

УДК [616-006-074/076+616-006-091.8]:061.6(470.311)
<https://doi.org/10.47093/2713-069X.2022.3.4.27-33>

Опыт работы Референс-центра иммуногистохимических, патоморфологических, молекулярно-генетических методов исследований Сеченовского Университета

Е.А. Коган, Е.Е. Руденко, Т.А. Демура, Н.Б. Парамонова, Ю.И. Османов,
О.А. Лобанова*, Д.Д. Проценко, М.В. Терновская, С.Е. Кочеткова, А.И. Мордовина,
В.А. Стенер, Д.Ю. Алексеева

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет), ул. Трубецкая,
д. 8, стр. 2, Москва, 119991, Россия

Аннотация

На фоне неуклонного роста числа онкологических заболеваний, а также сложности первичной морфологической диагностики злокачественных новообразований (ЗНО) и предраковых состояний, особенно в регионах Российской Федерации, в 2019 году было инициировано создание ряда референс-центров (РЦ) иммуногистохимических, патоморфологических, молекулярно-генетических методов исследований в рамках федерального проекта «Борьба с онкологическими заболеваниями». В 2020 году на базе централизованного патолого-анатомического отделения Клинического центра Сеченовского Университета начал работу РЦ. **Цель исследования.** Проанализировать работу РЦ Сеченовского Университета и сопоставить полученные результаты с задачами федерального проекта. **Материалы и методы.** Анализировались данные гистологических, иммуногистохимических исследований из журналов регистрации поступления биопсийных (операционных) материалов и выдачи результатов прижизненных патолого-анатомических исследований (учетные формы 014-2/у и 057-у/04), а также данные из Телемедицинской системы дистанционных консультаций. **Результаты.** За 21 месяц работы РЦ провел консультирование 1476 запросов, полученных из 70 субъектов РФ. Более 10 % референсных диагнозов были выставлены в дистанционном формате через Телемедицинскую систему дистанционных консультаций федерального и регионального уровней с применением методик цифровой патологии. **Заключение.** При всей очевидной необходимости работы РЦ остается ряд вопросов, которые оказывают существенное влияние на качество диагностических процессов: специализация конкретных РЦ, расширение спектра входящих клинических и морфологических диагнозов. Также требует внимания регулярное повышение квалификации сотрудников РЦ в российских и международных образовательных системах и дооснащение РЦ, в первую очередь виртуальными ресурсами. Опыт работы РЦ продемонстрировал важность второго врачебного экспертного мнения в первичной диагностике и верификации диагноза ЗНО различных локализаций для регионов РФ, где острой проблемой является общая нехватка врачей-патологоанатомов общего профиля и врачей экспертного уровня.

Ключевые слова: онкология; морфологическая диагностика; специализированные референс-центры; телемедицина

Для цитирования: Коган Е.А., Руденко Е.Е., Демура Т.А., Парамонова Н.Б., Османов Ю.И., Лобанова О.А., Проценко Д.Д., Терновская М.В., Кочеткова С.Е., Мордовина А.И., Стенер В.А., Алексеева Д.Ю. Опыт работы Референс-центра иммуногистохимических, патоморфологических, молекулярно-генетических методов исследований Сеченовского Университета. Национальное здравоохранение. 2022; 3 (4): 27–33. <https://doi.org/10.47093/2713-069X.2022.3.4.27-33>

Контактная информация:

* Автор, ответственный за переписку: Лобанова Ольга Андреевна. E-mail: lobanova_o_a@staff.sechenov.ru

Статья поступила в редакцию: 14.10.22

Статья принята к печати: 07.11.22

Дата публикации: 20.12.22

Practical experience of the Sechenov University Reference Centre for immunohistochemical, pathomorphological, molecular genetic diagnostic methods

Evgeniya A. Kogan, Ekaterina E. Rudenko, Tatiana A. Demura, Nina B. Paramonova,
Yusif I. Osmanov, Olga A. Lobanova*, Dmitry D. Protsenko, Maria V. Ternovskaia,
Svetlana E. Kochetkova, Alina I. Mordovina, Valeriya A. Stener, Darya Y. Alexeeva

Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 8/2, Trubetskaya str., Moscow, 119991, Russia

Abstract

Against the background of a steady increase in the number of oncological diseases, as well as the complexity of the primary morphological diagnosis of malignant neoplasms (MNT) and precancerous conditions, especially in the regions of the Russian Federation, in 2019, the creation of a number of Reference Centers (RCs) for immunohistochemical, pathomorphological, molecular genetic methods was initiated research within the framework of the federal project "Fight against oncological diseases". In 2020, on the basis of the centralized pathoanatomical department of the Clinical Center of Sechenov University, the RC began its work. **Aim.** To analyze the work of the RC of Sechenov University and compare the results obtained with the tasks of the federal project. **Materials and methods.** The data of histological, immunohistochemical studies from the registers of receipt of biopsy (surgical) materials and the issuance of the results of intravital pathoanatomical studies (account forms 014-2 / y and 057-y / 04), as well as data from the Telemedicine system of remote consultations, were analyzed. **Results.** For 21 months of work, the RC consulted 1476 requests received from 70 constituent entities of the Russian Federation. More than 10 % of reference diagnoses were made in a remote format through the Telemedicine system of remote consultations at the federal and regional levels using digital pathology techniques. **Conclusion.** Despite the obvious need for the work of RCs, there are still a number of issues that have a significant impact on the quality of diagnostic processes: specialization of specific RCs, expansion of the range of incoming clinical and morphological diagnoses. It also requires attention to regularly improve the skills of RC employees in Russian and international educational systems and to equip the RC, first of all, with virtual resources. The experience of the RC has demonstrated the importance of a second medical expert opinion in the primary diagnosis and verification of the diagnosis of malignant neoplasms of various localizations for the regions of the Russian Federation, where the acute problem is the general shortage of general pathologists and expert doctors.

Keywords: oncology; morphological diagnostics; specialised Reference Centres; telemedicine

For citation: Kogan E.A., Rudenko E.E., Demura T.A., Paramonova N.B., Osmanov Y.I., Lobanova O.A., Protsenko D.D., Ternovskaya M.V., Kochetkova S.E., Mordovina A.I., Stener V.A., Alexeeva D.Y. Practical experience of the Sechenov University Reference Centre for immunohistochemical, pathomorphological, molecular genetic diagnostic methods. National Health Care (Russia). 2022; 3 (4): 27–33. <https://doi.org/10.47093/2713-069X.2022.3.4.27-33>

Contacts:

* Corresponding author: Olga A. Lobanova. E-mail: lobanova_o_a@staff.sechenov.ru

The article received: 14.10.22

The article approved for publication: 07.11.22

Date of publication: 20.12.22

Список сокращений:

ЗНО – злокачественные новообразования

РЦ – Референс-центр

ВВЕДЕНИЕ

Проблема онкологических заболеваний остается приоритетной для современного общества. Несмотря на определенные успехи в разработке инновационных диагностических и лечебных мероприятий, увеличение объемов финансирования медицинской помощи по профилю «Онкология», на сегодня остаются не до конца решенными важные ключевые моменты, такие как: недостаточная онконастороженность врачей первичного звена здравоохранения, низкий уровень раннего выявления злокачественных новообразований (ЗНО), удаленность населенных пунктов от лечебно-диагностических центров и низкая транспортная доступность, кадровый дефицит врачей общего профиля и врачей специалистов.

В связи с этими нерешенными проблемами в 2018 году был инициирован федеральный проект «Борьба с онкологическими заболеваниями», целевой точкой которого стало снижение смертности от новообразований до 185 случаев на 100 тыс. населения к 2024 году.

Среди прочих мероприятий в рамках проекта было запланировано создание 18 референс-центров (РЦ) по оказанию консультативной помощи по экспертной оценке готовых гистологических и иммуногистохимических препаратов, а также их сканированных изображений и цифровых изображений лучевых исследований. В 2020 году на базе Сеченовского Университета был открыт Референс-центр в рамках мероприятия 6.10.1 Федерального проекта «Борьба с онкологическими заболеваниями» с целью решения научно-практических, организационно-методических задач по деятельности иммуногистохимических, молекулярно-генетических лабораторий¹. Задачами РЦ являются: проведение экспертных патоморфологических и клинико-диагностических лабораторных исследований биологического материала с целью верификации диагноза; проведение иммуногистохимических и молекулярно-генетических исследований с целью верификации диагноза и назначения специального противоопухолевого лечения, формирование и предоставление экспертных врачебных заключений

¹ Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 25 декабря 2020 года № 1372 «Об организации функционирования референс-центров иммуногистохимических, патоморфологических и лучевых методов исследования на базе медицинских организаций, подведомственных Министерству здравоохранения Российской Федерации». URL: <https://docs.cntd.ru/document/573321391> (дата обращения: 10.10.2022).

по консультируемым результатам иммуногистохимических, патоморфологических, молекулярно-генетических исследований; оказание методической помощи медицинским организациям в субъектах Российской Федерации по вопросам проведения диагностических исследований ЗНО; анализ типичных ошибок и недостатков патоморфологической диагностики ЗНО с последующим доведением его результатов до сведения уполномоченных должностных лиц консультируемых медицинских организаций, а также при проведении обучающих мероприятий; проведение образовательных мероприятий для специалистов. Однако главной задачей РЦ является формирование второго врачебного мнения на основе морфологического исследования присланного материала и цифровых изображений гистологических препаратов с входящими диагнозами групп «С» и «D».

В штат сотрудников Референс-центра вошли специалисты патологоанатомы Централизованного патолого-анатомического отделения и кафедры патологической анатомии им. академика А.И. Струкова различной специализации, что позволяет проводить диагностику, дифференциальную диагностику и оценивать результаты лечения широкого спектра опухолей и предопухолевых состояний [1]. Особая ценность диагностики предопухолевых процессов заключается в создании предпосылок для канцеропревенции [2]. При этом оцениваются неосложненные или осложненные формы специфического или неспецифического хронического воспаления, включающие туберкулез и другие заболевания с гранулематозным воспалением; амилоидоз и другие формы дистрофий; опухолеподобные, диспластические процессы [3]. При изучении злокачественных опухолей проводится первичная диагностика с окончательной верификацией, выявление гистогенеза метастазов из невыявленного первичного очага, оценка эффективности лечения и определение тактики дальнейшего лечения [4]. Морфологическая диагностика осуществляется как с использованием нативного материала после стандартной пробоподготовки на базе РЦ, так и путем анализа обработки парафиновых блоков и приготовления гистологических и иммуногистохимических препаратов, а также готовых гистологических препаратов [5]. Важным в работе РЦ является изучение сканированных гистологических и иммуногистохимических препаратов с применением телемедицинских технологий.

Вопросы, которые остаются зачастую нерешенными в рамках работы РЦ: кадровое обеспечение, регулярное повышение квалификации сотрудников в российских и международных образовательных системах (включение в экспертные советы и рабочие группы), дооснащение в первую очередь виртуальными ресурсами, необходимость проведения в РЦ молекулярных методов исследований (закупка оборудования

или аутсорс), маршрутизация консультаций и взаимодействие с лечебно-профилактическими учреждениями, четкое позиционирование РЦ по спектру исследуемых нозологий.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен анализ 1476 клинично-морфологических препаратов, поступивших на консультативное исследование в РЦ за 21 месяц его работы. Также анализировались данные гистологических, иммуногистохимических исследований. При этом использовались данные журналов регистрации поступления биопсийного (операционного) материала и выдачи результатов прижизненных патолого-анатомических исследований (учетные формы 014-2/у и 057-у/04). Кроме этого, в анализ вошли данные по запросам на телемедицинскую консультацию из Телемедицинской системы дистанционных консультаций федерального и регионального уровней. Анализ проведен с использованием документального, аналитического методов, а также методов описательной статистики и экспертных оценок. Статистическая обработка проводилась с применением пакета программных приложений Microsoft Excel XP.

РЕЗУЛЬТАТЫ

За 21 месяц в РЦ поступило 1476 запросов на консультацию. Наиболее часто консультативный материал поступал из г. Москвы (762 запроса), Московской области (323) и Республики Ингушетия (47). Единичные случаи были из следующих регионов: Иркутская область, Курганская область, Республика Бурятия, Республика Коми, Республика Саха (Якутия), Республика Тыва, Томская область, Хабаровский край. Материал доставлялся через логистические службы (стекла, блоки, нативный операционный и биопсийный материал), а в ряде случаев консультирование осуществлялось через Телемедицинскую систему дистанционных консультаций федерального и регионального уровней² (рис. 1).

Входящие диагнозы были объединены в группы:

- группа «D» (верификация, выявление гистогенеза), локализация: органы головы и шеи, дыхательная и пищеварительная системы; урогенитальный тракт (мочевыделительная и репродуктивная системы); сердечно-сосудистая система; кожа и соединительная ткань (472 случая);
- группа «C» (верификация, выявление гистогенеза метастазов из невыявленного первичного очага, оценка эффективности лечения), локализация: органы головы и шеи, дыхательная и пищеварительная системы; урогенитальный тракт (мочевыделительная и репродуктивная системы); сердечно-сосудистая система; кожа и соединительная ткань (1004 случая).

² Концепция развития телемедицинских технологий в Российской Федерации. Утверждено приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации и ПАМН № 344/76 от 27.08.01. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901796267> (дата обращения: 10.10.2022).



Рис. 1. Субъекты Российской Федерации, направляющие консультативный материал в Референс-центр Сеченовского Университета (серая заливка). Цифра в границах субъекта отображает число всех обращений

Fig. 1. The subjects of the Russian Federation sending advisory material to the Reference Center of Sechenov University (gray shading). The number within the boundaries of the subject displays the number of all hits

При анализе структуры референсных диагнозов было показано, что в 10 наиболее часто используемых кодов МКБ-10 вошли: С61 – Злокачественное новообразование предстательной железы (271 случай); К52 – Другие неинфекционные гастроэнтериты и колиты (121 случай); Z03 – Медицинское наблюдение и оценка при подозрении на заболевание или патологическое состояние (98 случаев); М35 – Другие системные поражения соединительной ткани (69 случаев); К29 – Гастрит и дуоденит (56 случаев); С16 – Злокачественное новообразование желудка (40 случаев); Е85 – Амилоидоз (38 случаев); Н57 – Другие болезни глаза и его придаточного аппарата (37 случаев); С67 – Злокачественное новообразование мочевого пузыря (30 случаев); D12 – Доброкачественное новообразование ободочной кишки, прямой кишки, заднего прохода и анального канала (30 случаев).

Рисунок 2 демонстрирует спектр референсных диагнозов за 21 месяц работы РЦ, указаны только нозологические формы, встречавшиеся чаще 10 раз. Особо следует отметить высокую частоту снятия диагноза С или В и исключение наличия патологического процесса (МКБ-10 Z03.0 – 98 случаев (6,6 %)).

Также определенную, с каждым месяцем увеличивающуюся долю занимают запросы на консультацию в Телемедицинской системе дистанционных консультаций федерального и регионального уровней. Этот вид исследований проводится с применением оцифрованных изображений, оценка и интерпретация осуществляются по сканам гистологических препаратов высокого разрешения. Учитывая полностью дистанционный формат взаимодействия, заявка должна содержать необходимую и достаточную информацию о пациенте, клинико-лабораторных

признаках заболевания, установленный (предположительный) диагноз, ФИО и номер контактного телефона проводившего процедуру или операцию врача и сопровождаться направлением по форме 057/у-04 «Направление на госпитализацию, обследование, консультацию», утвержденной приказом Минздравсоцразвития России от 22.11.2004 г. № 225. За 21 месяц работы РЦ были проведены 152 телемедицинские консультации (10,2 %)³.

ОБСУЖДЕНИЕ

По итогам 21 месяца функционирования РЦ Сеченовского Университета было отмечено, что огромное значение в первичной диагностике ЗНО играет канцеропревенция – ранняя диагностика на стадии предраковых изменений с использованием патоморфологических, иммуногистохимических, молекулярно-генетических методов. Категоризация входящих запросов в группы С и D существенно ограничивает возможности РЦ в указанной сфере. Также основными задачами работы Референс-центра стали не только диагностические процессы с формированием референсного диагноза, но и развитие цифровой патологии с созданием цифрового архива и разработка на его основе программ с использованием искусственного интеллекта для интерпретации гистологического материала; оказание методической помощи медицинским организациям в субъектах Российской Федерации по вопросам проведения патоморфологической, иммуногистохимической, молекулярно-генетической диагностики биопсийного и операционного материала как при онкологических заболеваниях, так и при неопухоловой патологии; анализ типичных ошибок и недостатков

³ Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации № 179н от 24.03.2016 г. «О правилах проведения патолого-анатомических исследований». URL: <https://docs.cntd.ru/document/420347243> (дата обращения: 10.10.2022).

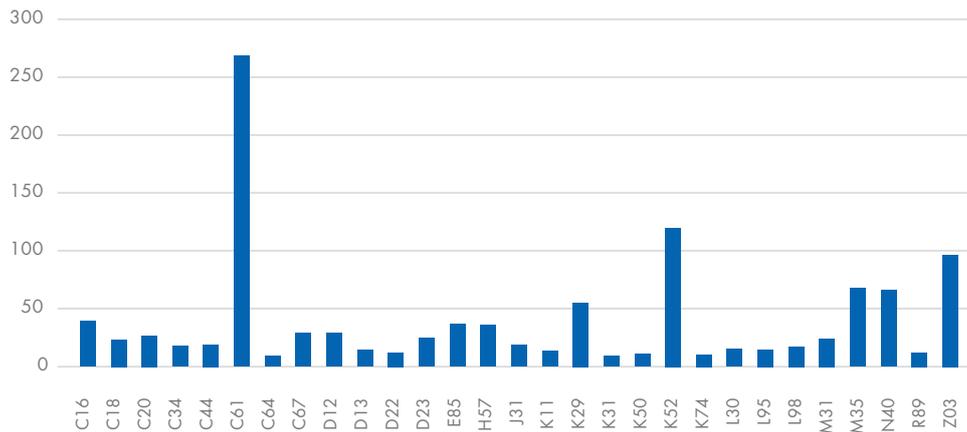


Рис. 2. Распределение референсных диагнозов за 21 месяц работы Референс-центра (частота постановки более 10 раз)
Fig. 2. Distribution of reference diagnoses for 21 months of operation of the reference center (frequency of setting more than 10 times)

патоморфологической, иммуногистохимической, молекулярно-генетической диагностики с последующим доведением его результатов до сведения уполномоченных должностных лиц консультируемых медицинских организаций, а также при проведении обучающих мероприятий; проведение образовательных мероприятий для специалистов патологоанатомических отделений, молекулярно-генетических лабораторий.

Опыт работы РЦ позволил сформировать работающий пошаговый алгоритм обработки входящих запросов как через логистические службы, так и через телемедицинские системы и сформулировать общие организационные моменты:

- консультативно-диагностические услуги выполняются на готовых гистологических препаратах (парафиновых блоках) либо их сканированном изображении. Организация забора биопсии и операционного материала осуществляется в медицинских учреждениях в соответствии с действующими стандартами и правилами;
- отправленные для консультации материалы (стекла или скан) должны сопровождаться направлением установленного образца (057/у-04), содержать необходимую и достаточную информацию о пациенте, клинико-лабораторных признаках заболевания, установленный (предположительный) диагноз, ФИО и номер контактного телефона проводившего процедуру или операцию врача.

Сроки формирования заключения, как правило, не превышают 2–3 рабочих дней от момента поступления материала в РЦ.

Результаты исследований формулируются в соответствии с действующими стандартами и рекомендациями в официальном бланке РЦ в виде заключения; могут быть направлены в адрес учреждения по электронной почте (E-mail).

Консультативные исследования выполняются в течение 3 суток или могут выполняться в срочном порядке (1–2 часа).

РЦ Сеченовского Университета разрабатывает и внедряет на опытной основе уникальные методики патоморфологической диагностики: исследование морфологических особенностей, а также генома, молекулярного профиля и сигнатуры методами многоцветного иммуногистохимического анализа, полимеразная цепная реакция *in situ* предрака и рака различной локализации; исследование секретомного профиля (экзосомы, микровезикулы и апоптозные тельца клеток), проведение рамановской спектроскопии в сочетании с морфологическим и иммуногистохимическим анализом, а также использование жидкостной цитологии и иммуноцитохимии для диагностики предрака и рака различной локализации.

При всей очевидной необходимости работы РЦ по формированию единой консультационной сети на территории Российской Федерации и улучшению коммуникации в связке «лечебно-профилактическое учреждение – врач – пациент» остается ряд вопросов, которые оказывают существенное влияние на качество диагностических процессов. В первую очередь – кадровое обеспечение РЦ, где требуются врачи-патологоанатомы действительно широкого профиля, несмотря на первичную ориентировку по выявлению и верификации ЗНО. Исходя из этого следует четко определять профиль РЦ и налаживать маршрутизацию консультаций с его учетом. Также требуется регулярное повышение квалификации сотрудников РЦ в российских и международных образовательных системах (включение в экспертные советы и рабочие группы). Отдельный вопрос – оснащение РЦ, в первую очередь виртуальными ресурсами, т.к. передача, хранение и архивация гистологических сканов со средним весом 60–800 Гб требует высоких серверных мощностей, облачных хранилищ, а также программного обеспечения, отвечающего современным требованиям цифровой патологии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За 21 месяц работы РЦ Сеченовского Университета было показано, что данный формат диагностического процесса оказывает неоценимую помощь в первичной диагностике и верификации диагноза ЗНО различных локализаций для регионов Российской Федерации, где острой проблемой является общая нехватка врачей-патологоанатомов общего профиля и врачей экспертного уровня. Также статистически обработанные данные по входящим запросам и референсным диагнозам РЦ дают уникальный научный материал для определения слабых звеньев

онкологической помощи на территории Российской Федерации.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare that there is no conflict of interests.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки (собственные ресурсы).

Financial support. The study was not sponsored (own resources).

ВКЛАД АВТОРОВ

Е.А. Коган, О.А. Лобанова, Н.Б. Парамонова, Е.Е. Руденко, Т.А. Демура – идея исследования, обсуждение концепта, подборка и анализ материала, написание текста, редактирование рукописи.

Д. Д. Проценко, Ю.И. Османов, Д. Ю. Алексеева – концепция и дизайн исследования, подборка и анализ материала.

М.В. Терновская, А.И. Мордовина, В.А. Стенер, С.Е. Кочеткова – сбор и обработка информации.

AUTHORS CONTRIBUTIONS

Evgeniya A. Kogan, Olga A. Lobanova, Nina B. Paramonova, Ekaterina E. Rudenko, Tatiana A. Demura – research idea, concept discussion, selection and analysis of material, text writing, editorial staff.

Dmitry D. Protsenko, Yusif I. Osmanov, Darya Y. Alexeeva – research concept and design, selection and analysis of material.

Maria V. Ternovskaia, Alina I. Mordovina, Valeriya A. Stener, Svetlana E. Kochetkova – data collection and processing.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- 1 Криволапов Ю.А., Пешков М.В., Леенман Е.Е. и др. Первый опыт проведения внешнего контроля качества иммуногистохимических исследований в диагностике лимфопролиферативных заболеваний. Архив патологии. 2011; 73(2): 25–32.
- 2 Гребенкина Е.В., Гурьянова А.В., Ушакова М.С. и др. Работа референсного цитологического центра, в том числе по ранней диагностике рака шейки матки в Нижегородской области. Поволжский онкологический вестник. 2018; 9(3): 45–47.
- 3 Юрин А.Г., Ковальский Г.Б. Анализ качества прижизненной диагностики рака почки. Архив патологии. 2011; 73(2): 3–6.
- 4 Коновалов Д.М., Сидоренко Л.В. Вопросы морфологической диагностики злокачественных новообразований у детей, подростков и молодых взрослых. Опыт работы патологоанатомического отделения ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России. Российский журнал детской гематологии и онкологии. 2018; 5(2): 40–44. <https://doi.org/10.17650/2311-1267-2018-5-2-40-44>
- 5 Минкина Г.Н. Цитологический скрининг рака шейки матки: от традиционного PAP-теста к компьютерным технологиям. Акушерство. Гинекология. Репродукция. 2017; 11(1): 56–63. <https://doi.org/10.17749/2313-7347.2017.11.1.056-063>
- 1 Krivolapov Yu.A., Peshkov M.V., Leenman E.E., et al. The first experience of external quality control of immunohistochemical studies in the diagnosis of lymphoproliferative diseases. Arkhiv patologii. 2011; 73(2): 25–32 (In Russian).
- 2 Grebenkina E.V., Guryanova A.V., Ushakova M.S., et al. The work of the reference cytological center, including the early diagnosis of cervical cancer in the Nizhny Novgorod region. Oncology Bulletin of the Volga region. 2018; 9(3): 45–47 (In Russian).
- 3 Yurin A.G., Kovalsky G.B. Analysis of the quality of lifetime diagnosis of renal cancer. Arkhiv patologii. 2011; 73(2): 3–6 (In Russian).
- 4 Konovalov D.M., Sidorenko L.V. Questions of the morphological diagnosis of the malignant neoplasms among children, adolescents and young adults. Experience of the Pathological-Anatomical Department of the Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology. Russian Journal of Pediatric Hematology and Oncology. 2018; 5(2): 40–44 (In Russian). <https://doi.org/10.17650/2311-1267-2018-5-2-40-44>
- 5 Minkina G.N. Cytological screening of the cervical cancer: from the traditional PAP-test to computer technologies. Obstetrics, Gynecology and Reproduction. 2017; 11(1): 56–63. <https://doi.org/10.17749/2313-7347.2017.11.1.056-063>

Информация об авторах

Коган Евгения Алтаровна – д-р мед. наук, академик РАЕН, профессор Института клинической морфологии и цифровой патологии ФГАУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1107-3753>

Руденко Екатерина Евгеньевна – канд. мед. наук, доцент, заместитель директора по науке Института клинической морфологии и цифровой патологии ФГАУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0000-1439>

Демура Татьяна Александровна – д-р мед. наук, профессор, директор Института клинической морфологии и цифровой патологии ФГАУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6946-6146>

Парамонова Нина Борисовна – канд. мед. наук, заведующая патолого-анатомическим отделением Института клинической морфологии и цифровой патологии ФГАУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5380-7113>

Османов Юсиф Ислам Оглы – д-р мед. наук, профессор Института клинической морфологии и цифровой патологии ФГАУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7269-4190>

Лобанова Ольга Андреевна – младший научный сотрудник НЦМУ «Цифровой биодизайн и персонализированное здравоохранение», ординатор Института клинической морфологии и цифровой патологии ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6813-3374>

Проценко Дмитрий Дмитриевич – канд. мед. наук, заместитель директора по образовательным программам Института клинической морфологии и цифровой патологии ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5851-2768>

Терновская Мария Вячеславовна – студентка 4-го курса ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3521-5178>

Кочеткова Светлана Евгеньевна – студентка 5-го курса ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3542-9723>

Мордovina Алина Игоревна – студентка 3-го курса ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5700-6505>

Стенер Валерия Александровна – студентка 4-го курса ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1714-3342>

Алексеева Дарья Юрьевна – студентка 5-го курса ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5238-0680>

Information about the authors

Evgeniya A. Kogan – Dr. of Sci. (Medicine), Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Professor, Institute of Clinical Morphology and Digital Pathology, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1107-3753>

Katerina E. Rudenko – Cand. of Sci. (Medicine), Associate Professor, Deputy Director for Science, Institute of Clinical Morphology and Digital Pathology, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0000-1439>

Tatiana A. Demura – Dr. of Sci. (Medicine), Professor, Director of the Institute of Clinical Morphology and Digital Pathology, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6946-6146>

Nina B. Paramonova – Cand. of Sci. (Medicine), Head of the Pathological-Anatomical Department, Institute of Clinical Morphology and Digital Pathology, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5380-7113>

Yusif I. Osmanov – Dr. of Sci. (Medicine), Professor, Institute of Clinical Morphology and Digital Pathology, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7269-4190>

Olga A. Lobanova – Junior Resercher, Center “Digital Biodesign and Personalized Healthcare”; resident, Institute of Clinical Morphology and Digital Pathology, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6813-3374>

Dmitry D. Protsenko – Cand. of Sci. (Medicine), Deputy Director for Academic Work, Institute of Clinical Morphology and Digital Pathology, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5851-2768>

Maria V. Ternovskaia – 4th year student, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3521-5178>

Svetlana E. Kochetkova – 5th year student, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3542-9723>

Alina I. Mordovina – 3th year student, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5700-6505>

Valeriya A. Stener – 4th year student, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1714-3342>

Darya Y. Alexeeva – 5th year student, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5238-0680>