

РАДИОНУКЛИДНЫЙ МЕТОД ПРИ НЕОТЛОЖНЫХ СОСТОЯНИЯХ И ОСЛОЖНЕНИЯХ ОСТРЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ТРАВМ

Н.Е. Кудряшова, А.С. Ермолов, Е.В. Мигунова, О.Г. Синякова, Е.А. Гурок

НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗ г. Москвы, Москва, Российская Федерация

SCINTIGRAPHY IN URGENT CONDITIONS AND COMPLICATIONS OF ACUTE DISEASES AND TRAUMAS

N.Ye. Kudryashova, A.S. Yermolov, E.V. Migunova, O.G. Sinyakova, E.A. Gurok

Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow, Russian Federation

РЕЗЮМЕ

Сведения, обобщенные в данном обзоре, характеризуют радионуклидный метод как высокоинформативный в диагностике ряда острых заболеваний и травм и их осложнений. Показано, что каждая радиодиагностическая методика решает конкретные клинические задачи и занимает строго определенное место в диагностическом алгоритме. Экстренные радиодиагностические исследования предоставляют важную информацию для определения тактики лечения или объема хирургического вмешательства при таких неотложных состояниях, как тромбоэмболия легочной артерии, острая окклюзия магистральных артерий, тонкокишечная непроходимость, осложненные формы желчнокаменной болезни, острый инфаркт миокарда, синдром позиционного сдавления мягких тканей, ликворея при черепно-мозговой травме, почечная колика при дифференциальной диагностике с острыми хирургическими заболеваниями органов брюшной полости и т.д. Основной целью работы отделения радионуклидной диагностики, работающего в круглосуточном режиме, является совершенствование, модификация экстренных радионуклидных методик и определение их места в диагностическом алгоритме неотложных состояний для повышения скорости и качества оказания помощи.

Ключевые слова:

сцинтиграфия, неотложные состояния, осложнения острых заболеваний и травм.

ABSTRACT

The data generalized in the review characterize radionuclide method as a high informative technique in diagnosis of the row of acute diseases and traumas and complications of them. It was shown that each radionuclide technique decides the concrete clinical tests and has a strictly definite place in the diagnostic algorithm. Urgent radionuclide techniques give the important information for the choice of the treatment's policy or operation's volume in such acute diseases as tromboembolism, arterial occlusions, small bowel obstruction, acute cholecystitis and cholelithiasis, acute myocardial infarct, rhabdomyolysis, differentiation of acute urological and acute abdominal surgical diseases and so on. The main aim of the work of our radionuclide department is to perfect, modificate of urgent radionuclide techniques and to correct the place of them in urgent conditions's diagnostic algorithm for increasing of the quality and the rapidity in diagnosis.

Keywords:

scintigraphy, urgent conditions, complications of acute diseases and trauma.

АТПП — аллотопическая трансплантация трупной почки
ГБСГ — гепатобилисцинтиграфия
ЖКБ — желчнокаменная болезнь
ОИМ — острый инфаркт миокарда
РФП — радиофармпрепарат
СПС — синдром позиционного сдавления

ТЭЛА — тромбоэмболия легочной артерии
УЗИ — ультразвуковое исследование
ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких
ЧМТ — черепно-мозговая травма
ЭРПХГ — эндоскопическая ретроградная панкреатико-холангиография

Экстренность и точность диагностики при неотложных состояниях часто требует использования всех доступных методов исследования, включая лучшие, для выбора своевременной и адекватной лечебной тактики [1–4]. Анализ литературы показал, что радионуклидный метод применяют в основном в плановой диагностике, и в большей степени используют для диагностики хронических заболеваний. Наш опыт

скорой помощи стационара свидетельствует о том, что радионуклидная диагностика успешно решает актуальные клинические задачи, возникающие и при неотложных состояниях, обусловленных острыми терапевтическими и хирургическими заболеваниями и травмами. Основными достоинствами радионуклидных методик, несмотря на техническое различие, считают их функциональность, простоту выполне-

ния, высокую чувствительность в ранней диагностике функционально-структурных нарушений, отсутствие побочных реакций, умеренную лучевую нагрузку и возможность получения количественных параметров. Для эффективного использования радионуклидных методик при неотложных состояниях необходимым условием становится четкое определение места каждой из них в диагностическом алгоритме при конкретной неотложной клинической ситуации, знание их возможностей и ограничений. Экстренные радиодиагностические исследования предоставляют важную информацию для определения тактики лечения или объема хирургического вмешательства при таких неотложных состояниях как: тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА), острая окклюзия магистральных артерий, тонкокишечная непроходимость, осложненные формы желчнокаменной болезни (ЖКБ), острый инфаркт миокарда (ОИМ), синдром позиционного сдавления (СПС) мягких тканей, ликворея при черепно-мозговой травме (ЧМТ), почечная колика при дифференциальной диагностике с острыми хирургическими заболеваниями органов брюшной полости [5–10] и т.д.

Отделение радиоизотопной диагностики НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского было организовано в 1972 г. академиком РАЕН, профессором А.И. Ишмухаметовым (1933–2004 гг.), который возглавлял его более 30 лет и разработал основные принципы экстренной радионуклидной диагностики. Научно-практические разработки с использованием радиофармпрепаратов (РФП) экспонировались на ВДНХ СССР, где были удостоены 5 дипломов и 2 медалей. Под руководством А.И. Ишмухаметова написаны 14 монографий, выполнены более 20 диссертаций, внесших крупный вклад в науку и практику. Его ученики плодотворно работают в учреждениях России, стран ближнего и дальнего зарубежья. А.И. Ишмухаметов был награжден знаком «Отличнику здравоохранения», являлся лауреатом Государственной научной стипендии РАН, присуждаемой выдающимся ученым России. Его имя как крупного ученого помещено в международное библиографическое издание (Кембридж). Ученый Совет НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского рекомендовал его кандидатуру к присуждению звания «Заслуженный деятель науки РФ». В настоящее время ученики А.И. Ишмухаметова, руководствуясь его основными принципами, продолжают работу по совершенствованию и модификации экстренных радионуклидных методик и определению их места в диагностическом алгоритме неотложных состояний.

Специфика отделения, в отличие от деятельности других радиоизотопных лабораторий Москвы и России, заключается в круглосуточном непрерывном графике работы, а также в подборе и модификации радиодиагностических методик, соответствующих экстренным условиям и потребностям научно-клинических подразделений института. Необходимыми факторами выполнения экстренных радионуклидных исследований являются: оснащение отделения двумя одновременно работающими гамма-камерами и работа дежурных бригад, каждая из которых состоит из врача-радиолога и двух медсестер на каждый аппарат. Для работы отделения радиоизотопной диагностики в условиях многопрофильного скоромощного стационара требуются высококвалифицированные врач-

ные и медсестринские кадры, регулярно повышающие свою квалификацию на специализированных курсах. В сложных диагностических случаях проводят консилиумы в составе врача-радиолога и заведующего отделением с привлечением клинических врачей и диагностов других специальностей. Важным условием эффективной работы в экстренных условиях является комплексирование с другими диагностическими службами.

В институте около 25 000 больных ежегодно проходят стационарное лечение, и 1/4 часть (6–7 тыс.) из них нуждается в радионуклидных исследованиях. В экстренном порядке проводят 25–30% радионуклидных исследований, структура которых представлена на рис. 1.

С каждым годом растет количество и совершенствуется качество исследований, внедряются новые и модифицируются уже опробованные традиционные методики, расширяется круг их использования. Поскольку НИИ СП в последние годы стал одним из ведущих московских стационаров, оказывающих помощь больным с ТЭЛА, постоянно растет количество больных, направленных на перфузионную сцинтиграфию легких с подозрением на ТЭЛА (рис. 2). Научный анализ результатов перфузионной сцинтиграфии легких с РФП ^{99m}Tc -макротех, представляющим собой меченые макроагрегаты альбумина, у этих больных показал, что для правильной интерпретации данных



Рис. 1. Структура экстренных радионуклидных исследований
Примечания: ЖКБ — желчнокаменная болезнь; ОИМ — острый инфаркт миокарда; РФП — радиофармпрепарат; СПС — синдром позиционного сдавления; ТЭЛА — тромбоэмболия легочной артерии; ЧМТ — черепно-мозговая травма

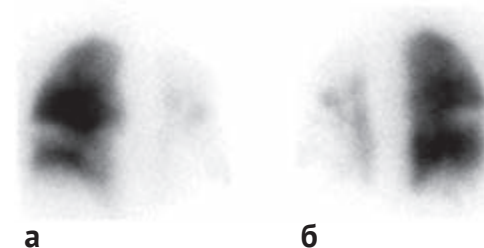


Рис. 2. Массивная тромбэмболия легочной артерии с отсутствием визуализации левого легкого: а — сцинтиграмма в передней проекции; б — в задней проекции

перфузионной сцинтиграфии важно учитывать данные рентгенографии (отсутствие изменений при имеющихся дефектах перфузии, наличие совпадающих с дефектами перфузии очаговых, инфильтративных или пневмосклеротических изменений), а также результаты ультразвукового исследования (УЗИ) вен. Для повышения эффективности диагностики ТЭЛА предложен строго определенный диагностический алгоритм, доказавший свое преимущество. Применение сцинтиграфии в строгой последовательности «рентгенография легких → УЗИ вен → перфузионная сцинтиграфия легких» позволило увеличить диагностическую эффективность (точность) метода на 22% (99% в сравнении с 77%). Если приведенный комплекс методов оставляет сомнения в диагнозе ТЭЛА, особенно у больных с ХОБЛ и пневмосклерозом, выполняют КТ-ангиографию, а затем, в случае сохраняющихся сомнений в диагнозе и при отсутствии противопоказаний, ангиопульмографию. По нашим данным, такой комплекс методов необходим менее чем у 10% больных. При отсутствии каких-либо дефектов перфузии по результатам сцинтиграфии диагноз ТЭЛА можно с уверенностью исключить. Благодаря высокой воспроизводимости, метод перфузионной сцинтиграфии, является незаменимым для оценки эффективности тромболитической или антикоагулянтной терапии при исследованиях в динамике.

При ОИМ в ряде ситуаций используется сцинтиграфия с ^{99m}Tc -пирфотехом, накапливающимся в зоне некроза. Как правило, эту методику применяют при несоответствии клинических проявлений и результатов инструментального и биохимического обследования, а наибольшую ценность сцинтиграфия представляет при диагностике повторных инфарктов в зоне рубцовых изменений. Научный анализ результатов показал, что при подозрении на ОИМ исследование наиболее целесообразно проводить через 24 ч и не позднее 5 сут от предполагаемого срока развития ОИМ (рис. 3).

В последнее десятилетие значительно возросло число радионуклидных исследований в неотложной ангиохирургии. Анализ результатов исследований показал, что трехфазная сцинтиграфия с ^{99m}Tc -пирфотехом позволяет усовершенствовать диагностику и обосновать выбор метода лечения ангиохирургических больных, поскольку дает возможность объективно оценить степень ишемии мягких тканей и определить степень компенсации кровообращения при острой окклюзии магистральных артерий нижних конечностей различного происхождения (рис. 4). Радионуклидный метод также позволяет определить локализацию некротических изменений мягких тканей у больных с критической ишемией нижних конечностей и объем необходимой некрэктомии. В диагностическом алгоритме радионуклидное исследование тканевого кровотока следует при остром тромбозе за УЗИ и/или ангиографией и выполняется на 1–2-е сут после поступления больного, а при эмболии — в течение первого часа его госпитализации.

С 2000 г. в клиническую практику института прочно вошел радионуклидный метод оценки пассажа РФП по кишечнику при тонкокишечной непроходимости, благодаря внедрению которого удалось снизить (на 25–30%) количество оперативных вмешательств при спаечной тонкокишечной непроходимости и выбрать консервативную тактику, которая предпочтительна для больных

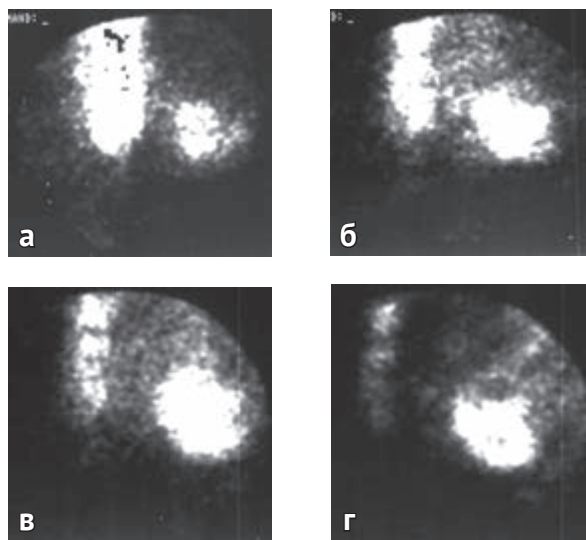


Рис. 3. Сцинтиграмма бокового острого инфаркта миокарда: а — передняя проекция; б — переднелатеральная проекция 30°; в — переднелатеральная проекция 45°; з — латеральная проекция 60°

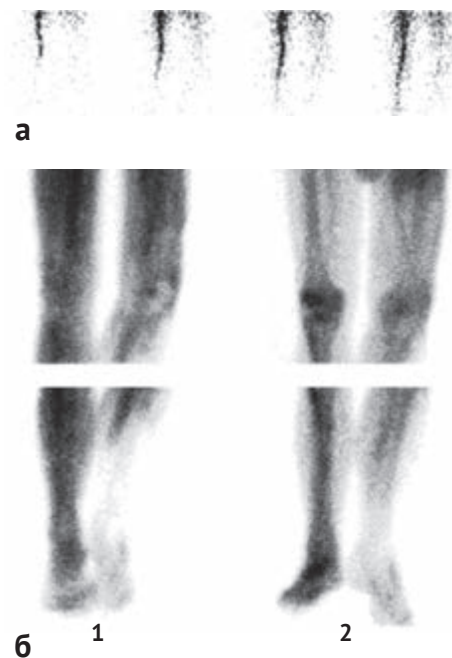


Рис. 4. Сцинтиграммы при остром тромбозе левой подвздошной артерии: а — отсутствие магистрального кровотока с уровня подвздошной артерии; б — отсутствие кровоснабжения тканей голени и стопы с незначительным усилением в костной фазе (1 — мягкотканевая фаза; 2 — костная фаза)

с повторными хирургическими вмешательствами на брюшной полости. Результаты научных исследований показали, что радионуклидное исследование эвакуаторной функции желудка и пассажа по кишечнику при тонкокишечной непроходимости, включая раннюю спаечную, имеет высокую диагностическую эффективность (точность 97–98%), что позволило рекомендовать его к широкому применению в неотложной хирургической гастроэнтерологии. Сцинтиграфия используется в комплексе с обзорным рентгенологическим исследованием и УЗИ брюшной полости, проводится параллельно

с консервативной терапией и стоит на третьей позиции в диагностическом ряду после обзорной рентгенографии и УЗИ (рис. 5).

Одной из наиболее востребованных методик является гепатобилисцинтиграфия (ГБСГ) с ^{99m}Tc -бромезидой, которая, благодаря своей неинвазивности и простоте выполнения, проводится как скрининг-метод всем пациентам с желчнокаменной болезнью (ЖКБ), поступающим в клинику по экстренным показаниям. К примеру, ГБСГ ежегодно выполняют около 500 пациентам с острым калькулезным холециститом перед проведением холецистэктомии: нормальные показатели желчевыделительной функции ГБСГ позволяют выполнить холецистэктомию без применения МР-холангиографии и инвазивных методов прямого рентгеновского контрастирования (ЭРПХГ). В современном диагностическом алгоритме осложненных форм ЖКБ инвазивные методы диагностики целесообразно применять после получения положительного результата трех методов: УЗИ, ГБСГ и МР-холангиографии (в указанной последовательности). Еще одним важным аспектом применения ГБСГ считается оценка желчевыделительной функции печени и состояния внепеченочных желчных протоков у больных из Листа ожидания трансплантации печени и при мониторинге функции трансплантата в посттрансплантационном периоде. Методом выбора ГБСГ становится при выявлении билом печени в послеоперационном периоде травмы органа, повреждении желчных протоков и несостоятельности билиарных анастомозов (рис. 6). Благодаря небольшой лучевой нагрузке, ГБСГ можно проводить повторно для оценки эффективности проводимого хирургического или консервативного лечения.

К преимуществам ангионевросцинтиграфии с ^{99m}Tc -пентатехом, позволяющей выявить признаки острой окклюзии мочевыводящих путей, относятся высокая чувствительность, малая лучевая нагрузка и отсутствие побочных реакций на РФП (в отличие от рентгеноконтрастных веществ). Из хирургических отделений на сцинтиграфию почек направляют больных с различными диагнозами (острый аппендицит, острый холецистит, острый панкреатит, травма и ранение брюшной полости, острые заболевания желудочно-кишечного тракта, острые гинекологические заболевания) для дифференциальной диагностики с острой урологической патологией. В результате многолетнего анализа диагностическая эффективность (точность) метода при выявлении острой урологической патологии составляет 93,9%. Сцинтиграфия является простым, необременительным для больного методом, и в комплексе с УЗИ позволяет в короткий период времени (30 мин) дать положительный ответ о почечной колике. В алгоритме обследования для исключения почечной колики в нашем институте сцинтиграфия следует за УЗИ (рис. 7). В плановом порядке сцинтиграфию почек используют для мониторинга функции трансплантата после пересадки почки. При аллотопической трансплантации трупной почки (АТПП) в динамике радионуклидный метод позволяет изолированно оценить перфузию, клубочковую фильтрацию и выделительную функцию трансплантата, что помогает в дифференциальной диагностике острого канальцевого некроза и острого криза отторжения. Неоспоримое преимущество имеет метод в выявлении мочевых затеков при травме, несостоятельности уретероцистоанастомоза (рис. 8).

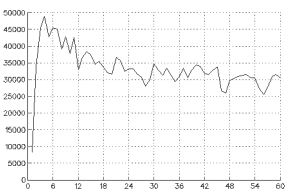


Рис. 5. Сцинтиграфия при спаечной тонкокишечной непроходимости: *а* — кривая эвакуации радиофармпрепарата из желудка; *б* — сцинтиграммы через 2, 4 и 6 ч после приема радиофармпрепарата



Рис. 6. Биломы печени после ушивания разрывов органа

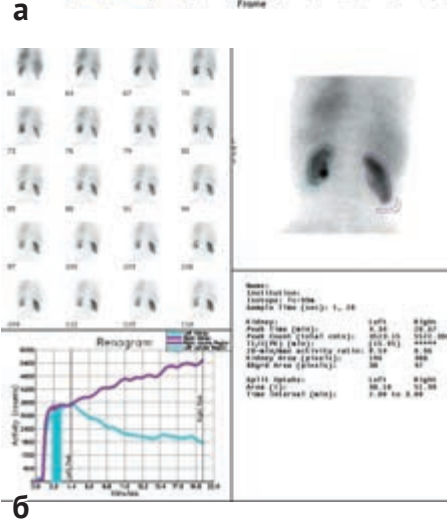
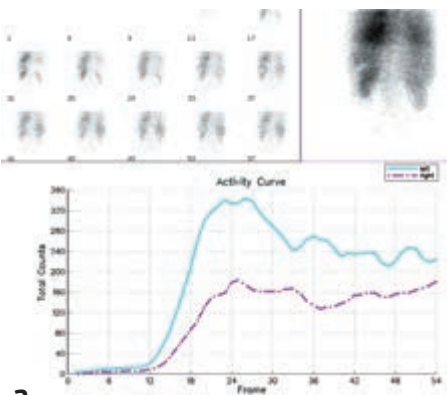


Рис. 7. Сцинтиграфия почек и мочевыводящих путей больного К.: *а* — фаза гемодинамики; *б* — паренхиматозная фаза

При СПС мягких тканей радионуклидный метод одновременной оценки функционального состояния почек и выявления очагов мышечной деструкции с ^{99m}Tc -пирфотехом представляет особую ценность в случаях, когда внешние клинические признаки травмы не выражены, а также для выявления дополнительных очагов некроза (рис. 9). Исследование проводят в 1-е сут с момента госпитализации больного, и оно может служить единственным методом инструментальной диагностики в комплексе с биохимическими исследованиями. Анализ результатов исследования у больных с СПС показал, что степень поражения почек зависит от распространенности мышечной деструкции и не зависит от выраженности некроза, которую характеризует величина накопления РФП в некротизированных мышцах. Кроме того, сцинтиграфия почек позволяет оценить фильтрационно-эскреторную функцию этих органов на фоне применения методов экстракорпоральной гемокоррекции, что имеет особое значение при несоответствии тяжести состояния больного и биохимических показателей азотистого обмена.

К экстренным радионуклидным методикам следует отнести цистернографию при ЧМТ, позволяющую при эндолумбальном введении РФП проследить циркуляцию ликвора и выявить скрытую назальную или отоликворею, причем статические снимки на гамма-камере дополняются подсчетом импульсов с тампонов, помещенных в носовых или ушных ходах (рис. 10).

Помимо неотложных состояний радионуклидные исследования выполняют у больных из Листа ожидания трансплантации органов и после трансплантации, когда осуществляется мониторинг функции пересаженных органов у больных с заболеваниями сердца (перфузионная сцинтиграфия миокарда), поражением брахиоцефальных артерий (перфузионная сцинтиграфия мозга), диффузными заболеваниями легких, печени, почек, выполняют остеосцинтиграфию при выявлении костных метастазов, проводят оценку функции щитовидной железы и т.д. Все методики сопровождаются получением количественных показателей, что особенно важно при исследованиях в динамике для оценки эффективности лечебных мероприятий.

С помощью радионуклидного метода, который обладает высокой чувствительностью в определении распространенности воспаления костной ткани, проводят диагностику такого грозного осложнения травмы, как остеомиелит. Благодаря возможности получения количественных показателей остеосцинтиграфию также используют для оценки эффективности хирургического и консервативного лечения остеомиелита. Эту же методику, как и во всем мире, традиционно используем для выявления метастатического поражения скелета.

Недавно в практику работы института внедрена радионуклидная методика выявления очагов воспаления с помощью меченых аутолейкоцитов у лихорадящих пациентов, выполняемая совместно с трансфузиологической службой. Она позволяет достоверно визуализировать очаговую лейкоцитарную инфильтрацию в области сосудистых протезов, катетеров, зоне аппендикулярного и постинъекционного инфильтратов.

Таким образом, радионуклидный метод оказывает большую помощь в диагностике, выборе лечебной тактики и оценке эффективности лечебных мероприятий при различных неотложных состояниях и их осложне-

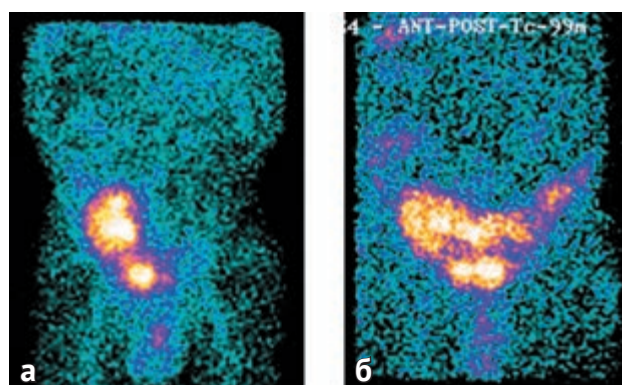


Рис. 8. Сцинтиграммы больного при надрыве слизистой мочевого пузыря в области анастомоза: а — 20-я мин исследования; б — на отсроченном снимке регистрируется внеорганное поступление радиофармпрепарата, свидетельствующее о мочевом затеке

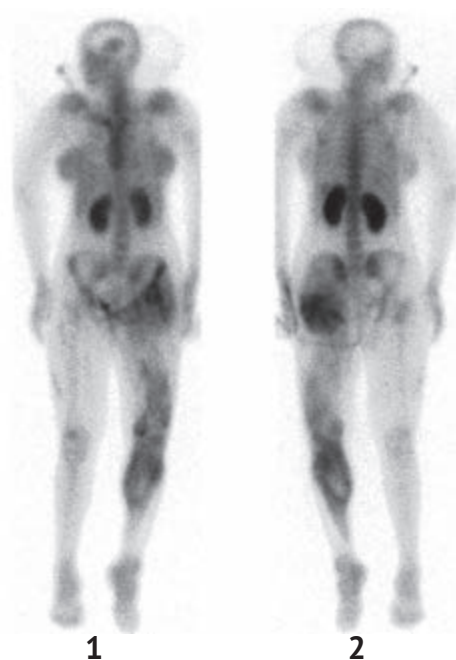


Рис. 9. Сцинтиграммы при деструкции мышц голени, бедра и ягодицы у больного с синдромом позиционного сдавления при ОПН в стадии анурии, костная фаза: 1 — передняя проекция, 2 — задняя проекция



Рис. 10. Назальная ликворея у больного с черепно-мозговой травмой при переломе решетчатого лабиринта. а, б — передняя и задняя проекции; в, г — боковые проекции

ниях. Отделение радионуклидной диагностики НИИ СП им. Н.В. Склифосовского выполняет большое количество методик (более 15), занимающих строго определенное место в диагностическом алгоритме при

различных видах патологии. Сотрудники отделения постоянно ведут научные разработки по их модификации и совершенствованию, занимаются их популяризацией и внедрением в клиническую практику многопрофильных больниц, в том числе и скоромощных. На базе отделения осуществляется преподавательская

деятельность в рамках ординатуры, курсов переподготовки и сертификационных курсов врачей. Отделение является одним из ведущих радиодиагностических отделений Москвы и России, основное направление деятельности которого — эффективное применение радионуклидного метода при неотложных состояниях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ишмухаметов А.И. Клиническая физиология неотложных состояний. – М., 2004. – 110 с.
2. Линденбратен Л.Д., Корольюк И.П. Медицинская радиология (основы лучевой диагностики и лучевой терапии). – М.: Медицина, 2000. – 672 с.
3. Шербатенко М.К., Ишмухаметов А.И., Береснева Э.А. и др. Неотложная рентгенорадионуклидная диагностика. Руководство для врачей. – М: Медицина, 1997. – 334 с.
4. Бармина Т.Г., Забавская О.А., Владимиров Е.С., Шарифуллин Ф.А. Спиральная компьютерная томография при травме живота с повреждениями паренхиматозных органов брюшной полости и забрюшинного пространства // Лучевая диагностика повреждений живота и острых заболеваний органов брюшной полости: мат. гор. науч.-практ. конф. – М.: НИИ СП им. Н.В. Склифосовского. – (Труды ин-та, Т. 201). – 2008. – С. 19–23.
5. Радионуклидная диагностика для практических врачей / под ред. Ю.Б. Лишманова, В.И. Чернова. – Томск, 2004. – 390 с.
6. Ханевич М.Д., Хрупкин В.И., Зубрицкий В.Ф. и др. Тромбоэмболия малого круга кровообращения. – М.: МедЭкспертПресс, Петрозаводск: ИнтелТек., 2003. – 232 с.
7. Brown R.D., Zanzi I., Harris G., Alhindawi R. Gallbladder Perforation and Hepatobiliary Scintigraphy // Clin Nucl Med. – 2004. – Vol. 29, N. 10. – P. 644–645.
8. Francois D., Walrand S., Nieuwenhuysse J.P.V., et al. Hepatobiliary scintigraphy in a patient with bilhemia // Eur J Nucl Med. – 1994. – Vol. 21, N. 9. – P. 1020–1023.
9. McGlone B.S., Balan K.K. The use of nuclear medicine techniques in the emergency department // Emerg Med J. – 2001. – Vol. 18, N. 6. – P. 424–429.
10. Parekh J.S., Teates C.D. Emergency nuclear medicine // Radiol Clin N Am. – 1992. – Vol. 30, N. 2. – P. 455–474.

REFERENCES

1. Ishmukhametov A.I. *Klinicheskaya fiziologiya neotlozhnykh sostoyaniy* [Clinical physiology of emergency conditions]. Moscow: Remedium Publ., 2004. 110 p. (In Russian).
2. Lindenbraten L.D., Korolyuk I.P. *Meditinskaya radiologiya (osnovy luchevoy diagnostiki i luchevoy terapii)* [Nuclear Medicine (base of radiation diagnosis and radiotherapy)]. Moscow: Meditsina Publ., 2000. 672 p. (In Russian).
3. Shcherbatenko M.K., Ishmukhametov A.I., Beresneva E.A., Il'nitskaya T.I.; Evdokimov V.N. *Neotlozhnaya rentgenoradionuklidnaya diagnostika*. [Emergency radionuclide diagnosis]. Moscow: Meditsina Publ., 1997. 334 p. (In Russian).
4. Barmina T.G., Zabavskaya O.A., Vladimirova E.S., Sharifullin F.A. *Spiral'naya komp'yuternaya tomografiya pri travme zhivota s povrezhdeniyami parenkhimatoznykh organov bryushnoy polosti i zabryushinnogo prostranstva* [Spiral computed tomography in abdominal trauma with parenchymal lesions of the abdomen and retroperitoneum]. *Luchevaya diagnostika povrezhdeniy zhivota i ostrykh zabolevaniy organov bryushnoy polosti: mat. gor. nauch.-prakt. konf.* [Radiation damage diagnosis of acute abdomen and abdominal diseases: conference proceedings]. Moscow: NII SP im. N.V. Sklifosovskogo Publ., 2008. 19–23. (In Russian).
5. Yu.B. Lishmanova, V.I. Chernova, eds. *Radionuklidnaya diagnostika dlya prakticheskikh vrachey* [Radionuclide diagnosis for practicing physicians]. Tomsk: STT Publ., 2004. 390 p. (In Russian).
6. Khanevich M.D., Khrupkin V.I., Zubritskiy V.F., Shchelokov A.L., Bagdasarov R.B.. *Tromboemboliya malogo kruga krovoobrashcheniya*. [Tromboembolia of the pulmonary circulation]. Moscow: MedEkspertPress Publ.; Petrozavodsk: IntelTek Publ., 2003. 232 p. (In Russian).
7. Brown R.D., Zanzi I., Harris G., Alhindawi R. Gallbladder Perforation and Hepatobiliary Scintigraphy. *Clin Nucl Med* 2004; 29 (10): 644–645.
8. Francois D., Walrand S., Van Nieuwenhuysse J.P., et al. Hepatobiliary scintigraphy in a patient with bilhemia. *Eur J Nucl Med*. 1994; 21 (9): 1020–1023.
9. McGlone B.S., Balan K.K. The use of nuclear medicine techniques in the emergency department. *Emerg. Med J.*, 2001; 18 (6): 424–429.
10. Parekh J.S., Teates C.D. Emergency nuclear medicine. *Radiol Clin N Am*. 1992; 30 (2): 455–474.

Поступила 19.09.2011

Контактная информация:
Кудряшова Наталья Евгеньевна,
д.м.н., зав. научным отделением
радиоизотопной диагностики
НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗ г. Москвы
e-mail: numedsklif@mail.ru