценке эффективности пункции сустава.

В последние годы отмечается возрастание роли УЗИ в экстренной хирургии острого живота, поскольку возможности метода позволяют оценить различные аспекты функциональной деятельности и топографо-анатомические особенности органов, вовлеченных в острый патологический процесс. В широкой клинической практике наиболее разработаны ультразвуковые признаки острого холецистита и его осложнений.

Значительно большую сложность представляет диагностика межкишечных абсцессов. Новой и нетрадиционной областью применения

ультразвукового сканирования явилось использование эхографии в диагностике непроходимости, что долгое время оставалось рентгенологической прерогативой. Выполняемые сотрудниками кафедры на протяжении многих лет наблюдения за больными острой неотложной патологией органов брюшной полости при поступлении в порядке скорой помощи позволили выявить ультразвуковую семиотику межкишечных абсцессов различной локализации и разработать ультразвуковые критерии механической и динамической непроходимости в зависимости от стадии развития и степени компенсации процесса (Н.Г. Завьялова). Результаты этих исследований имеют бесспорное значение в решении сложных задач неотложной хирургии брюшной полости.

Говоря о развитии новых технологий, нельзя не остановиться на компьютерной томографии с высокой разрешающей способностью (HRCT), которая в последние годы стала играть ведущую роль в диагностике хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ). Возможности HRCT позволяют диагностировать эмфизему легких у пациентов с отрицательными данными обзорной рентгенографии органов грудной полости, идентифицировать ее характер и определить полостные и фиброзные изменения паренхимы легких. Появилась возможность точной оценки размеров и числа булл, других полостных образований и их локализации.

Выполняемое на кафедре исследование, цель которого — сравнительный анализ результатов оценки вентиляционной функции легких и функциональной HRCT у пациентов с бронхиальной астмой (БА) и хроническим обструктивным бронхитом (ХОБ), установило прямую зависимость снижения величины градиента плотности легочной ткани по данным HRCT от степени снижения ЖЕЛ и утяжеления дыхательной недостаточности при одновременном установлении

структурных изменений легочной паренхимы (О.В. Радионова). Последние были выражены наиболее грубо у больных ХОБ, за исключением случаев, когда ХОБ предшествовал БА. Уменьшение показателя градиента плотности увязывалось с увеличением остаточного объема легких, с изменением структуры легочной паренхимы, развитием эмфиземы, потерей эластических свойств ткани за счет фиброзных изменений.

Полученные на данном этапе результаты позволяют считать эффективным использование указанного метода для объективной оценки степеней дыхательной недостаточности при одновременном установлении структурных изменений легочной паренхимы, их объема, локализации и определения функциональных возможностей легких.

Наряду с указанными аспектами научной деятельности кафедры следует отметить еще одно исследование, имеющее бесспорную социальную значимость и направленное на изучение соматической патологии у больных наркоманией (Т.В. Жогина, О.С. Шульга). В настоящее время на кафедре лучевой диагностики СГМУ при сотрудничестве с курсом инфекционных болезней ФУВ (проф. К.И. Чуйкова) проводятся работы, направленные на установление природы и определение удельного веса воздействия опийных препаратов и гепатита у лиц, страдающих наркоманией, в формировании специфических для этого контингента лиц диффузных изменений внутренних паренхиматозных органов, визуализируемых при ультразвуковом исследовании. Выявленные при ультразвуковом исследовании изменения предполагают глубокие органические нарушения пораженных органов токсико-аллергического характера и могут стать основанием для разработки программы соматической реабилитации больных наркоманией и профилактики ранней инвалидизации.

Поступила в редакцию 30.07.2001 г.