

Особенности радионуклидной диагностики рака щитовидной железы: факторы, влияющие на результаты радиоизотопного теста

Горобец В.Ф., Давыдов Г.А., Олейник Н.А., Горобец Н.Я., Давыдова Е.В.

ФГБУ МРНЦ Минздравсоцразвития России, Обнинск

У 59 больных раком щитовидной железы (РЩЖ), верифицированным патоморфологически, на дооперационном этапе, проведено радиоизотопное исследование методом двухфазной сцинтиграфии с применением ^{99m}Tc -пертехнетата и ^{99m}Tc -технетрила. «Истинно положительные» результаты радионуклидной диагностики получены у 35 больных (59,32 %). При выявлении факторов, оказывающих влияние на результаты радионуклидного исследования у этих больных, установлено, что одним из наиболее значимых является величина ракового узла: лучше визуализируются узлы с наименьшим линейным размером, превышающим 1 см. Фактором, способствующим позитивной радионуклидной диагностике, служит биологическая активность РЩЖ, проявляющаяся не только в увеличении размеров первичных раковых узлов, но и в их инвазии в окружающие ткани, а также в метастазировании. Фактором, затрудняющим радиоизотопную визуализацию раковых узлов, является наличие сопутствующей неонкологической тиреоидной патологии, в частности, хронического аутоиммунного тиреоидита и доброкачественных узловых образований.

Ключевые слова: рак щитовидной железы, радионуклидная диагностика, величина раковых узлов, биологическая активность злокачественных новообразований, сопутствующая неонкологическая тиреоидная патология.

Введение

В последние годы отмечена тенденция к росту частоты развития и распространенности болезней щитовидной железы (ЩЖ), в частности, её опухолей [1, 13, 19]. При этом авторы указывают, что в структуре узловых поражений ЩЖ наблюдается заметное увеличение частоты опухолей злокачественного характера [1, 3].

Отмеченный во всем мире (особенно в экономически развитых странах) рост заболеваемости злокачественными опухолями различной локализации, в том числе раком ЩЖ, связывается с расширением и интенсификацией воздействия на население земного шара неблагоприятных факторов окружающей среды как естественного, так и, особенно, техногенного происхождения [2, 13]. Наглядным примером стали последствия аварии на Чернобыльской АЭС, вызвавшие в значительном росте заболеваемости раком ЩЖ не только среди взрослых, но в первую очередь среди детского населения загрязненных радионуклидами после этой аварии регионов Центрального федерального округа России [6, 11, 12].

В настоящее время диагностика узловых образований ЩЖ представляет собой комплексный процесс. Наиболее распространенный комплекс лабораторно-инструментальных диагностических методов, используемых при обследовании пациентов с этой патологией, включает ультразвуковое исследование (УЗИ) ЩЖ и регионарных лимфоузлов, радионуклидную сцинтиграфию области шеи, средостения и легких и тонкоигольную аспирационную биопсию узлов ЩЖ с последующим цитологическим анализом биоптатов [9, 13, 16]. Кроме того, в последнее

Горобец В.Ф.* — в.н.с., к.м.н.; Давыдов Г.А. — зав. отделением, к.м.н.; Олейник Н.А. — врач-радиолог; Горобец Н.Я. — вед. программист; Давыдова Е.В. — м.н.с. ФГБУ МРНЦ Минздравсоцразвития России.

*Контакты: 249036, Калужская обл., Обнинск, ул. Королева, 4. Тел.: (48439) 9-30-11; e-mail: davydov@mrrc.obninsk.ru.

время в клиническую практику внедрены такие новые современные диагностические технологии, как компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ), которые повысили возможности дифференциальной диагностики узловых образований, в том числе рака ЩЖ [2, 7, 9].

Выявление узловых образований ЩЖ является традиционным и важным разделом радионуклидной диагностики [5, 10]. Хотя скintiграфия ЩЖ имеет меньшее разрешение и дает менее четкое изображение, чем УЗИ, КТ и МРТ, однако именно радиоизотопное исследование является единственным широко распространенным лучевым методом, позволяющим получить информацию о функциональной активности тиреоидной ткани [14, 15, 17].

В последнее время достаточно широкое распространение в клинической практике при выявлении опухолей ЩЖ получил туморотропный радиофармпрепарат (РФП) Тс-99m-метоксиизобутилизонитрил (Тс-99m-МИБИ). В нашей стране используется его отечественный аналог – Тс-99m-технетрил (производство отечественного предприятия – ООО «Диамед»). Основанием для применения Тс-99m-МИБИ послужили публикации зарубежных авторов начала 90-х годов прошлого века об успешных результатах дифференциальной диагностики высокодифференцированных форм рака и доброкачественных узловых образований ЩЖ и о возможности визуализации метастазов рака ЩЖ [18, 20]. Тс-99m-МИБИ (или отечественный его аналог Тс-99m-технетрил) применяется обычно после исследования ЩЖ с помощью Тс-99m-пертехнетата [4, 10, 18]. Необходимость комбинированного радионуклидного исследования с двумя РФП объясняется тем, что органотропный препарат (Тс-99m-пертехнетат) используется для оценки общего статуса ЩЖ у первичных больных и для выявления участков функционирующей тиреоидной ткани у ранее оперированных лиц, а Тс-99m-технетрил – для дифференциальной диагностики узловых образований ЩЖ и для оценки состояния регионарных и отдаленных зон метастазирования [4, 10].

В настоящее время в мировой и отечественной литературе продолжается освещение опыта использования двухэтапного радионуклидного исследования при опухолях ЩЖ с применением Тс-99m-пертехнетата и Тс-99m-МИБИ (или Тс-99m-технетрила), даются оценки эффективности метода, его возможностей и ограничений [4, 10, 17-20].

В свете вышеизложенного в настоящей работе поставлена цель – оценить влияние различных факторов, характеризующих как общее состояние организма, так и состояние самой опухоли ЩЖ, на результат двухэтапного радионуклидного исследования железы при её раковом поражении.

Материалы и методы

В работе использованы данные исследований на дооперационном этапе 59 больных раком ЩЖ: 16 мужчин в возрасте от 28 до 60 лет и 43 женщины в возрасте от 15 до 73 лет, которых обследовали и лечили в клинике Медицинского радиологического научного центра в 2006-2010 гг. У 52-х из них (15 мужчин в возрасте от 28 до 60 лет и 37 женщин в возрасте от 15 до 73 лет) выявлена папиллярная форма рака ЩЖ, у трех женщин (в возрасте 23, 27 и 59 лет) – фолликулярная, еще у трех больных (49-летнего мужчины и двух женщин в возрасте 34 и 62 лет) –

медуллярная и у одной 71-летней женщины – редкая форма недифференцированного рака ЩЖ – остеокластоподобный вариант анапластического рака ЩЖ с метастазами в кости скелета, легкие, печень.

Радиоизотопное исследование больных проводилось в две фазы. На первом этапе выполнялось исследование с тиреотропным РФП – Тс-99m-пертехнетатом. В зависимости от возраста и веса пациента внутривенно вводили 25-74 МБк Тс-99m-пертехнетата. Сцинтиграфию области шеи выполняли через 20 минут.

На втором этапе внутривенно вводили 370-550 МБк Тс-99m-технетрила. Для приготовления РФП использовался набор реагентов «Технетрил» производства ООО «Диамед» (Москва). Через 15-20 минут после введения Тс-99m-технетрила (в так называемую фазу щитовидной железы) осуществлялась сцинтиграфия области шеи и грудной клетки (с целью выявления как первичной опухоли, так и её метастазов в лимфоузлы шеи, средостения и в ткань легких). Как правило, через 90-120 минут после введения Тс-99m-технетрила выполнялся отсроченный снимок.

Радионуклидное исследование на обоих этапах проводилось в передне-задней проекции в положении пациента лежа на спине с запрокинутой назад головой. Установка детектора осуществлялась на минимально возможном расстоянии от передней поверхности шеи. Исследования проводили на гамма-камере «SOPHYCAMERA/DSX» (Франция). При планарной сцинтиграфии набор импульсов на каждый кадр составлял 300 000.

Критерием злокачественности опухоли ЩЖ при радионуклидном исследовании с Тс-99m-технетрилом считали накопление радиоактивной метки в очаге более 20 % по сравнению с симметричной непораженной зоной (т.е. при относительном уровне гиперфиксации свыше 120 %). Результат исследования оценивали как «истинно положительный» при повышенном включении Тс-99m-технетрила в злокачественное новообразование, как «ложноотрицательный» – при отсутствии гиперфиксации индикатора в раковую опухоль. Таким образом, при идентификации злокачественности опухоли ЩЖ ведущее значение придавали характеру накопления в ней ^{99m}Тс-технетрила.

Всем больным, как правило до радионуклидной диагностики, проводили ультразвуковое исследование ЩЖ (включая цветное доплеровское картирование) и регионарных лимфоузлов, тонкоигольную аспирационную биопсию (ТАБ) узловых образований с последующим цитологическим исследованием в лаборатории патологической анатомии МРНЦ (зав. – проф. А.Ю. Абросимов). УЗИ области шеи выполняли в отделении ультразвуковой диагностики МРНЦ (зав. – проф. В.С. Паршин) в соответствии с методическими подходами, разработанными в этом отделении [16]. ТАБ выполняли под контролем ультразвуковой визуализации.

По показаниям в диагностическое обследование включали компьютерную томографию и магнитно-резонансную томографию.

Все случаи рака ЩЖ были подтверждены при гистологическом исследовании после оперативного лечения.

При математико-статистической обработке результатов исследований значимость различий относительных величин оценивали с помощью точного критерия Фишера [8], при этом критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимали равным 0,05.

Результаты и обсуждение

«Истинно положительные» результаты радионуклидной диагностики были получены у 35-ти (59,3 %) из 59 обследованных на дооперационном этапе больных раком ЩЖ. За «классический» результат, указывающий на злокачественность опухоли ЩЖ, принимали тот вариант, когда ^{99m}Tc -пертехнетат в ней не накапливался («холодный» узел), но наблюдалась гиперфиксация ^{99m}Tc -технетрила («горячий» узел). Такой вариант «истинно положительного» результата радиоизотопного теста имел место в 30-ти случаях (85,7 %). У двух пациентов (5,7 %) раковые узлы были «горячими» и по пертехнетату и по технетрилу. И еще у трех больных (8,5 %) по разным причинам исследование с ^{99m}Tc -пертехнетатом не было проведено, вместе с тем, у них также отмечалось повышенное накопление ^{99m}Tc -технетрила.

В 24-х случаях имели место «ложноотрицательные» результаты радиоизотопного теста – во всех этих случаях отсутствовало повышенное накопление ^{99m}Tc -технетрила в опухолях ЩЖ. Что касается ^{99m}Tc -пертехнетата, то при исследовании с ним у 11-ти пациентов с «ложноотрицательными» результатами (45,8 %) были «холодные» узлы, у семи (29,2 %) – накопление препарата в области узлов не отличалось от такового в окружающей тиреоидной ткани, у одной больной (4,2 %) был «горячий» узел, и у остальных пяти человек (20,8 %) исследование с ^{99m}Tc -пертехнетатом не проводилось.

Таким образом, из 32 больных с «истинно положительными» результатами радионуклидной диагностики, которым проводилось исследование с ^{99m}Tc -пертехнетатом, у 30 (93,8 %) отсутствовало накопление этого РФП в раковых узлах, а из 19 пациентов с «ложноотрицательными» результатами пертехнетат не накапливался у 11 (57,9 %). Различие в частоте отсутствия накопления пертехнетата у больных с положительными и отрицательными результатами радиоизотопного теста статистически значимо ($p < 0,01$).

Для достижения цели, поставленной в этой работе, мы исследовали влияние на результат радиоизотопной диагностики таких общих факторов, как пол и возраст больных, и местных факторов – таких как: морфологическая форма рака ЩЖ; гистологический вариант папиллярного рака ЩЖ; количество раковых узлов в ЩЖ у пациентов; их размеры; их биологическая активность, характеризуемая наличием инвазивного роста и/или метастазов; фон, на котором развивался рак ЩЖ, то есть состояние окружающей ткани железы (отсутствие или наличие сопутствующих неонкологических тиреопатий).

Влияние пола больных. Из 16 обследованных мужчин «истинно положительные» результаты радионуклидной диагностики наблюдались у 10 (62,5 %), а из 43 обследованных женщин – у 25 (58,1 %); различие статистически не значимо ($p > 0,8$).

Влияние возраста больных. Для оценки влияния возрастного фактора использовали несколько вариантов разделения пациентов на возрастные группы, в которых сравнивали частоту «истинно положительных» результатов (при этом в группы включались мужчины и женщины вместе, поскольку гендерных различий выявлено не было). Результаты проведенных сопоставлений представлены в таблице 1. Как видно из этой таблицы, ни при одном варианте разделения на возрастные группы не получено статистически значимых различий.

Таблица 1

**Влияние возрастного фактора на частоту «истинно положительных»
результатов радионуклидной диагностики**

Варианты разбивки на возрастные группы	Группы по возрасту, лет	Общее число больных	Число больных, у которых получен «истинно положительный» результат		Уровень различия
			абсолютное	%	
Вариант 1	15–35	19	14	73,7	$p > 0,2$
	36–73	40	21	52,5	
Вариант 2	15–40	24	17	70,8	$p > 0,2$
	41–73	35	18	51,4	
Вариант 3	15–50	33	20	60,6	$p > 0,8$
	51–73	26	15	57,7	

Таким образом, проведенные сопоставления не выявили значимого влияния возраста и пола больных на результаты радионуклидной диагностики рака ЩЖ (хотя можно отметить несколько более высокую частоту «истинно положительных» результатов у более молодых пациентов, однако не достигающую уровня статистической достоверности).

Влияние местных факторов. Прежде всего, мы оценили влияние морфологической формы рака ЩЖ. Как указано выше, у 52 больных был папиллярный рак ЩЖ, у 7 пациентов – другие морфологические его формы. Среди первых количество случаев с «истинно положительным» результатом составило 31 (59,6 %), среди вторых – 4 (57,1 %); различие статистически не значимо ($p > 0,4$).

Затем было оценено влияние на результаты радиоизотопного теста гистологического варианта папиллярного рака ЩЖ. При этом выделяли три гистологических варианта рака (по преобладанию соответствующих морфологических структур): сосочковый, фолликулярный и солидный. «Истинно положительные» результаты радионуклидной диагностики наблюдались: в 13 из 24 случаев сосочкового типа рака (54,2 %); в 15 из 23 случаев фолликулярного типа рака (65,2 %); в 3 из 5 случаев солидного типа папиллярного рака ЩЖ. Различия в частоте «истинно положительных» результатов, наблюдавшихся при указанных гистологических типах папиллярного рака, статистически не значимы.

Оценивалось также влияние такого фактора, как количество раковых узлов в пораженной онкологическим процессом ЩЖ пациентов. Окончательно было установлено, что у 44 больных имелся единичный раковый узел, у 6 человек – 2 раковых узла, у 4 пациентов – 3 узла и у 5 лиц – более 3 узлов, включая генерализованные формы рака ЩЖ. Мы сравнивали частоту «истинно положительных» результатов радионуклидной диагностики у пациентов с единичными раковыми узлами, с одной стороны, и у остальных больных – с другой. Среди первых «истинно положительные» результаты наблюдались у 24 человек (54,5 %), среди вторых – у 11 из 15 (73,3 %). Таким образом, создается впечатление, что наличие более чем одного ракового узла способствует выявлению онкопроцесса в ЩЖ с помощью радионуклидного метода, однако при статистическом оценивании наблюдавшееся различие не было значимым ($p > 0,2$).

При оценке влияния на результаты радиоизотопного теста размеров раковых узлов был проанализирован характер накопления использовавшихся радиофармпрепаратов в 68 раковых узлах (их число превышает количество обследованных пациентов, поскольку у ряда из них было более одного ракового узла). Линейные размеры узлов оценивали по данным ультразвукового исследования до операции и патоморфологического исследования операционного материала. При этом выделили две группы раковых узлов: 1) узлы с наибольшим линейным размером в 1 см и менее; 2) узлы с наименьшим линейным размером более 1 см. К первой группе было отнесено 28 узлов, из них «истинно положительный» результат радионуклидной диагностики был получен в четырех случаях (14,3 %). Вторую группу составили остальные 40 узлов, из них с «истинно положительным» результатом был 31 узел (77,5 %). При статистическом оценивании выявлен высокий уровень значимости различия частот «истинно положительного» результата в этих двух группах, отличающихся по размерам узлов ($p < 0,001$). Таким образом, очевидно, что величина ракового узла является весьма существенным фактором, оказывающим влияние на результаты радионуклидной диагностики: раковые узлы с наибольшим линейным размером в 1 см и менее выявляются значительно хуже, чем более крупные узлы.

Были проанализированы характерные особенности девяти раковых узлов размером более 1 см с отрицательными результатами радионуклидной диагностики. В шести случаях эти узлы находились в ЩЖ с сопутствующими тиреопатиями: хроническим лимфоцитарным тиреоидитом, диффузным и диффузно-узловым нетоксическим зобом, кистами ЩЖ. Кроме того, в нескольких узлах при гистологическом исследовании были выявлены явления некротизации и фиброза, в двух случаях узлы имели плотную обызвествленную капсулу. Возможно, эти особенности данных раковых узлов и явились причиной «ложноотрицательных» результатов радиоизотопного теста.

Биологическую активность онкологического процесса в ЩЖ оценивали по наличию инвазивного роста злокачественных опухолей в окружающие ткани ЩЖ, включая прорастание за пределы капсулы железы, и/или по наличию регионарных и отдаленных метастазов. В целом, инвазивный рост и/или наличие метастазов были выявлены у 33 из 59 обследованных нами больных (55,9 %), причем, «истинно положительные» результаты радионуклидной диагностики были получены у 26 из них (78,8 %). В группе пациентов без инвазивного роста опухолей и без метастазов (26 человек) «истинно положительные» результаты радиоизотопного теста наблюдались лишь в 9 случаях (34,6 %). Различие частот положительных результатов в этих группах статистически значимо ($p < 0,01$). Однако при таком варианте анализа не учитывается сопутствующее влияние размера раковых узлов – фактора, который, как показано выше, существенно влияет на результаты радионуклидной диагностики. Результаты анализа с учетом обоих факторов – наличия инвазивного роста и/или метастазов и размера опухолевых узлов – представлены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, при учете влияния на результаты радиоизотопной диагностики размеров раковых узлов различие в частоте «истинно положительных» результатов в указанных группах больных нивелируется. Однако это не свидетельствует о том, что биологическая

активность онкологического процесса в ЩЖ не влияет на результаты радионуклидной диагностики. Необходимо отметить, что сам размер злокачественной опухоли отражает её биологическую активность. Поэтому не случайно, что среди 41 пациента с раковыми узлами размером более 1 см инвазивный рост опухолей и/или метастазы наблюдались в 30 случаях (73,2 %), а среди 18 больных с узлами размером до 1 см (включительно) – только в 3 случаях (16,7 %); различие частот статистически значимо ($p < 0,001$).

Таблица 2

Данные анализа сочетанного влияния на частоту «истинно положительных» результатов радионуклидной диагностики двух факторов: наличия инвазивного роста и/или метастазов и размера опухолевых узлов

Размер узлов	Без инвазивного роста и/или метастазов			С наличием инвазивного роста и/или метастазов			p
	всего лиц	число лиц, у которых получен «истинно поло- жительный» результат		всего лиц	число лиц, у которых получен «истинно поло- жительный» результат		
		абс.	%		абс.	%	
Не более 1 см	15	1	6,67	3	2	66,67	p>0,1
Более 1 см	11	8	72,73	30	24	80,00	p>0,8

Еще одним фактором, способным оказать влияние на результаты радиоизотопного теста при диагностике рака ЩЖ, является состояние ткани железы, окружающей очаги онкологического процесса, или иначе, на каком фоне развивается злокачественная патология, имеются ли сопутствующие неонкологические заболевания ЩЖ. С этой точки зрения, необходимо отметить, что у 41 (69,5 %) из всех 59 представленных в настоящей работе больных раком ЩЖ была выявлена различная сопутствующая неонкологическая тиреоидная патология: диффузный, диффузно-узловой и многоузловой нетоксический зоб, аденоматоз, хронический лимфоцитарный тиреоидит, кистозная дегенерация тиреоидной ткани вне очагов онкопатологии, саркоидоз (1 случай). Чаще всего сопутствующей раку патологией были хронический лимфоцитарный тиреоидит (21 случай) и узловой и многоузловой зоб (17 случаев). В пяти случаях диагностированы сопутствующие аденомы ЩЖ, по два случая – диффузный нетоксический зоб и кисты ЩЖ. У некоторых больных были выявлены по 2-3 сопутствующих незлокачественных заболевания ЩЖ.

«Истинно положительные» результаты радионуклидной диагностики рака ЩЖ были получены у 19 (46,3 %) из всех больных с сопутствующей неонкологической тиреопатологией, а при обследовании 18 пациентов без сопутствующих тиреопатий положительный радиоизотопный тест наблюдался в 16 случаях (88,9 %). Различие частот положительной радиоизотопной диагностики в этих группах больных статистически значимо ($p < 0,01$).

Однако, и в этом случае для того, чтобы оценить истинную значимость фактора наличия сопутствующей тиреопатологии, необходимо учесть влияние на результаты радионуклидного теста размеров раковых узлов. Данные расчётов, учитывающих влияние на результаты радиоизотопной диагностики обоих указанных факторов, представлены в таблице 3.

Как видно из таблицы 3, фактор наличия сопутствующей тиреопатологии влияет на результаты радионуклидной диагностики независимо от влияния размеров раковых узлов, поскольку при наличии узлов размером более 1 см (то есть, при отсутствии у обследуемых этой категории существенной разницы в размерах раковых узлов) частота положительных значений радиоизотопного теста у больных раком ЩЖ без сопутствующей тиреопатологии была статистически достоверно ($p < 0,05$) более высокой (94,1 %), чем у пациентов с сопутствующими тиреопатиями (62,5 %). Это указывает на то, что наличие сопутствующей тиреоидной патологии затрудняет радионуклидную диагностику рака ЩЖ.

Таблица 3

Влияние сопутствующей неонкологической тиреоидной патологии на частоту «истинно положительных» результатов радионуклидной диагностики раковых узлов различной величины

Группы больных (в зависимости от размера узлов)	Без сопутствующих тиреопатий		На фоне сопутствующих тиреопатий		p
	всего лиц	число лиц, у которых получен «истинно положительный» результат	всего лиц	число лиц, у которых получен «истинно положительный» результат	
		абс. %		абс. %	
С узлами размером не более 1 см	1	0 0,00	17	4 23,53	–
С узлами размером более 1 см	17	16 94,12	24	15 62,50	$p < 0,05$
Все больные вместе	18	16 88,89	41	19 46,34	$p < 0,01$

Примечание: Для пациентов с узлами размером не более 1 см вероятность различия «p» не рассчитывали, так как среди них к категории больных без сопутствующих тиреопатий мог быть отнесен только один человек.

К сожалению, из-за малочисленности обследованных больных в данном исследовании не представилось возможным оценить влияние фактора наличия сопутствующей тиреоидной патологии у больных с размерами раковых узлов, не превышающими 1 см.

Заключение

В заключение, прежде всего, необходимо отметить, что «классическим» вариантом «истинно положительного» результата радиоизотопного теста при визуализации узловых образований в ЩЖ с помощью двухфазной скintiграфии с применением ^{99m}Tc -пертехнетата и ^{99m}Tc -технетрила, указывающим на злокачественность опухоли, является тот, при котором в узле отсутствует накопление пертехнетата и имеется гиперфиксация технетрила. В настоящем исследовании такой вариант радиоизотопного теста наблюдался в 93,8 % случаев положительных результатов при двухфазной скintiграфии с целью диагностики рака ЩЖ.

Проведенные исследования показали, что, как и следовало ожидать, одним из наиболее существенных факторов, оказывающих влияние на результаты радионуклидной диагностики рака ЩЖ с помощью двухфазной скintiграфии с применением ^{99m}Tc -пертехнетата и

^{99m}Tc -технетрила, является величина раковых узлов: узлы с наибольшим линейным размером, не превышающим 1 см, выявлялись значительно хуже, чем более крупные узлы. При этом фактором, способствующим радиоизотопной визуализации онкологического процесса в ЩЖ, была повышенная биологическая активность рака, проявляющаяся как увеличением размеров раковых узлов, так и наличием их прорастания в окружающую ткань ЩЖ и за её пределы, а также метастазированием.

В то же время фактором, затрудняющим радионуклидную визуализацию раковых узлов ЩЖ, было наличие сопутствующей неонкологической тиреоидной патологии, чаще всего хронического лимфоцитарного тиреоидита и доброкачественных опухолевых заболеваний ЩЖ (узловатого зоба, аденом). Раковые узлы на фоне сопутствующих тиреопатий выявлялись значимо хуже, чем на фоне нормальной ткани ЩЖ.

Литература

1. **Абдулхалимова М.М., Митьков В.В., Бондаренко В.О., Зубарев А.Р.** Диагностика узловых образований щитовидной железы с использованием современных методов исследования //Ультразвуковая диагностика. 1999. № 3. С. 69-81.
2. **Ахмедова Ф.Б., Филатов А.А.** Лучевая диагностика рака щитовидной железы //Мед. радиология и радиац. безопасность. 2003. Т. 48, № 3. С. 41-48.
3. **Бронштейн М.Э.** Рак щитовидной железы //Проблемы эндокринологии. 1997. Т. 43, № 6. С. 33-37.
4. **Зайцева Т.И., Любаев В.Л., Ширяев С.В., Тлиш Э.Х.** Радионуклидная диагностика рака щитовидной железы //Мед. радиология и радиац. безопасность. 2003. Т. 48, № 5. С. 51-61.
5. **Зеленин А.А., Орлов С.А., Гареев М.М.** Возможности предоперационного определения онкологической патологии щитовидной железы //Радиология 2005: материалы VI Всероссийского научного форума. М., 2005. С. 138.
6. **Иванов В.К., Цыб А.Ф.** Медицинские радиологические последствия Чернобыля для населения России: оценка радиационных рисков. М.: Медицина, 2002. 392 с.
7. **Колокасидис И.В.** Магнитно-резонансная томография при узловых образованиях щитовидной железы: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 1999. 16 с.
8. **Лакин Г.Ф.** Биометрия /Изд. 4-е. М.: Высшая школа, 1990. С. 120-123.
9. **Олейник В.А., Безверхая Т.П., Эпштейн Е.В., Божок Ю.М.** Диагностика рака щитовидной железы //Проблемы эндокринологии. 1995. Т. 41, № 5. С. 37-41.
10. **Олейник Н.А., Румянцев П.О., Ильин А.А. и др.** Применение технетрила (МИБИ) в диагностике опухолей щитовидной железы и метастазов папиллярного рака щитовидной железы в лимфоузлы шеи //Мед. радиология и радиац. безопасность. 1999. Т. 44, № 1. С. 35-43.
11. **Паршин В.С.** Ультразвуковой скрининг щитовидной железы: дис. ... докт. мед. наук. Обнинск, 1994. 205 с.
12. **Паршков Е.М., Соколов В.А., Прошин А.Д., Степаненко В.Ф.** Рак щитовидной железы у детей и взрослого населения Брянской области после аварии на Чернобыльской АЭС //Вопросы онкологии. 2004. Т. 50, № 5. С. 533-539.
13. **Пинский С.Б., Дворниченко В.В., Белобородов В.А.** Опухоли щитовидной железы. Иркутск, 1999. 320 с.
14. **Семенов В.Д., Алексеев С.В., Сверчкова Л.А. и др.** Сцинтиграфия в диагностике объемных поражений щитовидной железы //Радиология 2005: материалы VI Всероссийского научного форума. М., 2005. С. 399.
15. **Семенов В.Д., Сверчкова Л.А., Павлова Ю.Н.** Скано- и сцинтиграфия в диагностике тиреоидной автономии //Радиология 2006: материалы VII Всероссийского научного форума. М., 2006. С. 217-218.
16. **Ультразвуковая диагностика заболеваний щитовидной железы** /А.Ф. Цыб, В.С. Паршин, Г.В. Нестайко и др. М.: Медицина, 1997. 332 с.
17. **Харченко В.П., Котляров П.М., Фомин Д.К., Михеева Н.В.** Двухиндикаторная радионуклидная диагностика злокачественных заболеваний щитовидной железы //Мед. радиология и радиац. безопасность. 2007. Т. 52, № 5. С. 54-60.

18. **Alonso O., Lago G., Mut F. et al.** Thyroid imaging with Tc-99m-MIBI in patients with solitary cold single nodules on pertechnetate imaging //Clin. Nucl. Med. 1996. V. 21, N 5. P. 363-367.
19. **Danese D., Centanni M., Farsetti A., Andreoli M.** Diagnosis of thyroid carcinoma //J. Exp. Clin. Cancer Res. 1997. V. 16, N 3. P. 337-347.
20. **Sundram F., Goh A., Ang E.** Role of technetium-99m-sestamibi in localisation of thyroid cancer metastases //Ann. Acad. Med. Singapore. 1993. V. 22, N 4. P. 557-559.

Features of radionuclide diagnostics of thyroid cancer: factors affecting results of the radioisotope test

Gorobets V.F., Davydov G.A., Oleinik N.A., Gorobets N.Ya., Davydova E.V.

Medical Radiological Research Center of the Russian Ministry of Health
and Social Development, Obninsk

59 patients with pathologically confirmed thyroid cancer underwent biphasic scintigraphy with application of ^{99m}Tc -pertechnetate and ^{99m}Tc -MIBI prior to operation. The true positive results were detected in 35 patients (59.32 %). It was found, that one of the most significant factors which effected the quality of radionuclide imaging was the size of the cancer nodule: images of nodules with diameter >1 cm were of higher quality. As the factor, promoting positive radionuclide diagnostics, serves biological activity of thyroid cancer, which was shown by invasion of increased cancer nodules to surrounding tissues and/or the presence of metastases. The factor, complicating radionuclide diagnostics of cancer nodules, was the presence of accompanying non-cancer thyroid diseases.

Keywords: *thyroid cancer, radionuclide diagnostics, size of cancer nodules, biological activity of malignant tumors, accompanying non-cancer thyroid diseases.*

Gorobets V.F.* – Lead. Res., C. Sc., Med.; **Davydov G.A.** – Head of Dep., C. Sc., Med.; **Oleinik N.A.** – Physician-Radiologist; **Gorobets N.Ya.** – Lead. Programmer; **Davydova E.V.** – Res. Assistant. MRRC.

*Contacts: 4 Korolyov str., Obninsk, Kaluga Region, Russia, 249036. Tel.: (48439) 9-30-11; e-mail: davydov@mrrc.obninsk.ru.