

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD104745>

Междисциплинарный банк данных в онкоэндокринологии: радиойодрефрактерный дифференцированный рак щитовидной железы

П.О. Румянцев¹, А.Г. Байдак²¹ Международное медицинское учреждение «СОГАЗ-МЕДИЦИНА», Санкт-Петербург, Российская Федерация² ООО «М-Дата», Орёл, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Высокие достижения в персонализированной доказательной медицине, и онкологии в развитых странах связаны с развитием клинических регистров пациентов (SEER, NCDB и др.), которые представляют собой мультимодальные и междисциплинарные банки данных. Они являются матрицей данных для развития аналитических и прогностических инструментов в изучении особенностей диагностики, клинического течения болезней, ответа на терапию, оценки влияния прогностических факторов и пр. С точки зрения медицинских цифровых банков данных, избыточность и дублированность данных не так критичны, как неполнота или противоречивость информации при принятии медицинских решений.

Цель статьи — анонс мультимодального банка данных пациентов с радиойодрефрактерным дифференцированным раком щитовидной железы, который, по сути, является современным междисциплинарным цифровым медицинским регистром.

Наряду с демографическими и нозологическими данными, характерными для эпидемиологических регистров, в мультимодальных банках данных учитываются ключевые клинические и параклинические данные: результаты лабораторных, морфологических и инструментальных методов исследования, различные методы визуализации (ультразвуковое исследование; компьютерная и магнитно-резонансная томография; однофотонная эмиссионная компьютерная томография, совмещённая с компьютерной томографией; позитронно-эмиссионная томография, совмещённая с компьютерной томографией). В мультимодальных банках данных представлены результаты молекулярно-генетического профиля опухоли, клиническая польза которого в выборе тактики лечения сегодня не подвергается сомнению. Все эти данные накапливаются в мультимодальных банках данных с отметкой о времени выполнения, результатах пересмотра (второе мнение), учёта стандартизированных качественно-количественных параметров (факторов), потенциально влияющих на клиническое течение, ответ на лечение, развитие осложнений и исход.

Ключевые слова: банк данных; мультимодальный регистр; рефрактерный; дифференцированный; рак щитовидной железы; радиойодтерапия.

Как цитировать

Румянцев П.О., Байдак А.Г. Мультимодальный банк данных в онкоэндокринологии: радиойодрефрактерный дифференцированный рак щитовидной железы // *Digital Diagnostics*. 2022. Т. 3, № 1. С. 86–93. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD104745>

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD104745>

Interdisciplinary databank in oncoendocrinology: radioiodine refractory differentiated thyroid cancer

Pavel O. Rumiantsev¹, Andrey G. Baidak²

¹ International Medical Center "SOGAZ-MEDICINE", Saint Petersburg, Russian Federation

² M-Data, Orel, Russian Federation

ABSTRACT

High achievements in personalized evidence-based medicine and oncology, particularly in developed countries, are associated with the successful development of "clinical" carceral registries of patients (SEER, NCDB, etc.), which are multimodal data banks. They are a data matrix for the development of analytical and prognostic tools in the study of diagnostic features, clinical disease course, therapy response, assessment of prognostic factors, etc. From the point of view of medical digital data banks, data redundancy and duplication are not as critical as information incompleteness or inconsistency when making medical decisions.

This study aimed to present a multimodal database of patients with radioiodine refractory differentiated thyroid cancer, which is essentially a modern interdisciplinary digital medical registry.

Along with demographic and nosological data that is typical for epidemiological registers, the multimodal data banks consider key clinical and paraclinical data, such as the results of laboratory, morphological, and instrumental research methods, and various imaging methods, such as ultrasound, computed tomography (CT), magnetic resonance imaging, single-photon emission computed tomography/CT, and positron emission tomography/CT. The multimodal data banks present the molecular genetic profile results of the tumor, of which the clinical usefulness in the choice of treatment tactics is undoubted today. All these data are accumulated in the multimodal data banks, noting the execution time and the revision results (second opinion), considering standardized qualitative and quantitative parameters (factors) that potentially affect the clinical course, treatment response, complication development, and outcomes.

Keywords: data bank; multimodal; cancer registry; refractory; differentiated; thyroid cancer; radiotherapy.

To cite this article

Rumiantsev PO, Baidak AG. Interdisciplinary databank in oncoendocrinology: radioiodine refractory differentiated thyroid cancer. *Digital Diagnostics*. 2022;3(1):86–93. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD104745>

Received: 11.03.2022

Accepted: 08.04.2022

Published: 11.04.2022

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD104745>

肿瘤内分泌学中的多模式数据库： 放射性碘难治性分化型甲状腺癌

Pavel O. Rumiantsev¹, Andrey G. Baidak²

¹ International Medical Center "SOGAZ-MEDICINE", Saint Petersburg, Russian Federation

² M-Data, Orel, Russian Federation

简评

个性化循证医学和肿瘤学方面的高成就，尤其是在发达国家，与成功开发了多模式数据库“临床”癌症患者登记系统（SEER、NCDB 等）有关。它们是用于开发分析和预后工具的数据矩阵，用于研究诊断特征、疾病的临床过程、对治疗的反应、评估预后因素的影响等。从医疗数字数据库的角度来看，在做出医疗决策时，数据的冗余和重复并不像信息的不完整或不一致那么重要。本文目的是宣布一个放射性碘难治性分化型甲状腺癌患者的多模式数据库，该数据库本质上是一个现代跨学科数字医疗登记系统。除了流行病学登记的典型人口统计学和疾病学数据外，多模式数据库还考虑了关键的临床和临床旁数据：实验室结果、形态学和仪器研究方法、各种成像方法（超声、CT、MRI、SPECT/CT、PET/计算机断层扫描）。多模式数据库展示了肿瘤分子遗传学谱的结果，其在治疗策略选择中的临床实用性在今天是毫无疑问的。所有这些数据都累积在多模式数据库中，并在执行时间、审查结果（第二意见）上进行标记，同时考虑到可能影响临床过程、治疗反应的标准化定性和定量参数（因素），并发症和结果的发展。

关键词：数据库；多模式；恶性肿瘤登记；难治性；分化型；甲状腺癌；放射性碘治疗。

To cite this article

Rumiantsev PO, Baidak AG. 肿瘤内分泌学中的多模式数据库：放射性碘难治性分化型甲状腺癌. *Digital Diagnostics*. 2022;3(1):86-93. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD104745>

收到: 11.03.2022

接受: 08.04.2022

发布日期: 11.04.2022

ВВЕДЕНИЕ

В России заболеваемость раком щитовидной железы увеличилась с уровня 4,41 на 100 тыс. населения в 1998 году до 9,53 в 2019 году, более чем в два раза [1, 2]. Этот прирост в основном связан с дополнительным выявлением папиллярных микрокарцином в результате широко применяемых ультразвуковых исследований.

Около 70–80% карцином щитовидной железы, выявляемых в настоящее время, имеют благоприятный прогноз, особенно при обнаружении на начальных стадиях; послеоперационная терапия йодом¹³¹ таким пациентам не показана [3]. Примерно у 1/3 пациентов с дифференцированным раком щитовидной железы (ДРЩЖ) выявляют рецидивы опухоли и отдаленные метастазы, из них в среднем 10% имеют рефрактерность к радиоактивному йоду, или радиойодрефрактерность (РЙР) [4].

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ БАНКИ ДАННЫХ

Сегодня в мире регистры онкологических пациентов (SEER, NCDB и др.) или междисциплинарные банки данных (МБД) являются главными инструментами изучения особенностей клинического течения болезней, ответа на терапию, оценки влияния прогностических факторов и пр. [5]. Интеграция специалистов различных профилей на единой информационной платформе позволяет обеспечить оперативную коммуникацию и экспертную поддержку принятия врачебных решений [6]. При этом необходимо учитывать, что главным заинтересованным лицом в правильности и скорости принятия врачебного решения является пациент, поэтому необходимо предусматривать его вовлечение как «донора» анамнестической и оперативной медицинской информации (выписки, анализы, диски, стекла и пр.) как в бумажном, так и в электронно-цифровом формате. С точки зрения медицинских интерактивных банков данных, избыточность и дублирование данных неважны, а вот неполнота или противоречивость информации является критичными при принятии медицинских решений.

С целью получения консолидированных данных о пациентах, страдающих редкими заболеваниями, действует Европейский объединенный комитет экспертов по редким нозологиям (European Union Committee of Experts on Rare Diseases, EUCERD), в том числе и редких раков, с заболеваемостью менее 6 на 100 000 населения, к которым относится и медуллярный, анапластический и радиойодрефрактерный рак щитовидной железы [7]. На текущий момент в России также представлены несколько действующих регистров на разных уровнях организации здравоохранения, однако ни один из них не учитывает клинические (диагностика, лечение, реабилитация) данные о пациентах.

ПРОЕКТ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО БАНКА ДАННЫХ ПАЦИЕНТОВ С РАДИОЙОДРЕФРАКТЕРНЫМ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫМ РАКОМ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Целью этой статьи является анонс проекта Междисциплинарного банка данных пациентов с радиойодрефрактерным дифференцированным раком щитовидной железы (МБД РЙР-ДРЩЖ), который, по сути, является современным клиническим регистром и поддерживается Ассоциацией развития тераностики (theranostics.pro), Ассоциацией эндокринных хирургов (as-endo.ru) и Обществом специалистов по опухолям головы и шеи (hnonco.ru).

Наряду с демографическими и нозологическими данными, характерными для эпидемиологических регистров, в разрабатываемой МБД РЙР-ДРЩЖ учитываются значимые клинические и параклинические данные: результаты лабораторных, морфологических и инструментальных методов исследования, различные методы визуализации (УЗИ, КТ, МРТ, ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ) (таблица). В МБД РЙР-ДРЩЖ планируется фиксировать (по мере выполнения) результаты молекулярно-генетического профиля опухоли, клиническая польза которого в выборе тактики лечения сегодня не подвергается сомнению. Все эти данные будут накапливаться в МБД РЙР-ДРЩЖ с отметкой о времени выполнения, результатах пересмотра (второе мнение), учетом стандартизированных качественно-количественных параметров (факторов), потенциально влияющих на клиническое течение, ответ на лечение, развитие осложнений и исход.

Многие исследования показали, что опухолевый рост и прогрессирование РЩЖ тесно связаны с соматическими точечными мутациями в генах *BRAF*, *RAS* и *RET*. Данные мутации способствуют активации сигнальных путей, пролиферации митогенактивированной протеинкиназы (MAPK) и фосфоинозитид-3-киназы (PI3K), являющихся ключевыми в развитии РЩЖ [8]. Клиницисту следует помнить, что пациентам с цитологическим заключением Bethesda IV, V и VI, согласно рекомендациям Министерства здравоохранения РФ, может быть назначено проведение молекулярно-генетического исследования в генах *BRAF*, *TERT*, *RAS*, *RET/PTC*, *PAX8/PPAR-γ*, и т.д. [9].

В проекте МБД РЙР-ДРЩЖ предусмотрен сбор информации о результатах молекулярно-генетического исследования на наличие известных мутаций в генах *BRAF*, *TERT*, *RAS*, *RET/PTC*, *PAX8/PPAR-γ* для последующего анализа.

В создаваемом МБД РЙР-ДРЩЖ предусмотрена возможность использования шаблонов для ввода данных анамнеза (чтобы при дальнейшем отображении показывать данные в одной форме), редактирования имеющегося анамнеза, добавления датированных изменений и присоединения документов в PDF-формате.

Таблица. Структура данных, хранимых и обрабатываемых в междисциплинарном банке данных пациентов с радиойодрефрактерным дифференцированным раком щитовидной железы (МБД РЙР-ДРЩЖ)

Раздел	Параметры
Демографические данные	<ul style="list-style-type: none"> Фамилия, имя, отчество, дата рождения, пол, адрес
Анамнез	<ul style="list-style-type: none"> Семейный анамнез Радиационный анамнез (облучение шеи, пребывание в зоне радиационного воздействия)
Диагноз(ы)	<ul style="list-style-type: none"> Код МКБ-10 Гистологический тип карциномы
Первичная стадия опухоли	<ul style="list-style-type: none"> Стадия злокачественной опухоли (TNM и клиническая) Параметры первичной опухоли (размер, количество, инвазивные свойства, гистовариант, особенности) Локализация, размеры, количество метастазов (удаленных/пораженных), прорастание капсулы
Генетика (опухоли)	<ul style="list-style-type: none"> <i>BRAF, RET, NTRK, TERT, PAX8/PPAR-γ, RAS</i> (метод определения мутации, лаборатория, результат(ы))
Инструментальная диагностика	<p><i>Дата</i></p> <ul style="list-style-type: none"> УЗИ Эндоскопия Рентгенография <p><i>Оценка динамики опухоли (RECIST):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> КТ/МРТ (± контраст) ОФЭКТ/КТ ПЭТ/КТ
Хирургическое лечение	<p><i>Дата операции</i></p> <ul style="list-style-type: none"> МО Объем операции: на щитовидной железе, на регионарных лимфоузлах (с учетом АХУ), вне шеи Применение интраоперационного нейромониторинга <p><i>Осложнения (хирургического лечения)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Дата регистрации Парез/паралич гортани послеоперационный Степень гипопаратиреоза послеоперационного Другое (указать)
Радиойоддиагностика (РЙД) и радиойодтерапия (РЙТ)	<p><i>Дата процедуры</i></p> <ul style="list-style-type: none"> МО Радиоизотоп: йод-123, йод-131, йод-124 Активность (МБк/мКи): автоматический пересчет ОФЭКТ/КТ ПЭТ/КТ <p>Распределение и накопление РФП в проекции ложа ЩЖ, проекции регионарных лимфоузлов шеи, загрудинных лимфоузлов, в проекции легких, в костях; другие локализации патологического накопления</p> <p>Наличие радиойодрезистентных метастазов (регистрируются дата РЙР!), локализация и размеры очагов, прогрессирование (RECIST 1.1.)</p> <p><i>Осложнения (РЙТ)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Парез/паралич гортани послеоперационный Степень гипопаратиреоза послеоперационного Другое
Лабораторная диагностика	<p><i>Дата анализа</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ТТГ свТ4 Тг атТг РЭА Суфра 21.1 Протеинурия (НЯ) Креатинин (НЯ) АСТ (НЯ)

Таблица. Окончание

Раздел	Параметры
Лабораторная диагностика	<ul style="list-style-type: none"> • АЛТ (НЯ) • Билирубин (НЯ) • Гемоглобин (НЯ) • Лейкоциты (НЯ) • Нейтрофилы (НЯ) • Тромбоциты (НЯ)
Гистология	<p><i>Дата исследования</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • # исследования (стекла, блоки) • МО • Гистологический тип и вариант карциномы • Размер и локализация доминантной опухоли в ЩЖ • Наличие и характер собственной капсулы карциномы • Инвазия/прорастание карциномы капсулы в ЩЖ • Мультифокальность карциномы в ЩЖ • Ангиоинвазия в ЩЖ • Количество удаленных лимфоузлов АХУ • Количество метастатически пораженных лимфоузлов АХУ
Гормональная терапия	<p><i>Дата назначения</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Суточная доза, мкг
Радиоодрезистентность (резюме)	<p>Дата РЙР (см. раздел РЙД/РЙТ)</p> <p>Суммарная активность йода-131 (в т.ч. при которой зарегистрирована РЙР, Гбк/мКи)</p>
Таргетная терапия	<p><i>Дата (назначения, коррекции, отмены)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Препарат (МНН) • Суточная доза, мг • Основание для отмены препарата
Нежелательные явления (осложнения) таргетной терапии	<p><i>Дата регистрации НЯ</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ЕСОГ, ст. • Артериальная гипертензия, ст. • Диарея, ст. • Тошнота и рвота, ст. • Слабость, ст. • Снижение веса тела и потеря аппетита, ст. • Почечная токсичность (протеинурия), ст. • Сыпь (ладонно-подошвенный синдром), ст. • Угроза кровотечения, ст. • Печеночная токсичность (АСТ, АЛТ, билирубин), ст. • Гипотиреоз, ст. • Миелосупрессия, ст.

Примечание. ТТГ — тиреотропный гормон; Тг — тиреоглобулин; атТг — антитела к тиреоглобулину; свТ — свободный тетраидтироксин; АХУ — анатомо-хирургический уровень регионарных лимфатических узлов; МО — медицинская организация; НЯ — нежелательные явления.

Создаваемый МБД РЙР-ДРЩЖ — интеграционный проект в развитии цифровой медицины для решения следующих задач здравоохранения:

- мультидисциплинарная парадигма сбора и анализа мультимодальных данных, объединенная целью оперативной и доказательно-обоснованной медицинской помощи пациентам;
- создание доступного заинтересованному врачу цифрового ресурса для учета и анализа собственного опыта и оперативной коллегиальной экспертной поддержки в реальной клинической практике;

- инновационная цифровая платформа для многоцентровых научно-практических исследований;
- матрица для клинико-эпидемиологических исследований, развития радиомики, глубокого машинного обучения, искусственного интеллекта в медицине;
- прогнозирование новых случаев РЙР-ДРЩЖ, их верификация и выбор оптимальной тактики лечения;
- консолидация доказательного опыта эффективного и безопасного лечения пациентов (хирургия, радио-йодтерапия, гормонотерапия, таргетная терапия).

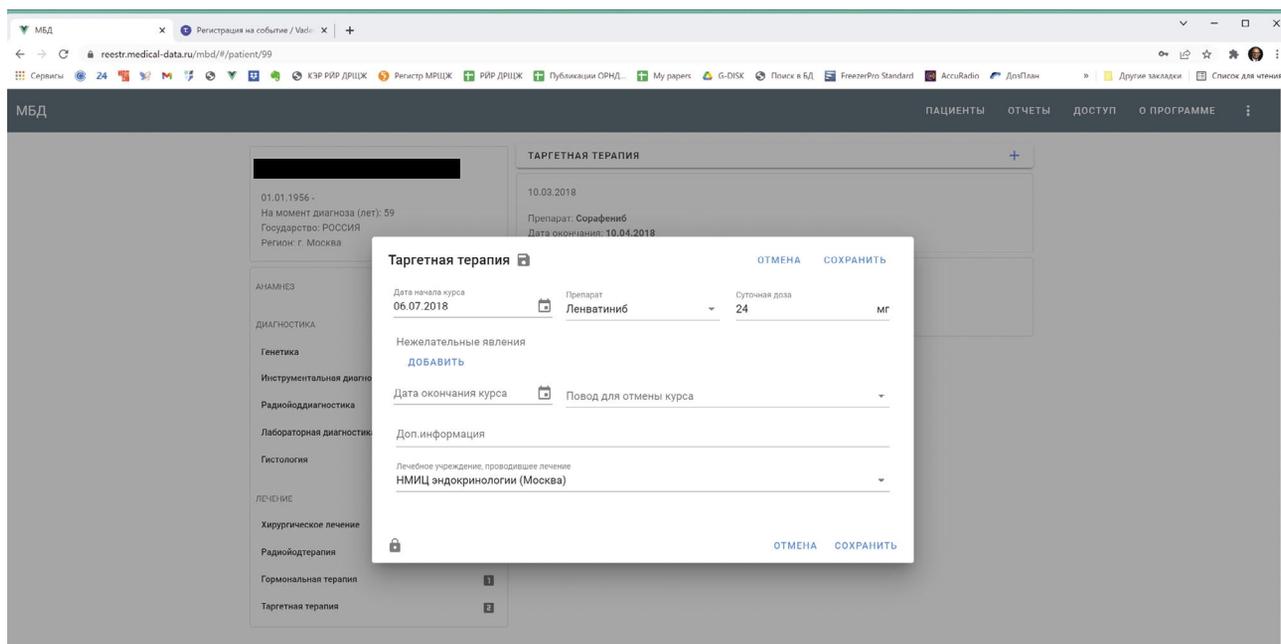


Рис. WEB-интерфейс проекта Мультимодального банка данных пациентов с радиодрейфрактерным раком щитовидной железы (МБД РЙР-ДРЩЖ).

ФАКТИЧЕСКОЕ НАПОЛНЕНИЕ

Сегодня проект создания МБД РЙР-ДРЩЖ уже размещен в сети Интернет по адресу <http://reestr.medical-data.ru/mbd/> и доступен широкой медицинской общественности как для ознакомления, так и для участия. Доступная версия — это результат усилий 11 врачей, охватывающий данные наблюдений 228 пациентов из 48 регионов Российской Федерации. Присоединиться к проекту могут все врачи, занимающиеся лечением пациентов с РЙР-ДРЩЖ (онкологи, хирурги, радиологи, специалисты ядерной медицины, эндокринологи, химиотерапевты, патологи, генетики). Для того чтобы присоединиться к проекту, разработчики предлагают зарегистрироваться в системе непосредственно при входе на сайт. WEB-интерфейс МБД РЙР-ДРЩЖ (рисунок) простой и интуитивно понятный любому врачу, так как задумывался и реализовывался врачами.

Разделы для заполнения соответствуют классической истории болезни и амбулаторной карте пациента. Участие в проекте для врачей — это возможность расширить свой профессиональный горизонт без отрыва от рабочего места, научиться работать в команде, обмениваться опытом ведения пациентов с РЙР ДРЩЖ, а также включиться в научно-аналитическую работу и стать соавтором публикаций как в отечественных, так и зарубежных научных медицинских журналах.

Создание мультимодальных банков данных (клинических, лабораторных, радиологических и пр.) развивает и облегчает междисциплинарное взаимодействие, которое, в свою очередь, создает фундамент для мультицентровых и национальных клинико-эпидемиологических

доказательных исследований и совершенствования технологий диагностики, лечения и реабилитации онкологических пациентов. Особенно это актуально, например, при нейроэндокринных опухолях, высокоагрессивных и рефрактерных к стандартному лечению опухолевых заболеваний.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Источник финансирования. Данная публикация подготовлена при финансовой поддержке компании «Эйсай». Авторы несут полную ответственность за содержание публикации и редакционные правки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределён следующим образом: П.О. Румянцев — идея, дизайн, текст статьи; А.Г. Байдак — помощь в написании статьи, техническое оформление статьи).

Благодарности. Авторы благодарят Ассоциацию развития терапии, Группу клиник «СОГАЗ-Медицина», Ассоциацию эндокринных хирургов, Общество специалистов по опухолям головы и шеи.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. The publication prepared with financial support of EISAI company. Authors are completely responsible for the content as well as reduction remarks.

Competing interest. Authors declare the absence of competing interests.

Authors' contribution. Rumiantsev P.O. — idea, design, content of the article; Baidak A. — figures, technical assistance. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Acknowledgements. The authors express their gratitude to Association of theranostics development, Group of clinics "SOGAZ-Medicine", Association of endocrine surgeons, Russian society of specialists in head and neck tumors.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чиссов В.И., Старинский В.В., Петрова Г.В. Злокачественные новообразования в России с 2008 году (заболеваемость и смертность). Москва: ФГУ МНИОИ им. П.А. Герцена Росмедтехнологий, 2010. 256 с.
2. Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. Состояние онкологической помощи населению России в 2019 году. Москва: МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ НМИЦ радиологии Минздрава России, 2020. 236 с.
3. Pacini F., Fuhrer D., Elisei R., et al. 2022 ETA Consensus Statement: what are the indications for post-surgical radioiodine therapy in differentiated thyroid cancer? // *Eur Thyroid J.* 2022. Vol. 11, N 1. P. e210046. doi: 10.1530/ETJ-21-0046
4. Румянцев П.О., Фомин Д.К., Румянцева У.В. Критерии резистентности высокодифференцированного рака щитовидной железы к терапии радиоактивным йодом // *Опухоли головы и шеи.* 2014. № 3. С. 4–9.
5. Румянцев П.О., Слещук К.Ю., Корнев С.В., и др. Междисциплинарный банк данных в онкоэндокринологии. Медулярный

- рак щитовидной железы и синдромы множественных эндокринных неоплазий 2 типа // *Эндокринная хирургия.* 2019. Т. 13, № 3. С. 105–117. doi: 10.14341/serg11270
6. Алмазов А.А., Румянцев П.О., Купреев П.П., и др. Системы поддержки принятия врачебных решений; анализ мультимодальных данных, разница «человеческого» и «машинного» подходов, социальная проблематика сбора и оборота биомедицинских данных // *Врач и информационные технологии.* 2020. № 2. С. 28–35. doi: 10.37690/1811-0193-2020-2-28-35
7. Gatta G., van der Zwan J.M., Casali P.G., et al. Rare cancers are not so rare: the rare cancer burden in Europe // *Eur J Cancer.* 2011. Vol. 47, N 17. P. 2493–2511. doi: 10.1016/j.ejca.2011.08.008
8. Filetti S., Durante C., Hartl D., et al. Thyroid cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up // *Ann Oncol.* 2019. Vol. 30, N 12. P. 1856–1883. doi: 10.1093/annonc/mdz400
9. Клинические рекомендации «Дифференцированный рак щитовидной железы». Москва, 2020. 47 с.

REFERENCES

1. Chissov VI, Starinsky VV, Petrova GV. Malignant neoplasms in Russia since 2008 (morbidity and mortality). Moscow: P.A. Herzen Federal State Medical Research Institute of Rosmedtechnology; 2010. 256 p. (In Russ).
2. Kaprin AD, Starinsky VV, Petrova GV. The state of oncological care for the population of Russia in 2019. Moscow: P.A. Herzen Moscow State Medical Research Institute — branch of the FSBI NMIC of Radiology of the Ministry of Health of Russia, 2020. 236 p. (In Russ).
3. Pacini F, Fuhrer D, Elisei R, et al. 2022 ETA Consensus Statement: what are the indications for post-surgical radioiodine therapy in differentiated thyroid cancer? *Eur Thyroid J.* 2022;11(1):e210046. doi: 10.1530/ETJ-21-0046
4. Romyantsev PO, Fomin DK, Romyantseva UV. Criteria of resistance of highly differentiated thyroid cancer to therapy with radioactive iodine. *Tumors Head Neck.* 2014;(3):4–9. (In Russ).

5. Romyantsev PO, Slashchuk KY, Korenev SV, et al. Interdisciplinary data bank in oncoendocrinology. Medullary thyroid cancer and syndromes of multiple endocrine neoplasia type 2. *Endocrine Sur.* 2019;13(3):105–117. (In Russ). doi: 10.14341/serg11270
6. Almazov AA, Romyantsev PO, Kupreev PP, et al. Medical decision support systems; analysis of multimodal data, the difference between "human" and "machine" approaches, social problems of collection and turnover of biomedical data. *Doctor Information Technol.* 2020;(2):28–35. (In Russ). doi: 10.37690/1811-0193-2020-2-28-35
7. Gatta G, van der Zwan JM, Casali PG, et al. Rare cancers are not so rare: the rare cancer burden in Europe. *Eur J Cancer.* 2011;47(17):2493–2511. doi: 10.1016/j.ejca.2011.08.008
8. Filetti S, Durante C, Hartl D, et al. Thyroid cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol.* 2019;30(12):1856–1883. doi: 10.1093/annonc/mdz400
9. Clinical recommendations "Differentiated thyroid cancer". Moscow; 2020. 47 p. (In Russ).

ОБ АВТОРАХ

* **Румянцев Павел Олегович**, д.м.н.;
адрес: 191186, Санкт-Петербург, Малая Конюшенная, 8;
ORCID: <https://doi.org/0000-0002-7721-634X>;
eLibrary SPIN: 7085-7976; e-mail: pavelrum@gmail.com

Байдак Андрей Геннадьевич;
e-mail: baidak@medical-data.ru

AUTHORS' INFORMATION

* **Pavel O. Rumiantsev**, MD, Dr.Sci. (Med);
address: 8, Malaya Konyushennaya, Saints Peterburg, Russia,
191186; ORCID: <https://doi.org/0000-0002-7721-634X>;
eLibrary SPIN: 7085-7976; e-mail: pavelrum@gmail.com

Andrey G. Baidak;
e-mail: baidak@medical-data.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author