

НАЧАЛЬНЫЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ КРИТЕРИИ МЕТАСТАЗОВ ПАПИЛЛЯРНОГО РАКА ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ ШЕИ

**В.С. Паршин¹, С.А. Иванов^{1,3}, А.Д. Каприн^{2,3}, В.В. Польшкин¹, П.И. Гарбузов¹,
Е.И. Куприянова¹, М.И. Немцова¹, А.С. Кузнецова¹**

¹ Медицинский радиологический научный центр им. А.Ф. Цыба — филиал Национального медицинского исследовательского центра радиологии Минздрава России; Россия, 249031, Калужская область, Обнинск, ул. Маршала Жукова, 10

² Национальный медицинский исследовательский центр радиологии Минздрава России; Россия, 125284, Москва, 2-ой Боткинский проезд, 3

³ Кафедра онкологии и рентгенодиагностики им. В.П. Харченко Медицинского института Российского университета дружбы народов; Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 8

Контакты: Паршин Владимир Сергеевич, parshin@mrrc.obninsk.ru

Реферат

Введение: Метастазы папиллярного рака щитовидной железы (ПРЩЖ) в лимфатические узлы шеи при ультразвуковой визуализации имеют три разновидности: отсутствие ультразвукового отображения, наличие начальных критериев или типичных критериев.

Цель: Разработать начальные ультразвуковые критерии метастазов папиллярного рака щитовидной железы в лимфатические узлы шеи.

Материал и методы: Изучено три группы лимфатических узлов шеи у больных ПРЩЖ. Первая группа — 4307 узлов без ультразвукового изображения, но по гистологическим данным в части из них выявляли метастазы. Вторая группа — 242 метастаза в лимфоузлах. Третья группа — 17 метастазов с начальными признаками. Ультразвуковая диагностика выполнялась на ультразвуковых приборах традиционного ряда, широко используемых в клинической практике. Наличие метастазов во всех трех группах подтверждено гистологическими и цитологическими данными.

Результаты: Среди 4307 лимфатических узлов, локализовавшихся в клетчатке VI уровня и удаленных с профилактической целью, по гистологическим данным в 961 (22,3 %) имелись метастазы. Ультразвуковой метод не позволяет визуализировать эти лимфатические узлы и диагностировать метастазы. Типичными критериями метастаза являлись: дополнительное объемное образование в жировой клетчатке шеи; локальная деформация клетчатки; соотношение глубины к ширине более 0,5; отсутствие дифференциации коркового и мозгового слоев; преобладание тканевой природы; аваскулярный характер; наличие кальцинатов. При экстранодальном росте выявлялись изменение формы, контуров, распространение метастаза в прилежащую жировую клетчатку, мышцы, сосуды. Начальными проявлениями метастаза являлось дополнительное объемное образование, выявляемое в структуре лимфатического узла, которое замещало часть коркового и мозгового слоев и было представлено гиперэхогенной тканью, либо являлось полостью с жидкостью или сочеталось с наличием ткани и жидкости, появлялись микрокальцинаты. Образование имело круглую или овальную форму. Экстранодальный рост в начальных метастазах отсутствовал. Размеры образования составляли 0,5–0,7 см.

Вывод: Ультразвуковой метод позволяет обнаружить метастазы с начальными признаками и выполнить биопсию.

Ключевые слова: щитовидная железа, лимфатические узлы, ультразвуковая диагностика, метастазы, критерии бессимптомные, критерии типичные, критерии начальные

Для цитирования: Паршин В.С., Иванов С.А., Каприн А.Д., Польшкин В.В., Гарбузов П.И., Куприянова Е.И., Немцова М.И., Кузнецова А.С. Начальные ультразвуковые критерии метастазов папиллярного рака щитовидной железы в лимфатические узлы шеи. Онкологический журнал: лучевая диагностика, лучевая терапия. 2022;5(3):43–53.

DOI: 10.37174/2587-7593-2022-5-3-43-53

Введение

Папиллярный рак щитовидной железы (ПРЩЖ) характеризуется высоким риском развития метастазов в лимфатических узлах шеи [1–3]. С позиции ультразвукового диагноза можно выделить три разновидности метастазов. Первая группа (бессимптомные метастазы) — это метастазы, не проявляющиеся клинически и не получающие ультразвукового отображения. Их обнаружение обуславливает выполнение профилактической лимфодиссекции клетчатки и последующее гистологическое исследование [4–11]. Вторая группа (типичные метастазы) — это метастазы, которые имеют клинические и ультразвуковые проявления. Ультразвуковыми критериями подобных метастазов являются: обнаружение в клетчатке дополнительного объемного образования, соотношение глубины к ширине; ультразвуковая семиотика: дифференциация коркового и мозгового слоев; форма; контуры; кальцинаты; васкуляризация; количество, отношение к клетчатке, мышцам, сосудам. Критерии, в свою очередь, подразделяются на признаки. В различных публикациях количество критериев и признаков метастаза различается [12–15]. Из них формируется ультразвуковой паттерн метастаза [16–21].

Между бессимптомными и типичными метастазами должна иметься промежуточная группа с начальными ультразвуковыми признаками метастазов.

Занимаясь дифференциальной диагностикой метастазов в лимфатические узлы шеи при ПРЩЖ, пришлось столкнуться с тремя указанными выше ситуациями. Оказалось, что ультразвуковые критерии начальных проявлений метастазов, то есть третьей группы, не разработаны.

Цель исследования — разработать начальные ультразвуковые критерии/признаки метастазов папиллярного рака щитовидной железы в лимфатические узлы шеи.

Материал и методы

Материалом для работы послужили три группы лимфатических узлов шеи у больных ПРЩЖ. Критерием включения служил результат верификации — обязательное подтверждение наличия метастаза гисто-

логическими данными. Вторым критерием включения являлось выполненное ультразвуковое исследование клетчатки шеи. Первая группа (бессимптомные метастазы) — это лимфатические узлы без ультразвукового изображения, но по гистологическим данным в части из них выявляли метастазы ПРЩЖ. Подобные метастазы обнаруживал морфолог, изучая клетчатку шеи, удаленную с профилактической целью. Вторая группа (типичные метастазы) — это лимфатические узлы с метастазами с ультразвуковым отображением. Третья группа (метастазы с начальными ультразвуковыми проявлениями) — это лимфатические узлы, в которых метастаз замещал часть узла и ультразвуковые критерии наличия метастаза имели неопределенный характер.

Количество изученных лимфатических узлов первой группы составило 4307. Все они локализовались в клетчатке VI уровня и имели размеры от 0,1 до 0,4 см. Вторую группу составили 242 метастаза, они имели размеры от 1,0 до 5,0 см и локализовались в любом из 7 уровней шеи. Третью группу составили 17 лимфатических узлов с размерами от 0,7 до 1,5 см. Именно эта группа послужила основой для формирования начальных ультразвуковых критериев/признаков метастазов ПРЩЖ в лимфатических узлах шеи.

Ультразвуковая диагностика проводилась на приборах традиционного ряда, широко используемых в клинической практике. Основным методом визуализации — серая шкала с 256 градациями серого цвета. Дополнительно оценивали кровоток по данным цветового картирования. Лимфатический узел оценивали в двух взаимно перпендикулярных проекциях. При необходимости проводили полипозиционное сканирование. Наличие или отсутствие метастаза по ультразвуковым данным оценивали в рамках классификации TNM восьмого пересмотра. Все лимфатические узлы изучены морфологом по стандартной методике.

Результаты

Первая группа — это 4307 лимфатических узлов размерами от 0,1 до 0,4 см, которые локализовались в клетчатке VI уровня и были удалены в результате профилактической лимфодиссекции. У них отсутствовало

ультразвуковое отображение в связи с тем, что они были расценены ультразвуковым диагностом в рамках классификации TNM как категория N_x . Удаленную клетчатку оценивал морфолог. По гистологическим данным в 961 (22,3 %) из 4307 узлов имелись метастазы папиллярного рака ЩЖ, при этом — в 326 (34 %) наблюдали частичное замещение узла и в 635 (66 %) — тотальное замещение. На рис. 1 представлены эхограмма клетчатки VI уровня шеи, фото удаленной клетчатки VI и данные гистологического исследования лимфатических узлов размерами 0,2–0,4 см. При визуальном анализе эхограммы высказать даже предположение, что в клетчатке имеются лимфатические узлы, и тем более с метастазами, не представлялось возможным вследствие получения ложноотрицательных данных.

Итак, ультразвуковой диагност выполнил исследование клетчатки VI уровня шеи и указал — лимфатические узлы не визуализируются — N_x . Гистологическое исследование опровергло полученные результаты. Представленные данные свидетельствуют о том, что мы столкнулись с ограничением ультразвукового метода в диагностике метастазов.

Вторая группа — это метастазы в лимфатических узлах шеи с ультразвуковым отображением. Их размер варьировал от 1,5 до 5,0 см. Метастазы оценивали по критериям и их разновидностям — признакам (табл. 1). Первым критерием метастаза являлось появление в клетчатке дополнительного объемного образования, которое имелось во всех 242 метастазах. За счет дополнительного объемного образования наблюдали локальное уменьшение толщины клетчатки. Для типичного метастаза было характерно соотношение глубины к ширине более 0,5. В метастазе дифференциация коркового и мозгового слоев отсутствовала частично, либо полностью. Природа образования, как правило, являлась тканевой и редко присоединялся жидкостной компонент. В большинстве наблюдений метастазы являлись аваскулярными. В них прослеживали микрокальцинаты и даже кальцинаты с дорзальным стиранием ультразвукового сигнала. Важнейшими признаками метастаза являлись критерии, указывающие на экстранодальный рост. При этом выделяли косвенные и прямые признаки. К косвенным признакам относили неправильную форму и нечеткие контуры. Прямыми признаками

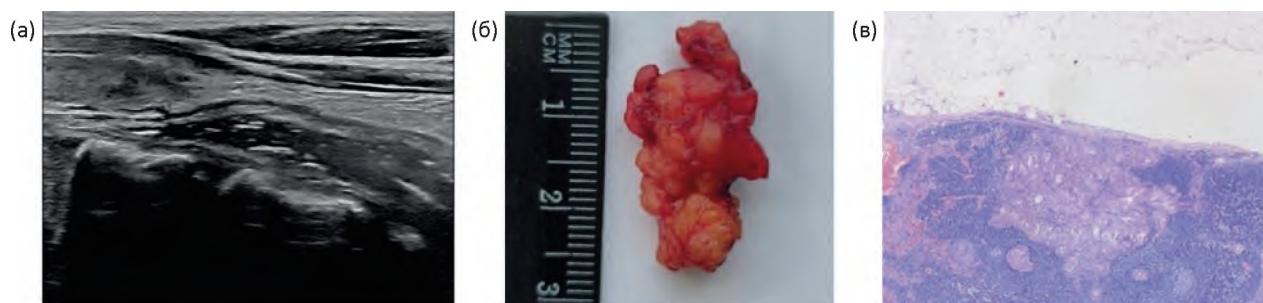


Рис. 1. Начальные проявления метастаза в лимфатическом узле шеи. Ложноотрицательная ультразвуковая оценка клетчатки шеи VI уровня. (а) — эхограмма клетчатки VI уровня. Лимфатические узлы не получили ультразвукового отображения и расценены по ультразвуковым данным как категория N_x ; (б) — удаленная клетчатка VI уровня шеи с лимфатическими узлами 2–3 мм. Визуально лимфатические узлы не изменены; (в) — гистологическое исследование фрагмента лимфатического узла шеи при папиллярном раке щитовидной железы. Окраска — гематоксилин-эозин. Увеличение $\times 10$. Прослеживается жировая клетчатка, капсула лимфатического узла сохранена. Субкапсулярно локализуется микрометастаз папиллярного рака щитовидной железы

Fig. 1. Initial manifestations of metastasis in the lymph node of the neck. False-negative ultrasound evaluation of the level VI cervical fatty tissue. (a) — echogram of the level VI fatty tissues. Ultrasound does not visualise lymph nodes which are identified as category N_x ; (б) — removed level VI fatty tissues of the neck with lymph nodes measuring 2–3 mm. No visible changes in lymph nodes are seen; (в) — histological examination of a fragment of the cervical lymph node in papillary thyroid cancer. The hematoxylin-eosin (H&E) stain. Magnification $\times 10$. The fatty tissue is visible, the lymph node capsule is intact. There is a subcapsular micrometastasis from papillary thyroid cancer

Таблица 1

**Ультразвуковые признаки начальных и типичных метастазов ПРЩЖ
в лимфатические узлы шеи**

**Ultrasound features of initial and typical cervical lymph node metastases
from papillary thyroid cancer**

Критерий	Признак	Начальные	Типичные
		Абс. число и (%)	Абс. число и (%)
Общие критерии			
Дополнительное объемное образование в клетчатке шеи	Да	17 (100)	242 (100)
Локальная деформация клетчатки за счет метастаза	Да	5 (29,4)	242 (100)
	Нет	12 (70,6)	0 (0)
Отношение глубины к ширине	Более 0,5	0 (0)	242 (100)
	Менее 0,5	17 (100)	0 (0)
Дифференциация коркового и мозгового слоя	Отсутствует частично	17 (100)	48 (19,9)
	Отсутствует полностью	0 (0)	194 (80,1)
Природа образования	Тканевая без дорзального усиления	14 (82,4)	103 (42,6)
	Тканевая с дорзальным усилением	0	91 (37,6)
	Тканевая + жидкостная	3 (27,6)	48 (19,8)
Васкуляризация	Аваскулярные	17 (100)	144 (59,5)
	Единичные (прослеживается 2–5 сосудов)	0 (0)	81 (33,5)
	Множественные (не поддаются подсчету)	0 (0)	17 (7)
Кальцинаты	Без дорзального стирания	4 (23,5)	82 (33,9)
	С дорзальным стиранием	0 (0)	6 (2,5)
	Отсутствуют	0 (0)	154 (63,6)
Критерии экстранодального роста (косвенные и прямые)			
Форма (косвенный признак)	Правильная		69 (28,5)
	Неправильная		173 (71,5)
Контуры (косвенный признак)	Четкие	17 (100)	131 (54,1)
	Нечеткие локально	0 (0)	88 (36,4)
	Нечеткие полностью	0 (0)	23 (9,5)
Проникновение в клетчатку (прямой признак)	Есть	0 (0)	70 (28,9)
	Нет	0 (0)	172 (71,1)
Проникновение в мышцу (прямой признак)	Есть	0 (0)	12 (4,9)
	Нет	0 (0)	230 (95,1)
Проникновение в вену (прямой признак)	Есть	0 (0)	5 (2)
	Нет	17 (100)	237 (98)

экстранодального роста считали проникновение метастаза в жировую клетчатку, мышцы или сосуды. Весь этот комплекс критериев не наблюдался одновременно, но даже при наличии 4–5 критериев ультразвуковой

паттерн был настолько типичен для метастаза, что его ультразвуковая диагностика приближалась по своей чувствительности к 100 %. В настоящей работе мы не ставили задачи по доскональному изучению типич-

ных метастазов, это сделано нами в ранее опубликованных работах [3, 12–15]. На рис. 2 представлено три метастаза в лимфатических узлах размерами от 1,5 до 4,7 см с типичными ультразвуковыми паттернами.

Данными по первым двум группам мы демонстрируем ограничения и возможности ультразвукового метода.

Третью группу составили 17 лимфатических узлов максимальными размерами от 0,5 до 1,5 см в наибольшем измерении. Хотя узлы получали ультразвуковое отображение, но по ультразвуковым критериям их нельзя было оценивать как норму; в то же время, в них отсутствовали признаки, типичные для метастаза.

В клетчатке шеи при подобных метастазах, как и при типичных метастазах, наблюдались дополнительные объемные образования, но клетчатка деформировалась только в 29,4 % случаев, что было обусловле-

но небольшой глубиной инвазии метастаза. В противоположность типичным метастазам отсутствовал признак — соотношения глубины к ширине более 0,5. Наоборот, это соотношение было менее 0,5. В лимфатических узлах появлялись дополнительные образования шаровидной или овальной формы размерами 5–7 мм, которые замещали только часть лимфатического узла. Природа образования в 82,4 % наблюдений являлась тканевой и в 27,6 % прослеживался жидкостной компонент. В 23,5 % в них определяли микрокальцинаты. Дифференциация коркового и мозгового слоев на уровне образования отсутствовала частично. В начальных метастазах не наблюдали прямых признаков экстранодального роста — проникновения метастатической опухоли в клетчатку, мышцы или сосуды. В то же время форма метастазов в 29,4 % являлась иррегулярной. При этом контуры в начальных метастазах

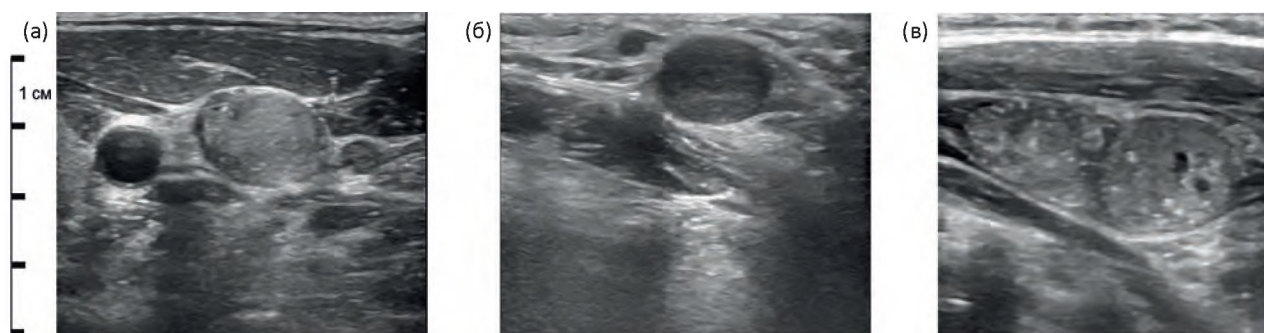


Рис. 2. Типичные метастазы папиллярного рака щитовидной железы в лимфатические узлы шеи.

(а) — одиночный метастаз в клетчатке III уровня шеи. Размер метастаза 27 мм. Образование тканевой природы без дорзального усиления ультразвукового сигнала, отношение глубины к ширине 0,6 (более 0,5), границы ровные, контуры четкие, дифференциация коркового и мозгового слоев отсутствует. Имеется локальная компрессия мышц; (б) — одиночный метастаз в клетчатке IV уровня шеи. Дополнительное объемное образование тканевой природы с дорзальным усилением ультразвукового сигнала, отношение глубины к ширине 0,6 (более 0,5), границы ровные, контуры локально нечеткие, дифференциация коркового и мозгового слоев отсутствует. Имеется локальная компрессия мышц; (в) — два метастаза в клетчатке IV уровня шеи. Дополнительные объемные образования тканевой природы с дорзальным усилением ультразвукового сигнала, отношение глубины к ширине 0,6 (более 0,5), границы ровные, контуры локально нечеткие, дифференциация коркового и мозгового слоев отсутствует. Имеется локальная компрессия мышц

Fig. 2. Typical cervical lymph node metastases from papillary thyroid cancer. (a) — solitary cervical lymph node metastasis in the level III fatty tissue of 27 mm in size. A space-occupying lesion of the tissue nature without the dorsal enhancement of the ultrasound signal, depth/width ratio is 0.6 (more than 0.5), regular borders, clear contours, no differentiation between the cortical and cerebral layers. Local muscle contraction; (б) — solitary neck metastasis in the level IV fatty tissue. An additional space-occupying lesion of the tissue nature with the dorsal enhancement of the ultrasound signal, depth/width ratio is 0.6 (more than 0.5), regular borders, contours are locally unclear, no differentiation between the cortical and cerebral layers. Local muscle contraction; (в) — two cervical lymph node metastases in the level IV fatty tissue. An additional space-occupying lesions of the tissue nature with the dorsal enhancement of the ultrasound signal, depth/width ratio is 0.6 (more than 0.5), regular borders, contours are locally unclear, no differentiation between the cortical and cerebral layers. Local muscle contraction

всегда были четкими. В табл. 1 представлены сравнительные данные критериев и признаков без применения непараметрических методов, так как объем выборки начальных метастазов не превысил двух десятков. Тем не менее, внимательное изучение подобных лимфатических узлов у лиц с установленным диагнозом ПРЖЩ должно насторожить исследователя на наличие начальных метастазов (рис. 3).

Таким образом, начальные ультразвуковые признаки существенно отличаются от таковых для типичных метастазов, но они существуют реально, и их ультразвуковая диагностика вполне возможна.

Все 17 лимфатических узлов были пропунктированы тонкой иглой под ультразвуковой навигацией. Для выполнения высокоточной аспирационной биопсии из участка лимфатического узла размерами до 7 мм использовали торцовую часть ультразвукового датчика. Процедура выполнялась по методике «свободная рука» (рис. 4). Этот прием обеспечивал визуализацию иглы на всем протяжении. Вакуум создавался в момент нахождения иглы в заданном участке лимфатического узла. Во всех случаях в аспира-

ционном материале был получен материал, пригодный для цитологического анализа, в результате чего прижизненно было получено цитологическое заключение о наличии начального метастаза.

Обсуждение

Ультразвуковой метод широко применяется в диагностике метастазов ПРЖЩ в лимфатические узлы шеи. Однако возможности метода не безграничны. Первым ограничением метода является диагностика метастазов в лимфатических узлах шеи VI уровня. Согласно принятой хирургической тактике, в МРНЦ им А.Ф. Цыба в VI уровне шеи выполняется профилактическая лимфодиссекция, независимо от того, были или нет выявлены метастазы в данной области с помощью ультразвукового метода. Оказалось, что ультразвуковой метод не позволял видеть лимфатические узлы размером 1–4 мм и, тем более, указать на наличие в них метастазов. По гистологическим данным, метастазы в клетчатке VI уровня найдены в 22,3% среди 4307 лимфатических узлов, проана-

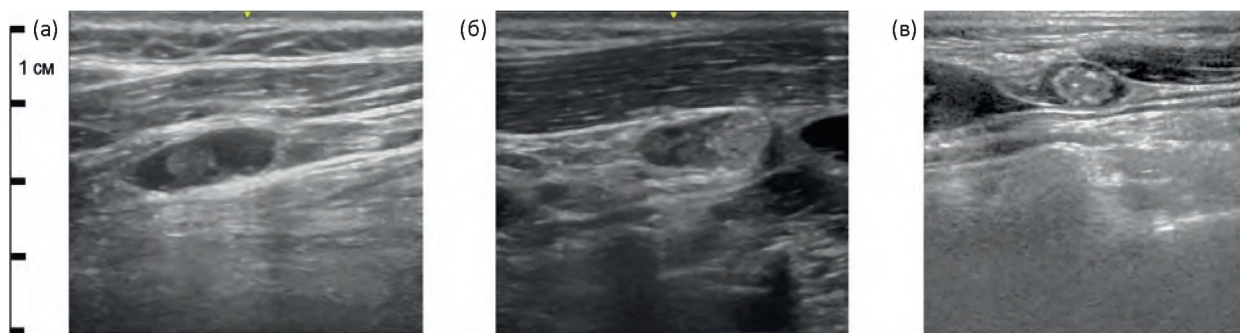


Рис. 3. Начальные проявления метастатического замещения лимфатического узла шеи при папиллярном раке щитовидной железы. (а) — на фоне гипоехогенного лимфатического узла шеи правильной формы, с ровными границами, четкими контурами, центрально расположено изоэхогенное образование размером до 5 мм; (б) — на фоне изоэхогенного лимфатического узла шеи неправильной формы с ровными границами, четкими контурами определяется изоэхогенное образование размером до 7 мм; (в) — на фоне гипоехогенного лимфатического узла шеи правильной формы с четкими контурами и четкими границами, центрально, расположена неоднородная гиперэхогенная область размером до 8 мм

Fig. 3. Initial manifestations of a cervical lymph node replaced by a metastatic tumor in papillary thyroid cancer. (a) — an isoechoic space-occupying lesion measuring up to 5 mm is seen in the middle of a hypoechoic cervical lymph node that has regular shape, regular borders and clear contours; (b) — an isoechoic space-occupying lesion measuring up to 7 mm is seen on the background of an isoechoic cervical lymph node that has irregular shape, regular borders and clear contours; (v) — a heterogenous hyperechoic area measuring up to 8 mm is seen in the middle of a hypoechoic cervical lymph node that has regular shape, clear contours and clear borders

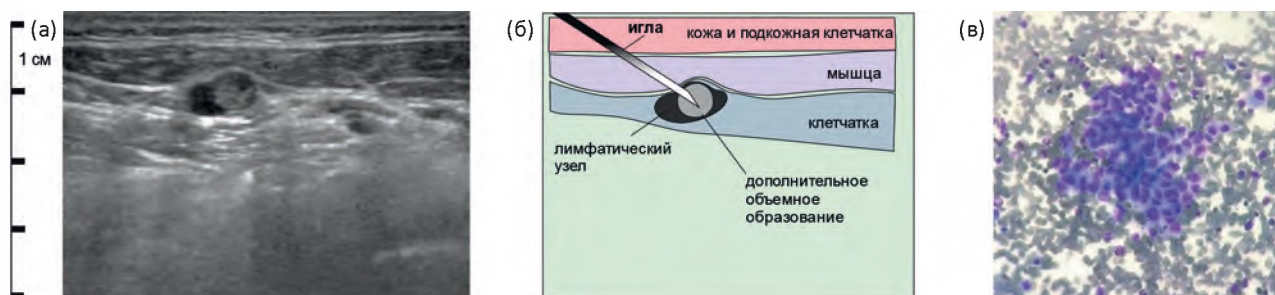


Рис. 4. Прицельная биопсия части лимфатического узла, подозреваемого на принадлежность к метастазу. (а) — в клетчатке шеи справа выявлен лимфатический узел до 1 см в максимальном измерении, корковый слой сохранен частично. В центре лимфатического узла выявлено дополнительное объемное образование диаметром до 7 мм, которое частично заместило ткань лимфатического узла; (б) — указанная область лимфатического узла, прицельно пунктирована под ультразвуковой навигацией (схема). После лимфаденэктомии выполнено прицельное гистологическое изучение лимфатического узла. Прослежена часть коркового слоя, часть неизмененного лимфатического узла и участок лимфатического узла, частично замещенного опухолью; (в) — на фоне эритроцитов и единичных лимфоидных элементов комплекс клеток папиллярного рака щитовидной железы с характерным инвагинатом в ядре клетки

Fig. 4. Targeted biopsy of a portion of the lymph node suspicious for metastasis was performed. (a) — there is a lymph node measuring up to 1 cm in the maximal measurement in the fatty tissue in the right side of the neck. A part of the cortical layer is intact. In the middle of the lymph node, there is an additional space-occupying lesion measuring up to 7 mm in diameter which partially replaced the lymph node tissue; (б) — this lymph node-bearing area was targetedly punctuated under ultrasound guidance (Scheme). After lymphadenectomy, targeted histological examination of the lymph node was carried out. A portion of the cortical layer and a portion of the intact lymph node partially replaced by the tumor were investigated; (в) — against the background of erythrocytes and solitary lymphoid elements, there is an accumulation of papillary thyroid cancer cells with a characteristic invagination in the cell nucleus

лизированных морфологом. То есть, имела место существенная ложноотрицательная диагностика. В иных уровнях шеи (чаще в III и IV уровнях) крупные метастазы имели ультразвуковое отображение и критерии для них были настолько выраженными, что чувствительность диагностики 242 метастазов достигала практически 100 %.

Нам удалось столкнуться и с третьей диагностической ситуацией — в клетчатке шеи выявляли лимфатические узлы, которые нельзя было отнести к норме и, в то же время, ультразвуковые критерии не являлись типичными для метастаза. Количество подобных узлов составило 17. Все они были удалены и изучены целенаправленно морфологом. По ультразвуковым данным, в подобных узлах частично отсутствовал корковый слой, наблюдалась локальная деформация узла, в узле появлялось дополнительное образование овальной или шаровидной формы, в нем имелись микрокальцинаты. Но при этом лимфатические узлы не были заме-

щены метастатической опухолью тотально. Соотношение глубины к ширине было менее 0,5, узлы имели овальную форму, четкие контуры и ровные границы. Не наблюдали и экстранодального распространения опухолей в клетчатку, мышцы или сосуды.

Таким образом, при диагностике метастазов ПРЩЖ в лимфатические узлы шеи необходимо четко понимать особенности метастазирования, связанные с уровнями шеи; знать, что в клетчатке шеи могут присутствовать малоразмерные метастазы, которые недоступны ультразвуковой визуализации. Метастаз в своем развитии проходит определенные этапы — микрометастаз трансформируется в метастаз с начальными проявлениями, видимыми при ультразвуковой диагностике и, наконец, он достигает такого состояния, когда ткань лимфатического узла полностью замещается опухолью и диагностика последних не вызывает сложностей.

Выводы

1. Начальным проявлением метастатического поражения лимфатического узла шеи при ПРЩЖ является частичное локальное замещение ткани узла дополнительной тканью шаровидной или овальной формы, изоэхогенной или гипоехогенной по своей природе. На этом уровне отсутствует корковый или мозговой слой.

2. Выявление и понимание указанных критериев/признаков позволяет выполнять прецизионную биопсию лимфатического узла не в целом, а именно в области его локального замещения. Ультразвуковая навигация обеспечивает подведение аспирационной иглы именно к указанной области и подтверждение результатов ультразвуковой диагностики цитологическими данными в дооперационный период.

Список литературы / References

1. Бельцевич ДГ, Ванушко ВЭ, Румянцев ПО и др. Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению высоко дифференцированного рака щитовидной железы у взрослых. Эндокринная хирургия, 2017;11(1):6-27. [Beltsevich DG, Vanushko VE, Rummyantsev PO, et al. Russian clinical practice guidelines for differentiated thyroid cancer diagnosis and treatment. Endocrine Surgery. 2017;11(1):6-27. (In Russian)]. DOI: 10.14341/serg 201716-27.
2. Джатин Ша, Пател СД, Сингх Б. Хирургия и онкология головы шеи. М., 2016. 838 с. [Jatin S, Patel SD, Singh B. Surgery and oncology of the head of the neck. Moscow, 2016. 838 p. (In Russian)].
3. Паршин ВС, Иванов СА. Ультразвуковая диагностика папиллярного рака щитовидной железы и метастазов в лимфатические узлы шеи I–VII уровней. Под ред. Каприна АД. М.: Молодая гвардия, 2020. 273 с. [Parshin VS, Ivanov SA. Ultrasound diagnostics of papillary thyroid cancer and metastases to the lymph nodes of the neck of I–VII levels. Ed by Kaprin AD. Moscow, 2020. 273 p. (In Russian)].
4. Кропотов МА, Гривачев ЕА, Яковлева ЛП и др. Центральная шейная лимфодиссекция при хирургическом лечении папиллярного рака щитовидной железы. Злокачественные опухоли. 2019;9(2):27-34. [Kropotov MA, Grivachev EA, Yakovleva LP, et al. Central neck lymph node dissection for papillary thyroid cancer. Malignant Tumours. 2019;9(2):27-34. (In Russian)]. DOI: 10.18027/2224505720199227-34.
5. Cranshaw IM, Carnaille B. Micrometastases in thyroid cancer. An important finding? Surg Oncol. 2008 Sep;17(3):253-8. DOI: 10.1016/j.suronc.2008.04.005. Epub 2008 May 27. PMID: 18504121.
6. Jiwang L, Yahong L, Kai L, Bo H, Yuejiao Z, Haotian W, Tao Y. Clinicopathologic factors and preoperative ultrasonographic characteristics for predicting central lymph node metastasis in papillary thyroid microcarcinoma: a single center retrospective study. Braz J Otorhinolaryngol. 2022 Jan-Feb;88(1):36-45. DOI: 10.1016/j.bjorl.2020.05.004. Epub 2020 Jun 4. PMID: 32571753.
7. Moreno MA, Edeiken-Monroe BS, Siegel ER, Sherman SI, Clayman GL. In papillary thyroid cancer, preoperative central neck ultrasound detects only macroscopic surgical disease, but negative findings predict excellent long-term regional control and survival. Thyroid. 2012 Apr;22(4):347-55. DOI: 10.1089/thy.2011.0121. Epub 2012 Jan 26. PMID: 22280230; PMCID: PMC3968956.
8. Rondeau G, Fish S, Hann LE, Fagin JA, Tuttle RM. Ultrasonographically detected small thyroid bed nodules identified after total thyroidectomy for differentiated thyroid cancer seldom show clinically significant structural progression. Thyroid. 2011 Aug;21(8):845-53. DOI: 10.1089/thy.2011.0011. PMID: 21809914; PMCID: PMC6916526.
9. Wang TS, Cheung K, Farrokhyar F, Roman SA, Sosa JA. A meta-analysis of the effect of prophylactic central compartment neck dissection on locoregional recurrence rates in patients with papillary thyroid cancer. Ann Surg Oncol. 2013 Oct;20(11):3477-83. DOI: 10.1245/s10434-013-3125-0. Epub 2013 Jul 12. PMID: 23846784.
10. Yoo D, Ajmal S, Gowda S, Machan J, Monchik J, Mazzaglia P. Level VI lymph node dissection does not decrease radioiodine uptake in patients undergoing radioiodine ablation for differentiated thyroid cancer. World J Surg. 2012 Jun;36(6):1255-61. DOI: 10.1007/s00268-012-1507-2. PMID: 22430670.
11. Morita S, Mizoguchi K, Suzuki M, Iizuka K. The accuracy of ¹⁸F-fluoro-2-deoxy-D-glucose-positron emission tomography/computed tomography, ultrasonography, and enhanced computed tomography alone in the preoperative diagnosis of cervical lymph node metastasis in patients with papillary thyroid carcinoma. World J Surg. 2010 Nov;34(11):2564-9. DOI: 10.1007/s00268-010-0733-8. PMID: 20645089.
12. Бэскин ГДж, Дюик ДС, Левин РЭ. Ультразвуковое исследование щитовидной железы. М., 2018. 432 с. [Baskin GJ, Duik DS, Levin RE. Ultrasound examination of the thyroid gland. Moscow, 2018. 432 p. (In Russian)].
13. Паршин ВС, Каприн АД, Иванов СА и др. Ультразвуковая диагностика метастазов в лимфа-

- тических узлах шеи II–IV уровней у больных с впервые установленным диагнозом папиллярного рака щитовидной железы. Опухоли головы и шеи 2019;9(4):17–23. [Parshin VS, Ivanov SA, Kaprin AD, et al. Ultrasound diagnosis of cervical levels II–IV lymph node metastasis in patients with first diagnosed papillary thyroid cancer. Head and Neck Tumors 2019;9(4):17–23. (In Russian)]. DOI: 10.17650/2222-1468-2019-9-4-17-23.
14. Паршин ВС, Веселова АА, Медведев ВС и др. Ультразвуковая оценка лимфатических узлов шеи I–VII уровней у лиц, перенесших тиреоидэктомию по поводу папиллярного рака щитовидной железы. Сибирский онкологический журнал. 2020;19(5):76–81. [Parshin VS, Veselova AA, Medvedev VS, Ivanov SA, Kaprin AD. Levels I–VII following thyroidectomy for papillary thyroid cancer. Siberian Journal of Oncology. 2020;19(5):76–81. (In Russian)]. DOI: 10.21294/1814-4861-2020-19-5-76-81.
15. Паршин ВС, Каприн АД, Иванов СА и др. Ультразвуковая диагностика метастазов в лимфатические узлы шеи у больных папиллярным раком щитовидной железы, установленным впервые, и у лиц, ранее оперированных и поступивших для радиойодтерапии. Исследования и практика в медицине. 2020;7(2):47–55. [Parshin VS, Kaprin AD, Ivanov SA, et al. Ultrasound diagnosis of cervical lymph node metastases in patients with first diagnosed papillary thyroid cancer and in patients previously treated surgically and admitted for radioactive iodine therapy. Research and Practical Medicine Journal. 2020;7(2):47–55. (In Russian)]. DOI: 10.17709/2409-2231-2020-7-2-4
16. TNM: Классификация злокачественных опухолей. Под ред. Брайерли ДжД, Господарович МК, Виттекинда К. 2-е изд. на русском языке. М.: Логосфера, 2018. 344 с. [TNM Classification of malignant tumors. Ed. by Brierley JD, Gospodarowicz MK, Wittekind C. 2nd edn in Russian. Moscow, 2018. 344 p. (In Russian)].
17. Хузин ФФ. Микрометастазы в регионарных лимфатических узлах при раке различных локализаций: идентификация, особенности распространения, реакция окружающей лимфоидной ткани, прогноз. Автореф. дисс. канд. мед. наук, 2010, Саратов, 168 с. [Khuzin F. Micrometastases in regional lymph nodes in cancer of various localizations: identification, distribution features, reaction of the surrounding lymphoid tissue, prognosis. Abstract of the PhD Med, 2010, Saratov, 168 p. (In Russian)].
18. So YK, Son YI, Hong SD, Seo MY, Baek CH, Jeong HS, Chung MK. Subclinical lymph node metastasis in papillary thyroid microcarcinoma: a study of 551 resections. Surgery. 2010 Sep;148(3):526–31. DOI: 10.1016/j.surg.2010.01.003. Epub 2010 Mar 2. PMID: 20189620.
19. Wang WH, Xu SY, Zhan WW. Clinicopathologic Factors and Thyroid Nodule Sonographic Features for Predicting Central Lymph Node Metastasis in Papillary Thyroid Microcarcinoma: A Retrospective Study of 1204 Patients. J Ultrasound Med. 2016 Nov;35(11):2475–81. DOI: 10.7863/ultra.15.10012. Epub 2016 Oct 25. PMID: 27794131.
20. Jin WX, Ye DR, Sun YH, Zhou XF, Wang OC, Zhang XH, Cai YF. Prediction of central lymph node metastasis in papillary thyroid microcarcinoma according to clinicopathologic factors and thyroid nodule sonographic features: a case-control study. Cancer Manag Res. 2018 Sep 4;10:3237–43. DOI: 10.2147/CMAR.S169741. PMID: 30233240; PMCID: PMC6130265.
21. Huang XP, Ye TT, Zhang L, Liu RF, Lai XJ, Wang L, et al. Sonographic features of papillary thyroid microcarcinoma predicting high-volume central neck lymph node metastasis. Surg Oncol. 2018 Jun;27(2):172–6. DOI: 10.1016/j.suronc.2018.03.004. Epub 2018 Mar 27. PMID: 29937168.

Вклад авторов.

Паршин В.С.: разработка концепции научной работы, набор клинического материала, анализ полученных результатов, статистическая обработка, составление черновика рукописи.

Иванов С.А., Каприн А.Д.: анализ научной работы, критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания.

Полькин В.В., Гарбузов П.И., Куприянова Е.И., Немцова М.И., Кузнецова А.С.: набор клинического материала, разработка концепции научной работы, анализ полученных результатов, составление черновика рукописи.

Authors' contributions

Parshin V.S.: development of the concept of scientific work, a set of clinical material, analysis of the results obtained, statistical processing, drafting of the manuscript.

Ivanov S.A., Kaprin A.D.: analysis of scientific work, critical revision with the introduction of valuable intellectual content.

Polkin V.V., Garbuzov P.I., Kupriyanova E.I., Nemtsova M.I., Kuznetsova A.S.: a set of clinical material, development of the concept of scientific work, analysis of the results obtained, drafting of the manuscript.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. Not declared.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Financing. The study had no sponsorship.

Информированное согласие. Пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Informed consent. Patients signed informed consent to participate in the study.

Сведения об авторе, ответственном за связь с редакцией

Паршин Владимир Сергеевич — г.н.с. отделения ультразвуковой диагностики и малоинвазивных технологий Медицинского радиологического научного центра им. А.Ф. Цыба — филиала Национального медицинского исследовательского центра радиологии Минздрава России, д.м.н., профессор; SPIN-код 132609; parshin@mrrc.obninsk.ru;

Сведения об остальных авторах статьи

Иванов Сергей Анатольевич — директор Медицинского радиологического научного центра им. А.Ф. Цыба — филиала Национального медицинского исследовательского центра радиологии Минздрава России, профессор кафедры онкологии и рентгенодиагностики им. В.П. Харченко Медицинского института РУДН, д.м.н., профессор РАН; oncourolog@gmail.com

Каприн Андрей Дмитриевич — генеральный директор НМИЦ радиологии Минздрава России, заведующий кафедрой онкологии и рентгенодиагностики им. В.П. Харченко Медицинского института РУДН, д.м.н., профессор, академик РАН, академик РАО; kaprin@mail.ru

Полькин Вячеслав Викторович — заведующий отделением радиохирургического лечения закрытыми радионуклидами Медицинского радиологического научного центра им. А.Ф. Цыба — филиала Национального медицинского исследовательского центра радиологии Минздрава России, к.м.н.; polkin83@mail.ru

Гарбузов Петр Иванович — в.н.с. отделения радиохирургического лечения открытыми радионуклидами Медицинского радиологического научного центра им. А.Ф. Цыба — филиала Национального медицинского исследовательского центра радиологии Минздрава России, к.м.н.; garbuzov@mrrc.obninsk.ru

Куприянова Екатерина Ивановна — врач патологоанатомического отделения Медицинского радиологического научного центра им. А.Ф. Цыба — филиала Национального медицинского исследовательского центра радиологии Минздрава России; kupriyanova1306@gmail.com

Немцова Марина Игоревна — н.с. цитологической группы Медицинского радиологического научного центра им. А.Ф. Цыба — филиала Национального медицинского исследовательского центра радиологии Минздрава России; m.nemcova@yandex.ru

Кузнецова Анна Семеновна — н.с. отделения ультразвуковой диагностики и малоинвазивных технологий Медицинского радиологического научного центра им. А.Ф. Цыба — филиала Национального медицинского исследовательского центра радиологии Минздрава России; kuznannasem@gmail.com

Initial Ultrasound Criteria for the Diagnosis of Cervical Lymph Node Metastases from Papillary Thyroid Cancer

V.S. Parshin¹, S.A. Ivanov^{1,3}, A.D. Kaprin^{2,3}, V.V. Polkin¹, P.I. Garbuzov¹,
E.I. Kupriyanova¹, M.I. Nemtsova¹, A.S. Kuznetsova¹

¹ A.F. Tsyb Medical Radiological Research Center;

10, Marshal Zhukov str., Obninsk, Kaluga Region, Russia 249031; parshin@mrrc.obninsk.ru

² National Medical Research Center of Radiology; 3, 2nd Botkinskij proezd, Moscow, Russia 125284

³ V.P. Harchenko Academic Chair of Oncology and Roentgenoradiology, Medical Institute of the Peoples' Friendship University of Russia; 8, Mikluho-Maklaya str., Moscow, Russia 117198

Abstract

Introduction: Cervical lymph node metastases from papillary thyroid cancer were classified into three categories according to ultrasound: 1) Metastases were not visible on ultrasound; 2) Metastases met initial criteria for the diagnosis; 3) Metastases met typical criteria for the diagnosis.

Purpose: To develop initial ultrasound criteria for the diagnosis of cervical lymph node metastases from papillary thyroid cancer.

Material and methods: We studied three groups of cervical lymph nodes in patients with papillary thyroid cancer. The first group consisted of 4307 lymph nodes that were not visible on ultrasound. However, in some of them histology revealed a metastasis. The second lymph node group consisted of 242 metastases, and the third one comprised 17 metastases causing first signs. Ultrasound imaging was performed by use of standard ultrasound machines that are widely used in clinical practice. The presence of metastases in the three groups was confirmed by histology and cytology.

Results: According to histological data, metastases were present in 961 (22.3 %) of 4307 cervical lymph nodes of level VI located in the fatty tissue and removed for disease prevention. These lymph nodes were missed on ultrasound, so that metastases remained undetected. *Typical criteria* for the diagnosis of metastases were: an additional space-occupying lesion in the fatty tissue of the neck, local fat deformation, depth/width ratio over 0.5, no differentiation between the cortical and cerebral layers, predominance of the tissue nature, avascularity, calcifications. Cervical lymph nodes with extranodal extension showed some changes in the shape and outlines, metastatic spread to the adjacent fatty tissue, muscles and vessels. Initial sonographic features that helped to identify a metastasis included microcalcifications and an additional nodal space-occupying lesion occupying a part of the cortical and cerebral layers and being seen as the hyperechoic tissue or a cavity with fluid, or as a mixture of the hyperechoic tissue with fluid. The space-occupying lesion was round or ovoid in shape. There was no extranodal extension of early metastases. The space-occupying lesion was 0.5–0.7 cm in size.

Conclusion: Ultrasound can detect metastases that cause first signs. Besides, it helps guide biopsies.

Key words: thyroid gland, lymph nodes, ultrasound diagnosis, metastases, criteria asymptomatic, initial and typical

For citation: Parshin VS, Ivanov SA, Kaprin AD, Polkin V V, Garbuzov PI, Kupriyanova EI, Nemtsova MI, Kuznetsova AS. Initial Ultrasound Criteria for the Diagnosis of Cervical Lymph Node Metastases from Papillary Thyroid Cancer. Journal of Oncology: Diagnostic Radiology and Radiotherapy. 2022;5(3):43-53. (In Russian).

DOI: 10.37174/2587-7593-2022-5-3-43-53

Information about the authors:

Parshin V.S., <http://orcid.org/0000-0003-2773-4197>

Ivanov S.A., <http://orcid.org/0000-0001-7689-6032>

Kaprin A.D., <https://orcid.org/0000-0001-8784-8415>

Polkin V.V., <https://orcid.org/0000-0003-0857-321X>

Garbuzov P.I., <https://orcid.org/6000-0002-2041-8717>

Kupriyanova E.I., <https://orcid.org/0000-0001-5856-9759>

Nemtsova M.I., <https://orcid.org/0000-0001-9336-031X>

Kuznetsova A.S., <https://orcid.org/0000-0002-7361-3479>