

# Сопоставление результатов пункционных биопсий узлов щитовидной железы и ультразвуковой стратификации рисков рака щитовидной железы по системе TIRADS с результатами гистологического исследования

А.А. Щеголев<sup>1,2</sup>, <https://orcid.org/0000-0001-6427-4295>, ashegolev57@mail.ru

А.А. Ларин<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-3584-2553>, alexandr\_larin@mail.ru

А.С. Слободяник<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0003-1347-8145>, doc.slobodyanik@gmail.com

Е.В. Светлов<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0003-3940-8698>, ron\_63@mail.ru

Р.Р. Шафигуллин<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-6474-4127>, Dr.Rinat85@mail.ru

<sup>1</sup> Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1

<sup>2</sup> Городская клиническая больница имени Ф.И. Иноземцева; 105187, Россия, Москва, ул. Фортунатовская, д. 1

## Резюме

**Введение.** Пункционная тонкоигольная аспирационная биопсия (ПТАБ) на сегодняшний день является золотым стандартом для морфологической верификации узловых образований щитовидной железы, которая определяет дальнейшую тактику ведения пациентов. В настоящее время не существует строгих ультразвуковых критериев градации злокачественности новообразований щитовидной железы. Однако в современном мире продолжается поиск малоинвазивных методов верификации узловых образований в щитовидной железе.

**Цель исследования.** Провести сравнительный анализ результатов дооперационного цитологического исследования по системе Bethesda 2017 г. и ультразвуковых исследований с использованием системы стратификации рисков рака щитовидной железы, разработанной Американским колледжем радиологии, Thyroid image reporting and data system (TIRADS).

**Материалы и методы.** Было проведено гистологическое исследование операционного материала после 2 440 оперативных вмешательств по поводу узлового зоба, проведенных на базе центра эндокринной хирургии ГКБ им. Ф.И. Иноземцева в период с 2018 по 2019 г.

**Результаты.** Чувствительность системы TIRADS при степени риска злокачественности новообразований щитовидной железы TIRADS 5 составила 100%. Степень риска злокачественности новообразований щитовидной железы TIRADS 2 наблюдалась только при цитологической категории Bethesda II и не встречается при злокачественном гистологическом заключении. Степень TIRADS 3 встречается только у пациентов с доброкачественным гистологическим результатом, однако также наблюдается при цитологических категориях Bethesda II, Bethesda IV и Bethesda V.

**Выводы.** На основании проведенного исследования можно сделать вывод о нецелесообразности проведения ПТАБ у пациентов при степени риска рака щитовидной железы TIRADS 2. При выявлении степени риска рака TIRADS 5, независимо от результатов цитологического исследования, больному необходимо рекомендовать хирургическое лечение. При выявлении степени риска рака TIRADS 3 и при размерах узловых образований до 2,5 см также возможно воздержаться от проведения ПТАБ.

**Ключевые слова:** хирургия щитовидной железы, пункционная тонкоигольная аспирационная биопсия, классификация Bethesda, узловой зоб, рак щитовидной железы, TIRADS, тиреоидэктомия, гемитиреоидэктомия

**Для цитирования:** Щеголев А.А., Ларин А.А., Слободяник А.С., Светлов Е.В., Шафигуллин Р.Р. Сопоставление результатов пункционных биопсий узлов щитовидной железы и ультразвуковой стратификации рисков рака щитовидной железы по системе TIRADS с результатами гистологического исследования. *Медицинский совет.* 2022;16(14):114–119. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-14-114-119>.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Comparison of the results of puncture biopsies of thyroid nodes and ultrasound stratification of thyroid cancer risks according to the TIRADS system with the results of histological examination

Aleksandr A. Shchegolev<sup>1,2</sup>, <https://orcid.org/0000-0001-6427-4295>, ashegolev57@mail.ru

Aleksandr A. Larin<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-3584-2553>, alexandr\_larin@mail.ru

Andrey S. Slobodyanik<sup>2✉</sup>, <https://orcid.org/0000-0003-1347-8145>, doc.slobodyanik@gmail.com

Evgeniy V. Svetlov<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0003-3940-8698>, ron\_63@mail.ru

Rinat R. Shafigullin<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-6474-4127>, Dr.Rinat85@mail.ru

<sup>1</sup> Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia

<sup>2</sup> Inozemtsev City Clinical Hospital of the Department of Health of Moscow; 1, Fortunatovskaya St., Moscow, 105187, Russia

## Abstract

**Introduction.** Puncture fine needle aspiration (FNA) is currently the “gold standard” for morphological verification of thyroid nodules, which determines the further tactics of patient management. Currently, there are no strict ultrasound criteria for the gradation of malignant neoplasms of the thyroid gland. However, in the modern world, the search for minimally invasive methods for verifying thyroid nodules continues.

**Purpose of the study.** The study carried out a comparative analysis of the results of a preoperative cytological study using the Bethesda system in 2017 and the results of ultrasound studies using developed by the American College of Radiology the Thyroid image reporting and data system (TIRADS).

**Materials and methods.** Thyroid cancer risk stratification system with histological studies of the operating material after 2 440 surgical interventions for nodular goiter, carried out on the basis of the center of endocrine surgery of the city clinical hospital named after F.I. Inozemtsev in the period from 2018 to 2019 year.

**Results.** The sensitivity of the TIRADS system for the TIRADS 5 thyroid malignancy risk score was 100%. The TIRADS 2 thyroid malignancy risk score was observed only in Bethesda II cytological category and does not occur in malignant histological findings. Grade TIRADS 3 occurs only in patients with a benign histological result, but is also seen in Bethesda II, Bethesda IV, and Bethesda V cytology categories.

**Conclusions.** Based on the study, it can be concluded that FNA is inappropriate in patients with a TIRADS 2 thyroid cancer risk. If a TIRADS 5 cancer risk is detected, regardless of the results of a cytological study, the patient should be recommended surgical treatment. If the cancer risk level is TIRADS 3 and the size of the nodules is up to 2.5 cm, it is also possible to refrain from FNA.

**Keywords:** thyroid surgery, puncture fine needle aspiration biopsy, Bethesda classification, nodular goiter, thyroid cancer, TIRADS, thyroidectomy, hemithyroidectomy

**For citation:** Shegolev A.A., Larin A.A., Slobodyanik A.S., Svetlov E.V., Shafigullin R.R. Comparison of the results of puncture biopsies of thyroid nodes and ultrasound stratification of thyroid cancer risks according to the TIRADS system with the results of histological examination. *Meditinskiy Sovet.* 2022;16(14):114–119. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-14-114-119>.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflict of interest.

## ВВЕДЕНИЕ

Пункционная тонкоигольная аспирационная биопсия (ПТАБ) на сегодняшний день является золотым стандартом морфологической верификации узловых образований щитовидной железы. Результаты ПТАБ при узловом зобе являются решающим фактором, определяющим как лечебную тактику в целом, так и объем хирургического вмешательства в частности [1–7]. Однако в последние годы все большее значение придается ультразвуковому исследованию с использованием системы стратификации рисков рака щитовидной железы – TIRADS, что в ряде случаев даже при доброкачественном результате цитологического исследования позволяет на диагностическом этапе предположить злокачественный характер узлового образования щитовидной железы [8–13].

В национальных клинических рекомендациях Российской ассоциации эндокринологов перечислены эхографические признаки, указывающие на возможность малигнизации: нечеткие, неровные, прерывистые контуры образования, характерная пространственная ориентация: соотношение длины над шириной опухоли, солидный характер и низкая эхогенность опухоли, микрокальцинаты, отсутствие визуализации ворот лимфатического узла. Строгой градации ультразвуковых критериев злока-

чественных признаков нет, что делает актуальным вопрос соотношения ультразвуковых признаков и результатов цитологического исследования [14].

**Цель исследования** – сравнить результаты дооперационного цитологического исследования по системе Bethesda 2017 г. и ультразвукового исследования с использованием системы стратификации рисков рака щитовидной железы Thyroid image reporting and data system (TIRADS) с результатами гистологического исследования.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Изучены результаты цитологического исследования и ультразвуковых критериев узловых образований у 2 440 оперированных больных на базе отделения центра эндокринной хирургии ГКБ им. Ф.И. Иноземцева с 2018 по 2019 г. Проведена сравнительная оценка с результатами гистологического исследования.

Критерием включения больных была необходимость в хирургическом лечении зоба.

Показаниями к операции у больных явились: функциональная автономия ЩЖ, явления компрессии органов шеи, выраженный косметический дефект, а также IV, V и VI диагностические категории по классификации Bethesda [15–17].

● **Таблица 1.** Эхографические признаки, оцениваемые в системе TIRADS

● **Table 1.** Ultrasound features assessed in the TIRADS system

| Эхоструктура                       | Эхогенность                               | Форма                             | Контур                                             | Включения                                       |
|------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Кистозная<br><b>0 баллов</b>       | Анэхогенная<br><b>0 баллов</b>            | Шире, чем выше<br><b>0 баллов</b> | Ровный<br><b>0 баллов</b>                          | Нет<br><b>0 баллов</b>                          |
| Губчатая<br><b>0 баллов</b>        | Гипер- или изоэхогенная<br><b>1 балл</b>  | Выше, чем шире<br><b>3 балла</b>  | Не определяется<br><b>0 баллов</b>                 | Макрокальцинаты<br><b>1 балл</b>                |
| Солидно-кистозная<br><b>1 балл</b> | Гипоэхогенная<br><b>2 балла</b>           |                                   | Неровный<br><b>2 балла</b>                         | Периферическое обызвествление<br><b>2 балла</b> |
| Солидная<br><b>2 балла</b>         | Выраженно гипоэхогенная<br><b>3 балла</b> |                                   | Экстратиреоидное распространение<br><b>3 балла</b> | Микрокальцинаты<br><b>3 балла</b>               |

Обследование перед операцией, помимо стандартно-го общеклинического, включало в себя УЗИ ЩЖ с оценкой по системе TIRADS и выполнение ПТАБ узлового образования с оценкой цитологического материала по системе Bethesda.

Основные ультразвуковые признаки оцениваются по современной классификации TIRADS<sup>1</sup> [18].

В данной классификации оцениваются следующие эхографические признаки узловых образований: эхоструктура, эхогенность, форма и контур узлового образования, дополнительные включения, где за каждый выявленный эхографический признак присваивается определенное количество баллов (табл. 1).

По результатам исследования подсчитывают количество набранных баллов для определения степени TIRADS (табл. 2).

Основным недостатком этой системы является отсутствие четкой градации в процентном соотношении риска злокачественности узловых образований. По данным различных источников, риск злокачественности у разных авторов значительно различается, что также явилось актуальным для проведения нашего исследования [19–24].

Цитологическое заключение формулировалось в соответствии с международной классификационной системой Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology – 2017, которая включает шесть диагностических категорий (табл. 3) [25–29].

Большинство пациентов составляли женщины – 2 245 (92%), мужчины – 195 (8%) пациентов, соотношение мужчин и женщин составило примерно 1:12,5. Возраст пациентов колебался в пределах от 19 до 89 лет. Значимых различий в возрасте между мужчинами и женщинами выявлено не было.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Как отмечено выше, прооперировано 2 440 пациентов, у 1 122 (46,0%) при ПТАБ был получен доброкачественный результат (Bethesda II), показаниями к операции у больных явились: функциональная автономия ЩЖ

● **Таблица 2.** Степень по системе TIRADS

● **Table 2.** TIRADS category

| Степень TIRADS | Количество баллов | Риск злокачественности            |
|----------------|-------------------|-----------------------------------|
| TIRADS 1       | 0                 | Доброкачественные                 |
| TIRADS 2       | 2                 | Без подозрений на злокачественные |
| TIRADS 3       | 3                 | Вероятно, доброкачественные       |
| TIRADS 4       | 4–6               | Подозрительные изменения          |
| TIRADS 5       | 7                 | Высокий риск злокачественности    |

● **Таблица 3.** Терминологическая классификация Bethesda

● **Table 3.** TIRADS category

| Диагностическая категория    | Риск злокачественности |
|------------------------------|------------------------|
| I. Неинформативный результат | 1–4%                   |
| II. Доброкачественный        | 0–3%                   |
| III. Атипия неясного генеза  | 5–15%                  |
| IV. Фолликулярная неоплазия  | 15–31%                 |
| V. Подозрение на рак         | 60–75%                 |
| VI. Рак                      | 97–99%                 |

● **Таблица 4.** Результаты пункционной тонкоигольной аспирационной биопсии оперированных больных (n = 2 440)

● **Table 4.** Post-operative fine-needle aspiration biopsy findings (n = 2440)

| Результат ПТАБ              | Диагностическая категория по классификации Bethesda 2017 г. | Количество больных | %          |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
| Доброкачественный результат | Bethesda II                                                 | 1 122              | 46         |
| Фолликулярная неоплазия     | Bethesda IV                                                 | 904                | 37         |
| Подозрение на рак           | Bethesda V                                                  | 300                | 12         |
| Рак                         | Bethesda VI                                                 | 114                | 5          |
| <b>ИТОГО</b>                |                                                             | <b>2 440</b>       | <b>100</b> |

<sup>1</sup> Система стратификации рисков рака щитовидной железы TIRADS. Режим доступа: <http://24radiology.ru/onkologiya/tirads>.

у 168 (15%), явления компрессии у 505 (45%), выраженный косметический дефект у 449 (40%) больных. У 1 318 (54,0%) пациентов были выявлены IV, V и VI диагностические категории по классификации Bethesda (табл. 4).

На дооперационном этапе была произведена сравнительная оценка цитологического исследования с ультразвуковым по системе TIRADS. Полученные результаты представлены на рисунке.

По результатам исследования выявлено, что при Bethesda II (1 122 больных) встречались следующие категории по системе TIRADS: у 762 (67,9%) больных наблюдалось TIRADS 2, у 321 (28,6%) – TIRADS 3, у 23 (2,0%) больных – TIRADS 4, у 16 (1,5%) – TIRADS 5. У больных с цитологическим заключением Bethesda IV (904 больных) встречались следующие ультразвуковые категории: TIRADS 3 у 530 (58,6%) больных, TIRADS 4 – 240 (26,6%), TIRADS 5 – 134 (14,8%). При Bethesda V (300 больных): TIRADS 3 – у 44 (14,7%) пациентов, TIRADS 4 – 114 (38,0%), TIRADS 5 – у 142 (47,3%). При цитологической категории Bethesda VI (114 больных) наблюдались TIRADS 4 у 39 (34,2%) больных, а TIRADS 5 у 75 (65,8%) пациентов.

Все оперированные больные были разделены на две группы. В первую группу вошли 1 884 больных с доброкачественным гистологическим заключением. Вторую группу составили 556 больных со злокачественным гистологическим заключением.

После операции были сопоставлены результаты цитологического и гистологического исследования (табл. 5).

При категории Bethesda II совпадение цитологического и гистологического диагноза выявлено у 1 097 (97,7%) пациентов. При Bethesda IV у 714 (79,0%) пациентов был подтвержден доброкачественный характер узлов, у 190 (21,0%) выявлены злокачественные новообразования. При Bethesda V диагноз рака был подтвержден у 230 (76,7%) пациентов. При Bethesda VI цитологический и гистологический диагнозы совпали у 111 (97,4%) пациентов. Больные из первой и второй группы наблюдаемых встречаются при каждой цитологической категории.

Произведена сравнительная характеристика групп больных с ультразвуковой системой стратификации рисков рака щитовидной железы TIRADS (табл. 6).

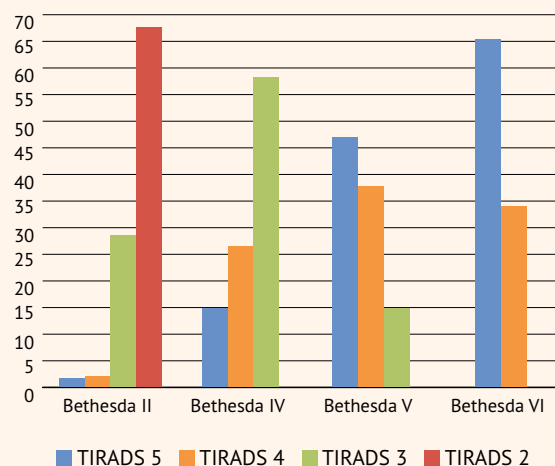
Необходимо отметить, что только в 1-й группе пациентов встречается TIRADS 2 и 3 и только во второй группе больных встречается TIRADS 5.

## ВЫВОДЫ

По результатам проведенного исследования необходимо отметить, что по ультразвуковой системе стратификации рисков рака щитовидной железы TIRADS 2 встречается только при цитологическом заключении Bethesda II и не встречается при злокачественном гистологическом исследовании. Из этого можно сделать вывод о нецелесообразности проведения ПТАБ такой категории больных.

Степень TIRADS 3 встречается только в 1-й группе больных, однако также наблюдается у больных с Bethesda II,

● **Рисунок.** Сравнительная оценка цитологического исследования с системой TIRADS в процентном соотношении  
● **Figure.** Comparative assessment of cytological examination using the TIRADS system in percentage terms



● **Таблица 5.** Сравнительная оценка цитологического и гистологического исследования

● **Table 5.** Comparative assessment of cytological and histological examinations

| Цитология   | Количество больных | Гистология        | Количество больных |
|-------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| Bethesda II | 1 122              | Доброкачественная | 1 097 (97,7%)      |
|             |                    | Злокачественная   | 25 (2,3%)          |
| Bethesda IV | 904                | Доброкачественная | 714 (79,0%)        |
|             |                    | Злокачественная   | 190 (21,0%)        |
| Bethesda V  | 300                | Доброкачественная | 70 (23,3%)         |
|             |                    | Злокачественная   | 230 (76,7%)        |
| Bethesda VI | 114                | Доброкачественная | 3 (2,6%)           |
|             |                    | Злокачественная   | 111 (97,4%)        |

● **Таблица 6.** Сравнительная оценка гистологического исследования с системой TIRADS

● **Table 6.** Comparative assessment of histological examination using the TIRADS system

| Гистология                                 | TIRADS   | Количество больных | %    |
|--------------------------------------------|----------|--------------------|------|
| Доброкачественный результат, 1 884 больных | TIRADS 2 | 762                | 40,4 |
|                                            | TIRADS 3 | 898                | 47,7 |
|                                            | TIRADS 4 | 224                | 11,9 |
| Злокачественный результат, 556 больных     | TIRADS 4 | 189                | 34,0 |
|                                            | TIRADS 5 | 367                | 66,0 |



Bethesda IV и Bethesda V. Исходя из этого можно сделать вывод, что при размерах узловых образований до 2,5 см также возможно воздержаться от проведения ПТАБ.

TIRADS 5 встречается только во второй группе больных, что говорит о 100%-ной чувствительности данной степени ультразвуковой стратификации рисков рака щитовидной железы. Следовательно, можно сде-

лать вывод, что при выявлении степени TIRADS 5, независимо от результатов цитологического исследования, больному необходимо рекомендовать хирургическое лечение.



Поступила / Received 25.05.2022

Поступила после рецензирования / Revised 22.06.2022

Принята в печать / 22.06.2022

## Список литературы / References

1. Тимофеева Л.А. Диагностическая тактика при узловых образованиях щитовидной железы. *Казанский медицинский журнал*. 2012;93(1): 103–107. <https://doi.org/10.17816/KMJ2157>.  
Timofeeva L.A., Diagnostic tactics for thyroid nodules. *Kazan Medical Journal*. 2012;93(1):103–107. (In Russ.) <https://doi.org/10.17816/KMJ2157>.
2. Соколова Е.И., Сергеева Е.Д., Александров Ю.К. Формирование показаний для тонкоигольной аспирационной пункционной биопсии при субсантиметровых узлах щитовидной железы. *Хирургия. Онкология*. 2013;2(67):88–90. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19041217>.  
Sokolova E.I., Sergeeva E.D., Alexandrov Y.K., The formation of indications for fine-needle aspiration puncture biopsy at subsanitary thyroid nodules. *Surgery. Oncology*. 2013;2(67):88–90. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19041217>.
3. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Фадеев В.В. Клинические рекомендации Российской ассоциации эндокринологов по диагностике и лечению узлового зоба. *Проблемы эндокринологии*. 2005;51(5):40–42. <https://doi.org/10.14341/probl200551540-42>.  
Dedov I.I., Melnichenko G.A., Fadeyev V.V. Clinical guidelines developed by the Russian Association of Endocrinologists for the diagnosis and treatment of nodular goiter. *Problemy Endokrinologii*. 2005;51(5):40–42. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/probl200551540-42>.
4. Блувштейн Г.А., Греков В.В. Сложности морфологической диагностики заболеваний щитовидной железы. *Новости хирургии*. 2012;20(5):18–23. Режим доступа: <https://surgery.by/details.php?&lang=ru&year=2012-&issue=5&number=3>.  
Bluvshstein G.A., Grekov V.V. Complications in morphological diagnostics of diseases of the thyroid gland. *Novosti Khirurgii*. 2012;20(5):18–23. (In Russ.) Available at: <https://surgery.by/details.php?&lang=ru&year=2012-&issue=5&number=3>.
5. Щеголев А.А., Ларин А.А. Малоинвазивная хирургия щитовидной железы. *Лечебное дело*. 2008;(2):49–51. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=11731677>.  
Shegolev A.A., Larin A.A., Minimally invasive surgery of the thyroid gland. *Lechebnoe Delo*. 2008;(2):49–51. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=11731677>.
6. Tanaka A., Hirokawa M., Higuchi M., Kanematsu R., Suzuki A., Kuma S. et al. Optimal needle size for thyroid fine needle aspiration cytology. *Endocr J*. 2019;66(2):143–147. <https://doi.org/10.1507/endocrj.EJ18-0422>.
7. Бельцевич Д.Г., Ванушко В.Э. Современные аспекты диагностики узлового зоба. *Эндокринная хирургия*. 2014;8(3):5–13. <https://doi.org/10.14341/serg201435-13>.  
Bel'tsevich D.G., Vanushko V.E. Actual questions for thyroid nodes diagnostic. *Endocrine Surgery*. 2014;8(3):5–13. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/serg201435-13>.
8. Russ G., Bonnema SJ., Erdogan M.F., Durante C., Ngu R., Leenhardt L. European thyroid association guidelines for ultrasound malignancy risk stratification of thyroid nodules in adults: the EU-TIRADS. *Eur Thyroid J*. 2017;6(5):225–237. <https://doi.org/10.1159/000478927>.
9. Zubov A.D., Chirkov Yu.E., Cherednichenko S.I., Gubanov D.M. THIRADS: ультразвуковая классификация узлов щитовидной железы. *Промежевая диагностика, промежуточная терапия*. 2010;(3):33–38. Режим доступа: <https://refdb.ru/look/1704612.html>.
10. Zubov A.D., Chirkov Yu.E., Cherednichenko S.I., Gubanov D.M. THIRADS: ultrasound classification of thyroid nodules. *Promeneva Diagnostika, Promeneva Terapiya*. 2010;(3):33–38. (In Russ.) Available at: <https://refdb.ru/look/1704612.html>.
11. Russ G., Royer B., Bigorgne C., Rouxel A., Bienvenu-Perrard M., Leenhardt L. Prospective evaluation of thyroid imaging reporting and data system on 4550 nodules with and without elastography. *Eur J Endocrinol*. 2013;168(5):649–655. <https://doi.org/10.1530/EJE-12-0936>.
12. Shin J.H., Baek J.H., Chung J., Ha E.J., Kim J.H., Lee Y.H. et al. Ultrasonography diagnosis and imaging-based management of thyroid nodules: revised Korean society of thyroid radiology consensus statement and recommendations. *Korean J Radiol*. 2016;17(3):370–395. <https://doi.org/10.3348/kjr.2016.17.3.370>.
13. Remonti L.R., Kramer C.K., Leitao C.B., Pinto L.C., Gross J.L. Thyroid ultrasound features and risk of carcinoma: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Thyroid*. 2015;25(5):538–550. <https://doi.org/10.1089/thy.2014.0353>.
14. Kim E.K., Park C.S., Chung W.Y., Oh K.K., Kim D.I., Lee J.T., Yoo H.S. New sonographic criteria for recommending fine-needle aspiration biopsy of nonpalpable solid nodules of the thyroid. *Am J Roent Genol*. 2002;178(3):687–691. <https://doi.org/10.2214/ajr.178.3.1780687>.
15. Дедов И.И., Мельниченко Г.А. (ред.). *Эндокринология. Национальное руководство*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2013. 752 с. Режим доступа: <https://uchi-fitness.ru/about/articles/endokrinologiya-2013>.  
Dedov I.I., Melnichenko G.A. (eds.). *Endocrinology, National guidelines*. Moscow: GEOTAR-Media; 2013. 752 p. (In Russ.) Available at: <https://uchi-fitness.ru/about/articles/endokrinologiya-2013>.
16. Ветшев П.С., Габаидзе Д.И., Баранова О.В. Аденомы щитовидной железы. *Проблемы эндокринологии*. 2001;47(2):25–32. <https://doi.org/10.14341/probl11421>.  
Vetshev P.S., Gabaidze D.I., Baranova O.V. Thyroid adenoma. *Problemy Endokrinologii*. 2001;47(2):25–32. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/probl11421>.
17. Кузнецов Н.А., Бронштейн А.Т., Абулов С.Э. Ранняя диагностика и тактика лечения очаговых образований щитовидной железы. *Российский медицинский журнал*. 2002;(3):13–16.  
Kuznetsov N.A., Brontwein A.T., Abulov S.E. Early diagnosis and tactics of treatment of focal thyroid formations. *Medical Journal of the Russian Federation*. 2002;(3):13–16. (In Russ.)
18. Дымов А.А., Новиков В.А., Шевченко С.П., Таранов П.А. Совершенствование методов диагностики и лечения высокодифференцированных форм рака щитовидной железы. *Сибирский онкологический журнал*. 2007;(2):45–46. Режим доступа: <https://readera.org/14054764>.  
Dymov A.A., Novikov V.A., Shevchenko S.P., Taranov P.A. Improvement of methods of diagnosis and treatment of highly differentiated forms of thyroid cancer. *Siberian Journal of Oncology*. 2007;(2):45–46. (In Russ.) Available at: <https://readera.org/14054764>.
19. Фисенко Е.П., Сенча А.Н. О необходимости внедрения классификации TI-RADS в России. *Клиническая и экспериментальная тиреоидология*. 2019;15(2):55–63. <https://doi.org/10.14341/ket10115>.  
Fisenko E.P., Sencha A.N. On the need to introduce the TI-RADS classification in Russia. *Clinical and Experimental Thyroidology*. 2019;15(2):55–63. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/ket10115>.
20. Митьков В.В., Иваншина Т.В., Миткова М.Д. Эластография сдвиговой волной в мультипараметрической ультразвуковой диагностике рака щитовидной железы. *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2016;(1):13–28. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25849360>.  
Mitkov V.V., Ivanishina T.V., Mitkova M.D. Shear wave elastography in multiparametric ultrasound of malignant thyroid nodules. *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2016;(1):13–28. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25849360>.
21. Фисенко Е.П., Сыч Ю.П., Ветшева Н.Н. К вопросу о классификации TI-RADS и стратификации признаков рака щитовидной железы по данным ультразвукового исследования. *Медицинская визуализация*. 2017;21(5):29–38. <https://doi.org/10.24835/1607-0763-2017-5-29-38>.  
Fisenko E.P., Sich Yu.P., Vetsheva N.N. On the classification of TI-RADS and stratification of signs of thyroid cancer according to ultrasound data. *Medical Visualization*. 2017;21(5):29–38. (In Russ.) <https://doi.org/10.24835/1607-0763-2017-5-29-38>.
22. Russ G., Bonnema SJ., Erdogan M.F., Durante C., Ngu R., Leenhardt L. European thyroid association guidelines for ultrasound malignancy risk stratification of thyroid nodules in adults: the EU-TIRADS. *Eur Thyroid J*. 2017;6(5):225–237. <https://doi.org/10.1159/000478927>.
23. Tessler F.N., Middleton W.D., Grant E.G., Hoang J.K., Berland L.L., Teefey S.A. et al. ACR thyroid imaging, reporting and data system (TI-RADS): White paper of the ACR TI-RADS committee. *J Am Coll Radiol*. 2017;14(5): 587–595. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2017.01.046>.

24. Сыч Ю.П., Фисенко Е.П. Сравнительный анализ модификаций TI-RADS. *Медицинская визуализация*. 2018;22(5):14–21. <https://doi.org/10.24835/1607-0763-2018-5-14-20>.
- Sych Yu.P., Fisenko E.P. Comparative analysis of TI-RADS modifications. *Medical Visualization*. 2018;22(5):14–21. (In Russ.) <https://doi.org/10.24835/1607-0763-2018-5-14-20>.
25. Yoon J.H., Lee H.S., Kim E.K., Moon H.J., Kwak J.Y. Thyroid Nodules: Nondiagnostic Cytologic Results according to Thyroid Imaging Reporting and Data System before and after Application of the Bethesda System. *Radiology*. 2015;276:579–587. <https://doi.org/10.1148/radiol.15142308>.
26. Абросимов А.Ю., Абдулхабилова Ф.М. Система классификации цитопатологии щитовидной железы бетесда (пересмотр 2017 г.). Перспективы диагностики опухолей щитовидной железы и оптимизация тактики ведения пациентов. *Новости клинической цитологии России*. 2017;21(3–4):23–31. Режим доступа: [https://www.ruscytology.ru/\\_files/ugd/fb31ad\\_2f687b30a5f948faa0f5d44a2d291838.pdf](https://www.ruscytology.ru/_files/ugd/fb31ad_2f687b30a5f948faa0f5d44a2d291838.pdf).
- Ambrosimov A.Yu., Abdulkhabirova F.M. The Bethesda system for reporting thyroid cytopathology (2017 revision). Perspective of diagnosis of thyroid tumors and update of management of patient. *Russian News of Clinical Cytology*. 2017;21(3–4):23–31. (In Russ.) Available at: [https://www.ruscytology.ru/\\_files/ugd/fb31ad\\_2f687b30a5f948faa0f5d44a2d291838.pdf](https://www.ruscytology.ru/_files/ugd/fb31ad_2f687b30a5f948faa0f5d44a2d291838.pdf).
27. Cibas E.S., Ali S.Z. The 2017 Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology. *Journal of the American Society of Cytopathology*. 2017;6(6):217–222. <https://doi.org/10.1016/j.jasc.2017.09.002>.
28. Cibas E.S., Ali S.Z. The Bethesda System For Reporting Thyroid Cytopathology. *American Journal of Clinical Pathology*. 2009;132(5):658–665. <https://doi.org/10.1309/AJCPHLWMI3JV4LA>.
29. Sheffield B.S., Masoudi H., Walker B., Wiseman S.M. Preoperative diagnosis of thyroid nodules using the Bethesda system for reporting thyroid cytopathology: a comprehensive review and meta-analysis. *Exp Rev Endo Metab*. 2014;9(2):97–110. <https://doi.org/10.1586/17446651.2014.887435>.

### Вклад авторов:

Концепция статьи – Щеголев А.А., Ларин А.А., Слободяник А.С.  
 Концепция и дизайн исследования – Ларин А.А., Слободяник А.С., Светлов Е.В., Шафигуллин Р.Р.  
 Написание текста – Щеголев А.А., Ларин А.А., Слободяник А.С.  
 Сбор и обработка материала – Слободяник А.С., Светлов Е.В., Шафигуллин Р.Р.  
 Обзор литературы – Слободяник А.С., Светлов Е.В., Шафигуллин Р.Р.  
 Перевод на английский язык – Слободяник А.С.  
 Анализ материала – Ларин А.А., Слободяник А.С., Светлов Е.В., Шафигуллин Р.Р.  
 Статистическая обработка – Ларин А.А., Слободяник А.С.  
 Редактирование – Щеголев А.А., Ларин А.А.

### Contribution of authors:

Concept of the article – Aleksandr A. Shchegolev, Aleksandr A. Larin, Andrey S. Slobodyanik  
 Study concept and design – Aleksandr A. Larin, Andrey S. Slobodyanik, Evgeniy V. Svetlov, Rinat R. Shafigullin  
 Text development – Aleksandr A. Shchegolev, Aleksandr A. Larin, Andrey S. Slobodyanik  
 Collection and processing of material – Andrey S. Slobodyanik, Evgeniy V. Svetlov, Rinat R. Shafigullin  
 Literature review – Andrey S. Slobodyanik, Evgeniy V. Svetlov, Rinat R. Shafigullin  
 Translation into English – Andrey S. Slobodyanik  
 Material analysis – Aleksandr A. Larin, Andrey S. Slobodyanik  
 Statistical processing – Aleksandr A. Larin, Andrey S. Slobodyanik  
 Editing – Aleksandr A. Shchegolev, Aleksandr A. Larin

### Информация об авторах:

**Щеголев Александр Андреевич**, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой госпитальной хирургии педиатрического факультета, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; [ashchegolev57@mail.ru](mailto:ashchegolev57@mail.ru)

**Ларин Александр Александрович**, к.м.н., доцент кафедры госпитальной хирургии педиатрического факультета, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; [alexandr\\_larin@mail.ru](mailto:alexandr_larin@mail.ru)

**Слободяник Андрей Сергеевич**, врач-хирург хирургического отделения центра эндокринной хирургии, Городская клиническая больница имени Ф.И. Иноземцева; 105187, Россия, Москва, ул. Фортунатовская, д. 1; [doc.slobodyanik@gmail.com](mailto:doc.slobodyanik@gmail.com)

**Светлов Евгений Викторович**, врач-хирург хирургического отделения центра эндокринной хирургии, Городская клиническая больница имени Ф.И. Иноземцева; 105187, Россия, Москва, ул. Фортунатовская, д. 1; [ron\\_63@mail.ru](mailto:ron_63@mail.ru)

**Шафигуллин Ринат Равильевич**, врач-хирург хирургического отделения центра эндокринной хирургии, Городская клиническая больница имени Ф.И. Иноземцева; 105187, Россия, Москва, ул. Фортунатовская, д. 1; [Dr.Rinat85@mail.ru](mailto:Dr.Rinat85@mail.ru)

### Information about authors:

**Aleksandr A. Shchegolev**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Hospital Surgery of the Pediatric Faculty, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; [ashchegolev57@mail.ru](mailto:ashchegolev57@mail.ru)

**Aleksandr A. Larin**, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of Hospital Surgery of the Pediatric Faculty, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; [alexandr\\_larin@mail.ru](mailto:alexandr_larin@mail.ru)

**Andrey S. Slobodyanik**, Surgeon at Center for Endocrine Surgery, Inozemtsev City Clinical Hospital of the Department of Health of Moscow; 1, Fortunatovskaya St., Moscow, 105187, Russia; [doc.slobodyanik@gmail.com](mailto:doc.slobodyanik@gmail.com)

**Evgeniy V. Svetlov**, Surgeon at Center for Endocrine Surgery, Inozemtsev City Clinical Hospital of the Department of Health of Moscow; 1, Fortunatovskaya St., Moscow, 105187, Russia; [ron\\_63@mail.ru](mailto:ron_63@mail.ru)

**Rinat R. Shafigullin**, Surgeon at Center for Endocrine Surgery, Inozemtsev City Clinical Hospital of the Department of Health of Moscow; 1, Fortunatovskaya St., Moscow, 105187, Russia; [Dr.Rinat85@mail.ru](mailto:Dr.Rinat85@mail.ru)