

Ультразвуковая диагностика метастазов в лимфатических узлах шеи II–IV уровней у больных с впервые установленным диагнозом папиллярного рака щитовидной железы

В.С. Паршин, А.А. Веселова, В.С. Медведев, С.А. Иванов, А.Д. Каприн

Медицинский радиологический научный центр им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России; Россия, 249036 Обнинск, ул. Королева, 4

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

Цель исследования – оценить возможности ультразвукового исследования (УЗИ) в диагностике метастазов папиллярного рака щитовидной железы (ПРЩЖ) в лимфатических узлах (ЛУ) шеи II–IV уровней.

Материалы и методы. У 97 пациентов с впервые установленным диагнозом ПРЩЖ выполнено хирургическое удаление подкожной жировой клетчатки шеи II–IV уровней. В дооперационный период у всех пациентов проведено УЗИ шеи. Результаты верифицированы гистологическим методом.

Результаты. Метастазы в ЛУ шеи II–IV уровней выявлены по данным УЗИ у 82 (84,5 %) пациентов, по гистологическим данным – у 86 (88,6 %). Чувствительность УЗИ составила 93 %, специфичность – 81 %, точность – 91 %, прогностическая ценность положительного результата – 97 %, отрицательного результата – 60 %. В 443 (27,3 %) из 1620 удаленных ЛУ метастазы были подтверждены гистологическим методом. При этом по данным УЗИ они имелись в 422 (26,0 %) ЛУ. При внутриорганных опухолях метастазы наблюдались в 94,1 % случаев, при внеорганных – в 87,5 %. Солитарные опухоли давали метастазы в 86,5 % случаев, мультицентрические – в 92,1 %. Множественные метастазы выявлены в 89,5 %, одиночные – в 10,5 %.

Заключение. УЗИ оказалось высокоинформативным методом выявления метастазов ПРЩЖ в ЛУ шеи II–IV уровней шеи и может стать базовым методом достижения данной диагностической цели.

Ключевые слова: папиллярный рак щитовидной железы, метастазы II, III, IV уровней шеи, ультразвуковое исследование, гистологическая верификация

Для цитирования: Паршин В.С., Веселова А.А., Медведев В.С. и др. Ультразвуковая диагностика метастазов в лимфатических узлах шеи II–IV уровней у больных с впервые установленным диагнозом папиллярного рака щитовидной железы. Опухоли головы и шеи 2019;9(4):17–23.

DOI: 10.17650/2222-1468-2019-9-4-17-23

Ultrasound diagnosis of cervical levels II–IV lymph node metastasis in patients with first diagnosed papillary thyroid cancer

V.S. Parshin, A.A. Veselova, V.S. Medvedev, S.A. Ivanov, A.D. Kaprin

A. Tsyb Medical Radiological Research Center – branch of the National Medical Research Radiological Center, Ministry of Health of Russia; 4 Koroleva St., Obninsk 249036, Russia

The study objective is to explore the potentialities of ultrasound in the detection of metastasis from papillary thyroid cancer (PTC) to cervical lymph nodes in levels II–IV.

Materials and methods. In 97 patients with first diagnosed PTC, surgical removal of the cervical lymph node-bearing fat at levels II–IV was performed. All patients underwent preoperative neck ultrasound. The results were verified by histology.

Results. Cervical levels II–IV lymph node metastases were revealed in 82 (84,5 %) cases by sonography and in 86 (88,6 %) cases by histology. Ultrasound showed a sensitivity of 93 %, specificity of 81 %, accuracy of 91 %, positive predictive value of 97 % and negative predictive value of 60 %. Of 1620 removed lymph nodes, 443 (27,3 %) showed metastases confirmed by histology. Sonography revealed 422 (26,0 %) metastatic lymph nodes. Metastasis from intra-thyroid tumors was noted in 94,1 % and from extra-thyroid tumors in 87,5 % of patients. Metastasis from solitary tumors occurred in 86,5 % and from multicentric tumors in 92,1 % of cases. Multiple metastases made up 89,5 % and solitary metastases – 10,5 %.

Conclusion. Sonography is a highly informative diagnostic imaging method in detecting metastasis from PTC to levels II–IV cervical lymph nodes and can be used for basic assessment of thyroid abnormalities.

Key words: papillary thyroid cancer, cervical levels II–IV lymph node metastases, ultrasound, histological verification

For citation: Parshin V.S., Veselova A.A., Medvedev V.S. et al. Ultrasound diagnosis of cervical levels II–IV lymph node metastasis in patients with first diagnosed papillary thyroid cancer. Opuholi golovy i shei = Head and Neck Tumors 2019;9(4):17–23. (In Russ.).

Введение

Качество жизни больных с впервые установленным диагнозом папиллярного рака щитовидной железы (ПРЩЖ) во многом определяется объемом оперативного лечения. Известна высокая способность ПРЩЖ к метастазированию в лимфатические узлы (ЛУ) шеи [1, 2], поэтому тиреоидэктомия обычно сочетается с профилактической лимфодиссекцией VI уровня и/или II–IV уровней.

В абсолютном большинстве иностранных источников определяют локализацию метастазов в соответствии со схемой уровней шейных ЛУ, предложенной Американской академией оториноларингологии и хирургии головы и шеи (American Academy of Otolaryngology – Head and Neck Surgery) [3]. В отечественной научной литературе также стали появляться публикации с точным указанием уровня локализации метастазов [4]. Локализация метастаза считается одним из критериев прогноза (наряду с прочими клиническими данными) [5–7].

Для диагностики метастазов ПРЩЖ в ЛУ шеи широко используют ультразвуковое исследование (УЗИ), в меньшей степени – компьютерную томографию [8, 9]. Информативность УЗИ в диагностике метастазов в ЛУ II–IV уровней, по зарубежным данным, приближается к 100 % [10]. Количество отечественных публикаций по данному вопросу невелико.

Цель исследования – оценить возможности УЗИ в диагностике метастазов ПРЩЖ в ЛУ шеи II–IV уровней.

Материалы и методы

Состояние ЛУ шеи II–IV уровней оценено у 97 больных с впервые установленным диагнозом ПРЩЖ. Всем пациентам выполнена тиреоидэктомия, лимфодиссекция II–IV уровней. До операции проводили УЗИ шеи, а после нее – гистологическую верификацию метастазов в ЛУ II–IV уровней шеи. Иными словами, результаты УЗИ были верифицированы гистологическим методом.

В результате хирургического лечения удалено 1620 ЛУ II–IV уровней. Внутриорганный ПРЩЖ наблюдался у 17 из 97 больных, внеорганный – у 80. Солитарный ПРЩЖ имел место у 59 пациентов, мультицентрический – у 38.

В настоящей работе использована классификация TNM, в которой метастазы в ЛУ II–IV уровней кодируются как N1b, а категория T претерпела изменения. Внутриорганные опухоли кодируются как T1a, T1b, T2 и T3a, внеорганные – T3b, T4a и T4b [11]. Информативность УЗИ рассчитывали по «золотому стандарту» [12].

Результаты

У пациентов с ПРЩЖ всех категорий pT метастазы при УЗИ обнаружены в клетчатке II–IV уровней в 82 (84,5 %) случаев. По данным гистологического исследования в ЛУ указанных уровней метастазы выявлены у 86 (88,6 %) пациентов.

Исходя из представленных данных, определена информативность УЗИ: чувствительность составила 93 %, специфичность – 81 %, точность – 91 %, прогностическая ценность положительного результата – 97 %, отрицательного результата – 60 %.

В 443 (27,3 %) из 1620 удаленных ЛУ метастазы были подтверждены гистологическим методом. При этом по данным УЗИ они имелись в 422 (26,0 %) ЛУ.

Внутриорганный и внеорганный локализация ПРЩЖ оценена по результатам послеоперационного гистологического исследования. У пациентов с ПРЩЖ почти всех категорий pT выявлено совпадение данных УЗИ и гистологических заключений о наличии метастазов. Расхождение в 5 % установлено только при внеорганных опухолях (табл. 1).

Установлено, что метастазы наблюдаются как при солитарных, так и при мультицентрических опухолях (табл. 2).

Большинство метастазов в ЛУ II–IV уровней шеи имели множественный характер, тогда как одиночные метастазы составляли не более 10 % (табл. 3). Множественные

Таблица 1. Число больных с метастазами в лимфатических узлах II–IV уровней шеи при внутриорганных и внеорганных опухолях

Table 1. Number of patients with intraorgan or extraorgan tumors and cervical lymph node metastases (level II–IV)

Метод выявления Method of detection	Пациенты с внутриорганными опухолями (pT1–3a) (n = 17) Patients with intraorgan tumors (pT1–3a) (n = 17)		Пациенты с внеорганными опухолями (pT3b–4b) (n = 80) Patients with extraorgan tumors (pT3b–4b) (n = 80)		Всего Total	p
	абс. abs.	%	абс. abs.	%		
Ультразвуковой Ultrasound	16	94,1	66	82,5	82	>0,1
Гистологический Histology	16	94,1	70	87,5	86	>0,1

Таблица 2. Число больных с метастазами в лимфатических узлах II–IV уровней шеи при солитарных и мультицентрических опухолях

Table 2. Number of patients with solitary and multicentric tumors and cervical lymph node metastases (level II–IV)

Метод выявления Method of detection	Пациенты с солитарными опухолями (n = 59) Patients with solitary tumors (n = 59)		Пациенты с мультицентрическими опухолями (n = 38) Patients with multicentric tumors (n = 38)		Всего Total	p
	абс. abs.	%	абс. abs.	%		
Ультразвуковой Ultrasound	49	83,0	33	86,8	82	>0,1
Гистологический Histology	51	86,5	35	92,1	86	>0,1

Таблица 3. Число больных с одиночными и множественными метастазами в лимфатических узлах II–IV уровней шеи

Table 3. Number of patients with single and multiple cervical lymph node metastases (level II–IV)

Метод выявления Method of detection	Пациенты с одиночными метастазами Patients with single cervical lymph node metastases		Пациенты с множественными метастазами Patients with multiple cervical lymph node metastases		Всего Total
	абс. abs.	%	абс. abs.	%	
Ультразвуковой Ultrasound	5	6,1	77	89,5	82
Гистологический Histology	9	10,5	77	89,5	86

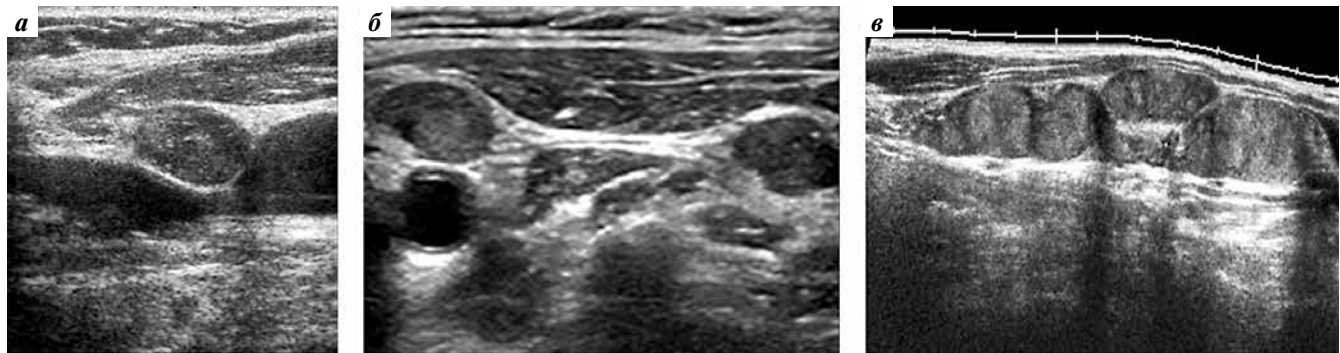


Рис. 1. Ультразвуковое исследование: а – одиночный метастаз; б – множественные метастазы на одном уровне; в – конгломерат метастазов протяженностью 10 см

Fig. 1. Ultrasound images: a – single metastasis; б – multiple metastases at the same level; в – conglomerate of metastases with a length of 10 cm

метастазы могли иметь вид конгломератов, и в этом случае подсчет их количества был затруднен (рис. 1).

Из 77 больных с множественными метастазами у 33 (42,9 %) они локализовались на одном уровне, у 44 (57,1 %) – на нескольких уровнях, причем у 4 (9 %) пациентов множественные метастазы представляли собой конгломераты, расположенные на нескольких уровнях.

Среди 82 больных с метастазами, выявленными при УЗИ, у 76 (92,7 %) метастазы были исключительно тканевой природы, а у 6 больных метастазы имели жидкостный компонент (рис. 2).

Кроме того, УЗИ позволило оценить состояние капсулы метастаза и степень врастания опухоли в соседние анатомические структуры. При морфологической верификации подтверждено разрушение капсулы метастаза у 11 (12,8 %) из 86 пациентов. У 3 из них наблюдалось врастание опухоли в просвет сосуда (рис. 3).

При УЗИ максимальный размер метастазов составил <1 см в 72 % случаев, от 1,1 до 2,0 см – в 24 %, >2 см – в 4 %.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что УЗИ оказалось высокоинформативным методом выявления метастазов в ЛУ II–IV уровней шеи у пациентов с впервые установленным диагнозом ПРЩЖ.

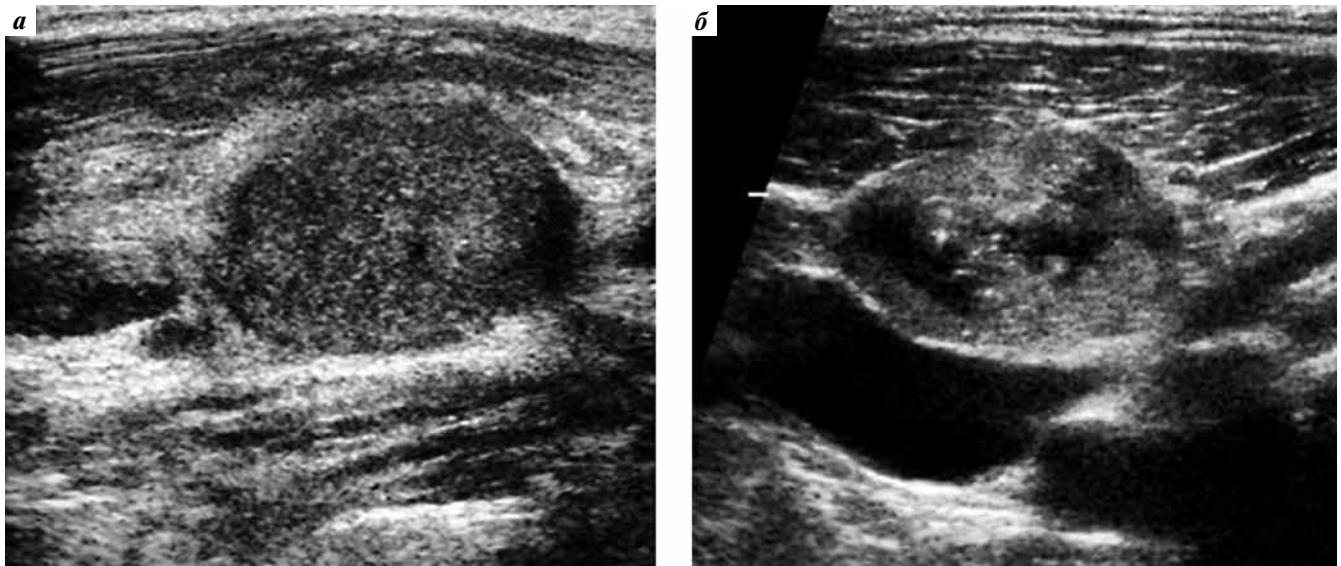


Рис. 2. Ультразвуковое исследование: а – метастаз тканевой природы; б – метастаз с жидкостным компонентом

Fig. 2. Ultrasound images: a – tissue metastasis; б – metastasis with a liquid component

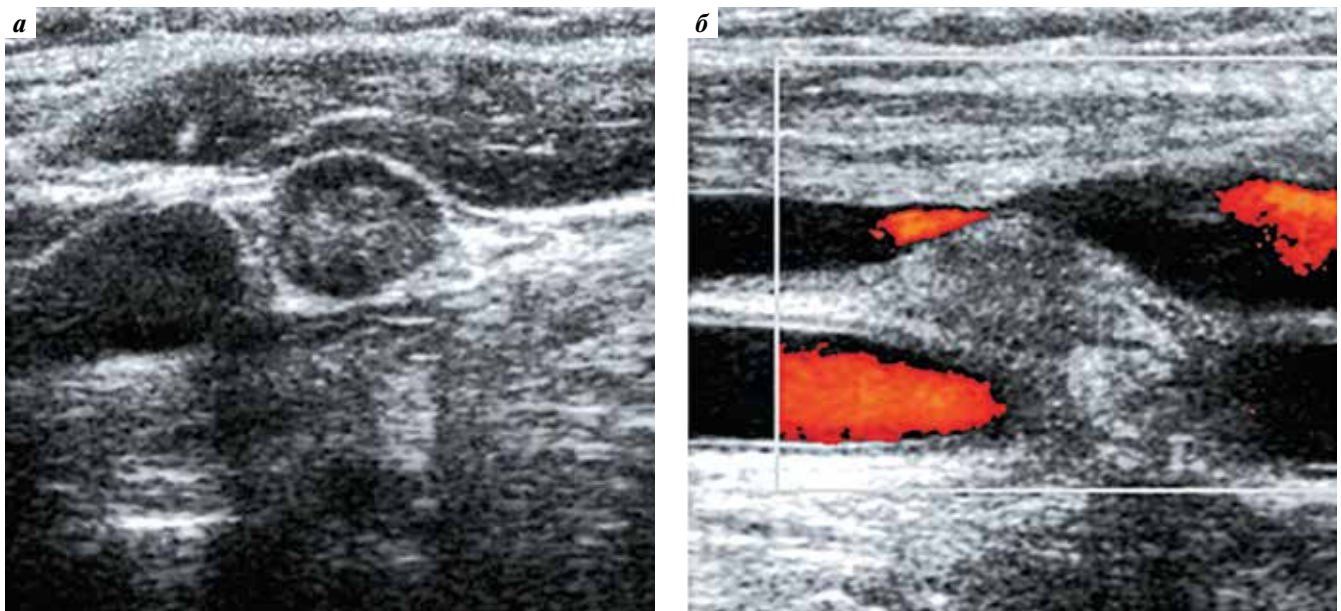


Рис. 3. Ультразвуковое исследование: а – метастаз в капсуле; б – метастаз с разрушенной капсулой, врастающий в просвет сосуда

Fig. 3. Ultrasound images: a – metastasis in the capsule; б – metastasis with a destroyed capsule invading the vessel

Обсуждение

В соответствии со схемой уровней шейных ЛУ, предложенной Американской академией оториноларингологии и хирургии головы и шеи, пространство II–IV уровней шеи ограничено сверху – основанием черепа, снизу – ключицей, спереди – латеральным краем грудино-подъязычной и шилоподъязычной мышц, сзади – задним краем грудино-ключично-сосцевидной мышцы [3, 13, 14]. Мы далее не детализировали локализацию ЛУ и не делили их на ЛУ на II, III и IV уровня, так как

в среднем у 1 пациента удаляли 16,7 ЛУ, поэтому потребовалась бы очень долгая и кропотливая работа для такой точной маркировки. Мы ограничились оценкой бокового уровня в целом.

При УЗИ использовали 2 группы критериев диагностики метастазов – обязательные и дополнительные. К обязательным критериям относятся наличие дополнительного объемного образования в жировой клетчатке шеи любого уровня, соотношение глубины к ширине метастаза в поперечной плоскости сканирования,

дифференцировка коркового и мозгового слоев, экзогенность тканевого компонента, границы, форма, контуры образования, васкуляризация, размеры, природа метастаза. К дополнительным критериям, которые могли отсутствовать, относятся наличие микрокальцинатов без дорсального стирания эхосигнала, наличие 2 метастазов на 1 уровне, компрессия вены, наличие крупных кальцинатов с дорсальным стиранием эхосигнала, наличие конгломератов, проникновение метастаза в просвет сосуда, проникновение метастаза в мышцу.

Совокупность указанных признаков позволяла утверждать, что в клетчатке II–IV уровня шеи найден метастаз ПРЩЖ. При этом необходимо помнить, что у пациента выявлен ПРЩЖ, имеющий конкретные признаки [14–17].

Из 97 больных ПРЩЖ метастазы на II–IV уровнях верифицированы по гистологическим данным у 86 (88,7 %) больных. При УЗИ выявлены метастазы у 82 (84,5 %) больных. Различие крайне незначительное. Полученные нами показатели занимают промежуточное положение среди аналогичных данных, опубликованных в других работах по данной проблеме. Так, F.M. Girardi и соавт. обследовали 317 больных ПРЩЖ и выявили метастазы в ЛУ бокового уровня шеи в 9,4 % случаев [18]. N. Onoda и соавт. сообщили о том, что частота обнаружения метастазов в ЛУ бокового уровня шеи достигает 37,7 % (обследован 501 пациент) [19]. Ряд авторов сообщает, что этот показатель варьирует от 35,5 до 74,0 % [20–24]. Такой разброс данных связан с тем, что число оперированных больных с метастазами в ЛУ на данных уровнях ограничено.

В нашем исследовании метастаз верифицирован не в каждом удаленном ЛУ: лишь 443 (27,3 %) из 1620 узлов были поражены метастазами. N. Onoda и соавт. обнаружили метастазы в 12,6 % из 1260 удаленных ЛУ II–IV уровней шеи [19]. H.S. Hwang и соавт. по-

казали, что чувствительность и специфичность УЗИ в диагностике метастазов в ЛУ II–IV уровней шеи достигает 100 % [10].

Сравнив частоту выявления метастазов при 17 внутриорганных и 80 внеорганных опухолях, мы установили, что метастазы в ЛУ II–IV уровней шеи наблюдались при обоих типах опухолей, более того, оказалось, что при внутриорганных опухолях метастазы наблюдались даже чаще, чем при внеорганных – соответственно в 94,1 и 87,5 % случаев. При солитарных и мультицентрических опухолях метастазы в ЛУ II–IV уровней шеи обнаружены соответственно в 86,5 и 92,1 % случаев. Одиночные метастазы наблюдались в 10,5 % случаев, множественные – в 89,5 %. Множественные метастазы могли локализоваться на одном или нескольких уровнях. Эти данные соотносятся с результатами других исследований: Y. Gong и соавт. (одноуровневое поражение – в 19,5 % случаев, многоуровневое – в 61 %) [22], M. Merdad и соавт. (многоуровневое поражение в 73 % случаев) [23], H. Keum и соавт. (множественные метастазы в 77,8 % случаев) [25].

Заключение

Таким образом, дооперационное УЗИ шеи обеспечивает очень высокую точность диагностики. Понимание закономерностей метастазирования при солитарных и мультицентрических опухолях, внутриорганным и внеорганным распространением позволяет выполнять УЗИ на принципиально ином клиническом уровне. Специалисты Медицинского радиологического научного центра им. А.Ф. Цыба (филиала Научного медицинского исследовательского центра радиологии), в котором выполнена данная работа, на протяжении многих лет успешно внедряют в свою повседневную практику новейшие результаты клинических исследований [26].

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Пачес А.И. Опухоли головы и шеи. Клиническое руководство. М.: Практическая медицина, 2013. 478 с. [Paches A.I. Head and neck tumors. Clinical manual. Moscow: Prakticheskaya meditsina, 2013. 478 p. (In Russ.)].
2. Merdad M., Eskander A., Kroeger T., Freeman J.L. Metastatic papillary thyroid cancer with lateral neck disease: pattern of spread by level. *Head Neck* 2013;35(10):1439–42. DOI: 10.1002/hed.23149.
3. Субраманян С., Любаев В.Л., Бржезовский В.Ж., Айдарбекова А.А. Классификация лимфатических узлов шеи: необходимость перехода на современную классификацию в онкологической практике. Вестник РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН 2006; 17(3):54–9. [Subramanian S., Lyubaev V.L., Brzhezovsky V.Zh., Aidarbekova A.A. Classification of neck lymphnodes: the need for adapting the contemporary classification in oncology practice. Vestnik RONC im. N.N. Blokhina RAMN = Journal of N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center of the RAMS 2006;17(3):54–9. (In Russ.)].
4. Румянцев П.О. Профилактическая центральная лимфодиссекция (VI уровня) при папиллярном раке щитовидной железы. Эндокринная хирургия 2015;9(1):35–41. [Rumiantsev P.O. Prophylactic central lymph node dissection (VI level) in papillary thyroid cancer. *Endocrinnaya khirurgia = Endocrine Surgery* 2015;9(1):35–41. (In Russ)]. DOI: 10.14341/serg2015135-41.
5. Park J.H., Lee Y.S., Kim B.W. et al. Skip lateral neck node metastases in papillary thyroid carcinoma. *World J Surg* 2012;36(4):743–7. DOI: 10.1007/s00268-012-1476-5.
6. Каприн А.Д., Галкин В.Н., Жаворонков Л.П. и др. Синтез фундаментальных и прикладных исследований – основа обеспечения высокого уровня научных результатов и внедрения их в медицинскую практику. Радиация и риск 2017;26(2):26–40.

- [Kaprin A.D., Galkin V.N., Zhavoronkov L.P. et al. Synthesis of basic and applied research is the basis of obtaining high-quality findings and translating them into clinical practice. *Radiacija i risk = Radiation and Risk* 2017;26(2):26–40. (In Russ.)]. DOI: 10.21870/0131-3878-2017-26-2-26-40.
7. Каприн А.Д., Мардынский Ю.С., Смирнов В.П. и др. К истории развития лучевой терапии (часть I). *Biomedical Photonics* 2019;8(1):52–62. [Kaprin A.D., Mardinskiy Yu.S., Smirnov V.P. et al. The history of radiation therapy (part I). *Biomedical Photonics* 2019;8(1):52–62. (In Russ.)]. DOI: 10.24931/2413-9432-2019-8-1-52-62.
 8. Liu Z., Zeng W., Liu C. et al. Diagnostic accuracy of ultrasonographic features for lymph node metastasis in papillary thyroid microcarcinoma: a single center retrospective study. *World J Surg Oncol* 2017;15(1):32. DOI: 10.1186/s12957-017-1099-2.
 9. Mizrachi A., Feinmesser R., Bachar G. et al. Value of ultrasound in detecting central compartment lymph node metastases in differentiated thyroid carcinoma. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2014;271(5):1215–8. DOI: 10.1007/s00405-013-2636-4.
 10. Hwang H.S., Orloff L.A. Efficacy of preoperative neck ultrasound in the detection of cervical lymph node metastasis from thyroid cancer. *Laryngoscope* 2011;121(3):487–91. DOI: 10.1002/lary.21227.
 11. TNM: Классификация злокачественных опухолей. Под ред. Дж.Д. Брайерли, М.К. Господарович, К. Виттекинда. Пер. с англ. и научн. ред. Е.А. Дубовой, К.А. Павлова. 2-е изд. на русском языке. М.: Логосфера, 2018. 344 с. [TNM Classification of malignant tumors. Ed. by J.D. Brierley, M.K. Gospodarowicz, C. Wittekind. Transl. from English and scientific editing by E.A. Dubova, K.A. Pavlov. 2nd edn in Russian. Moscow: Logosfera, 2018. 344 p. (In Russ.)].
 12. Трухачева Н.В. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica. М.: Геотар-Медиа, 2013. 384 с. [Trukhacheva N.V. Mathematical statistics in medical and biological research using the Statistics package. Moscow: Geotar-Media, 2013. 384 p. (In Russ.)].
 13. Ша Дж.П., Пател С.Дж., Сингх Б. Хирургия и онкология головы и шеи. Пер. с англ. под ред. И.В. Решетова. М.: Т8 Издательские технологии, 2016. 838 с. [Shah J.P., Patel S.J., Singh B. Surgery and oncology of the head and neck. Transl. from English ed. by I.V. Reshetov. Moscow: T8 Izdatelskie tekhnologii, 2016. 838 p. (In Russ.)].
 14. Бэскин Г.Дж., Дюик Д.С., Левин Р.Э. Ультразвуковое исследование щитовидной железы. Пер. с англ. под ред. В.Э. Ванушко, А.М. Артемовой, П.В. Белоусова. М.: Геотар-Медиа, 2018. 432 с. [Baskin H.J., Duick D.S., Levine R.A. Thyroid ultrasound and ultrasound-guided FNAю Transl. from English ed. by V.E. Vanushko, A.M. Artemova, P.V. Belousov. Moscow: Geotar-Media, 2018. 432 p. (In Russ.)].
 15. Parshin V.S., Yamashita S., Tsyb A.F. Ultrasound diagnosis of thyroid diseases in Russia. Obninsk – Nagasaki, 2013. 147 p.
 16. Паршин В.С. Ультразвуковая диагностика заболеваний щитовидной железы и эффективность ультразвукового скрининга в раннем выявлении рака и других заболеваний. М.: Книга по требованию, 2013. 180 с. [Parshin V.S. Ultrasound diagnosis of thyroid diseases and effectiveness of ultrasound screening in early detection of cancer and other diseases. Moscow: Kniga po trebovaniyu, 2013. 180 p. (In Russ.)].
 17. Чиссов В.И., Трофимова Е.Ю. Ультразвуковое исследование лимфатических узлов в онкологии. Практическое руководство. М.: Стром, 2003. 112 с. [Chissov V.I., Trofimova E.Yu. Ultrasound examination of lymph nodes in oncology. Practical manual. Moscow: Strom, 2003. 112 p. (In Russ.)].
 18. Girardi F.M., Barra M.B., Zettler C.G. Predictive factors for lymph node metastasis in solitary papillary thyroid carcinomas: a retrospective study. *Pathol Oncol Res* 2015;21(1):59–64. DOI: 10.1007/s12253-014-9788-4.
 19. Onoda N., Ishikawa T., Kawajiri H. et al. Pattern of initial metastasis in the cervical lymph node from papillary thyroid carcinoma. *Surg Today* 2013;43(2):178–84. DOI: 10.1007/s00595-012-0228-3.
 20. Hei H., Song Y., Qin J. Individual prediction of lateral neck metastasis risk in patients with unifocal papillary thyroid carcinoma. *Eur J Surg Oncol* 2019;45(6):1039–45. DOI: 10.1016/j.ejso.2019.02.016.
 21. Hughes D.T., Doherty G.M. Central neck dissection for papillary thyroid cancer. *Cancer Control* 2011;18(2):83–8. DOI: 10.1177/107327481101800202.
 22. Gong Y., Yang J., Yan S. et al. Pattern of and clinicopathologic risk factors for lateral lymph node metastases in papillary thyroid carcinoma patients with lateral cervical lymphadenopathy. *Medicine (Baltimore)* 2018;97(36):12263. DOI: 10.1097/MD.00000000000012263.
 23. Merdad M., Eskander A., Kroeker T., Freeman J.L. Metastatic papillary thyroid cancer with lateral neck disease: pattern of spread by level. *Head Neck* 2013;35(10):1439–42. DOI: 10.1002/hed.23149.
 24. Yang J., Gong Y., Yan S. et al. Risk factors for level V lymph node metastases in solitary papillary thyroid carcinoma with clinically lateral lymph node metastases. *Cancer Med* 2016;5(8):2161–8. DOI: 10.1002/cam4.792.
 25. Keum H.S., Ji Y.B., Ki J.M. et al. Optimal surgical extent of lateral and central neck dissection for papillary thyroid carcinoma located in one lobe with clinical lateral lymph node metastasis. *World J Surg Oncol* 2012;10:221. DOI: 10.1186/1477-7819-10-221.
 26. Каприн А.Д., Смирнов В.П., Иванов С.А. и др. История развития лучевой терапии: лучевая диагностика в МРНЦ им. А.Ф. Цыба. *Biomedical Photonics* 2019;8(2):47–50. [Kaprin A.D., Smirnov V.P., Ivanov S.A. et al. The history of the radiation therapy: radiation diagnosis in the A. Tsyb MRRC. *Biomedical Photonics* 2019;8(2):47–50. (In Russ.)].

Вклад авторов

В.С. Паршин: разработка дизайна исследования, получение данных для анализа, анализ полученных данных, написание текста статьи;

А.А. Веселова: анализ полученных данных, написание текста статьи;

В.С. Медведев: получение данных для анализа;

А.Д. Каприн, С.А. Иванов: разработка дизайна исследования.

Authors' contributions

V.S. Parshin: developing the research design, obtaining data for analysis, analysis of the obtained data, article writing;

A.A. Veselova: obtaining data for analysis, article writing;

V.S. Medvedev: obtaining data for analysis;

A.D. Kaprin, S.A. Ivanov: developing the research design.

ORCID авторов/ORCID of authors

В.С. Паршин/V.S. Parshin: <https://orcid.org/0000-0002-0104-481X>

А.А. Веселова/A.A. Veselova: <https://orcid.org/0000-0002-7586-1265>

В.С. Медведев/V.S. Medvedev: <https://orcid.org/0000-0001-9457-3034>

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

С.А. Иванов/S.A. Ivanov: <https://orcid.org/0000-0001-7689-6032>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Financing. The study was performed without external funding.

Информированное согласие. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Informed consent. All patients gave written informed consent to participate in the study.

Статья поступила: 18.09.2019. **Принята к публикации:** 13.10.2019.

Article received: 18.09.2019. **Accepted for publication:** 13.10.2019.