

Особенности организации патоморфологической диагностики лимфом в условиях многопрофильного онкологического центра

Е.И. Шурыгина, И.В. Цветнов, Э.Н. Пирогова, Н.С. Карнаухов, Н.В. Кокосадзе, Н.В. Кремнева, Г.А. Дудина

ГБУЗ Московский клинический научно-практический центр имени А.С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

Резюме. *Введение.* Лимфомы – гетерогенная группа заболеваний, требующих стратифицированного подхода к диагностике в условиях высокой нагрузки патологоанатомического отделения. В связи с этим актуальна разработка диагностических алгоритмов и путей распределения биопсийного материала на этапе морфологического исследования с целью сокращения сроков анализа. Цель работы – создать алгоритмы маршрутизации образцов с подозрением на лимфому в патологоанатомическом отделении многопрофильного онкологического центра.

Материалы и методы. В статье представлены результаты ретроспективного анализа патоморфологических исследований биоматериала от пациентов с диагнозом «лимфома» в патологоанатомическом отделении МКНЦ имени А.С. Логинова за 2024 год.

Результаты. Статистический подсчет показал, что за указанный период в отделении было выполнено 1656 исследований (патоморфологических, иммуногистохимических, консультативных) с заключением «лимфома» на материале 731 пациента, что составило 1,8% от общего числа анализов. Число рабочих дней, затраченных на обработку одного образца, варьировало от одного до десяти, в среднем составляя 5,9 дня. Проведен анализ распределения В- и Т-клеточных лимфом по нозологиям с учетом метода и локализации взятия биоматериала.

Заключение. Для оптимизации сроков диагностики разработаны модель алгоритма маршрутизации биопсийного материала, а также стандартизация иммуногистохимических панелей. Выделены морфологические, клинические и социальные критерии, позволяющие ускорить анализ образцов. На основе этих критериев создан алгоритм организации потока биоматериала пациентов с подозрением на лимфопролиферативное заболевание.

Ключевые слова: лимфомы, алгоритмы диагностики, стандартизация, иммуногистохимические панели

Для корреспонденции: Елена Ивановна Шурыгина. E-mail: shuryiginalena@mail.ru

Для цитирования: Шурыгина Е.И., Цветнов И.В., Пирогова Э.Н., Карнаухов Н.С., Кокосадзе Н.В., Кремнева Н.В., Дудина Г.А. Особенности организации патоморфологической диагностики лимфом в условиях многопрофильного онкологического центра. Клини. эксп. морфология. 2026;15(3):85–94. DOI: 10.31088/CEM2026.15.3.85-94.

Финансирование. Работа выполнена в рамках государственного бюджетного финансирования.

Статья поступила 12.09.2025. Получена после рецензирования 26.09.2025. Принята в печать 10.12.2025.

Organizing pathological diagnosis of lymphomas in a multidisciplinary oncology center

E.I. Shurygina, I.V. Tsvetnov, E.N. Pirogova, N.S. Karnaukhov, N.V. Kokosadze, N.V. Kremneva, G.A. Dudina

The Loginov Moscow Clinical Scientific Center, Moscow, Russia

Abstract. *Introduction.* Lymphomas are a heterogeneous group of diseases that require a stratified approach to diagnosis in conditions of high workload of a department of anatomic pathology. In this regard, the development of diagnostic algorithms and optimized approaches for the allocation of biopsy specimens during morphological evaluation is essential in order to reduce diagnostic turnaround time. The study aimed to develop algorithms for specimen allocation in cases of suspected lymphoma.

Materials and methods. We performed a retrospective analysis of pathomorphological examinations of biopsy specimens diagnosed as lymphoma in 2024 at the department of anatomic pathology of The Loginov Moscow Clinical Scientific Center.

Results. A total of 1,656 pathological, immunohistochemical, and consultative examinations were performed on specimens from 731 patients with a pathological diagnosis of lymphoma, accounting for 1.8% of all examinations conducted in the department. The diagnostic turnaround time ranged from 1 to 10 working days, with a mean of 5.9 days. The distribution of B-cell and T-cell lymphomas according to histological subtype, biopsy method, and anatomical site of specimen collection was analyzed.

Conclusion. We identified morphological, clinical, and social factors associated with a shorter diagnostic turnaround time. Based on these findings, to optimize the diagnostic turnaround time for suspected lymphoma, we developed an algorithm for processing and allocating biopsy specimens and proposed standardized immunohistochemical panels.

Keywords: lymphomas, diagnostic algorithms, standardization, immunohistochemical panels

Corresponding author: Elena I. Shurygina. E-mail: shuryginalena@mail.ru

For citation: Shurygina E.I., Tsvetnov I.V., Pirogova E.N., Karnaukhov N.S., Kokosadze N.V., Kremneva N.V., Dudina G.A. Organizing pathological diagnosis of lymphomas in a multidisciplinary oncology center. Clin. exp. morphology. 2026;15(3)85–94 (In Russ.). DOI: 10.31088/CEM2026.15.3.85-94.

Funding. The study was carried out within the framework of state budget funding.

Received 12.09.2025. **Received in revised form** 26.09.2025. **Accepted** 10.12.2025.

Введение

Лимфомы – это опухолевые лимфопролиферативные заболевания, характеризующиеся неконтролируемой пролиферацией лимфоидных клеток В-, Т- или NK-линий дифференцировки разной степени зрелости [1]. В 2023 году в России зарегистрировано более 30 тысяч впервые выявленных случаев злокачественных новообразований лимфоидной и кроветворной ткани [2].

Диагностика данной группы заболеваний отличается от диагностики солидных новообразований как в финансово-материальном аспекте, нуждаясь в значительных затратах на проведение иммуногистохимических, молекулярно-генетических исследований, так и в плане сложности, требуя в большинстве случаев от патоморфолога высокого уровня квалификации, способности интегрировать результаты смежных дисциплин – молекулярной генетики, цитогенетики, цитологии, данных клинической лабораторной диагностики и т.д. и клинической информации при формулировке патологоанатомического заключения [3–5]. Таким образом, важными компонентами окончательного диагноза становятся кооперация специалистов различных подразделений для интеграции результатов исследований, а также обсуждение с врачом-гематологом/онкогематологом для сопоставления полученных данных с определенным клиническим контекстом.

С учетом значительной биологической гетерогенности в группе лимфом, обуславливающей различное течение и прогноз, сохраняется большая потребность в совершенствовании подходов к стратификации пациентов с лимфомами для тех, у кого задержка в диагностике и, соответственно, старте интенсивной терапии может стать фатальной [6, 7]. В связи с этим актуальной является разработка диагностических алгоритмов, а также путей распределения пациентов с лимфомами, в том числе на этапе морфологического исследования,

с целью обеспечения потребностей клиницистов и оптимизации лечебного процесса.

В соответствии с приказом Минздрава России № 207н от 14.04.2025 (исследование биопсийного (операционного) материала, требующего проведения дополнительных иммуногистохимических методов с применением более пяти маркеров) диагностический процесс должен занимать до 15 рабочих дней после взятия биопсии во всех случаях, за исключением требующих проведения дополнительных методов исследования (например, молекулярно-генетических). Если для большинства индолентных лимфом это оптимальное время ожидания диагноза до начала терапии, то для агрессивных лимфом данные сроки недопустимы.

В соответствии с приказом Департамента здравоохранения города Москвы № 1334 от 30.12.2021 о создании межокружного гематологического центра сокращаются допустимые сроки выполнения исследований: гистологическое – до 5 рабочих дней, иммуногистохимическое – не более 14 рабочих дней со дня назначения. При этом в работе патологоанатомического отделения (ПАО) многопрофильного онкологического центра увеличивается доля материала с подозрением на гематологические, в том числе лимфопролиферативные заболевания, в связи с чем возникает необходимость в алгоритмизации путей распределения материала с данными нозологиями.

Цель исследования – разработать алгоритмы маршрутизации материала от пациентов с подозрением на лимфопролиферативное заболевание в условиях ПАО многопрофильного онкологического центра.

Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ исследований материала пациентов с морфологическим заключением «лимфома», выполненных в ПАО МКНЦ име-

ни А.С. Логинова за 2024 год. Статистическая обработка результатов осуществлялась с использованием программы Statistica 6.0 (StatSoft, США) и таблиц Microsoft Excel (Microsoft, США).

Результаты

В 2024 году в ПАО МКНЦ имени А.С. Логинова было проведено 1656 исследований с патоморфологическим заключением «лимфома» на материале от 731 пациента, что составило 1,8% от общего числа диагностических мероприятий, выполненных в отделении за этот период.

Число исследований варьировало от одного до девяти на пациента, в среднем составляя две процедуры (гистологическое и иммуногистохимическое). Одно исследование на пациента преимущественно связано с консультативным материалом при предоставлении готовых гистологических и иммуногистохимических препаратов. Число исследований увеличивалось до девяти в случаях с неудачными биопсиями, при повторном взятии биоматериала, а также при необходимости гистологической верификации материала нескольких локализаций у одного пациента, в частности при трепанобиопсии костного мозга для стадирования лимфопролиферативного заболевания.

При анализе распределения лимфом по нозологиям В-клеточные лимфомы составляли 95% (693 случая), значительно преобладая над Т-клеточными лимфомами (5%, 38 случаев).

В группе В-клеточных лимфом преобладали индолентные (47,2%), включающие в себя В-клеточный хронический лимфоцитарный лейкоз/лимфому из малых лимфоцитов (20,0%), фолликулярную лимфому (11,8%), экстранодальную лимфому маргинальной зоны из лимфоидной ткани, ассоциированной со слизистыми оболочками (mucosa-associated lymphoid tissue, MALT-лимфома) (4,2%), а также нодальную и селезеночную лимфому из клеток маргинальной зоны (7,7%), лимфоплазмощитарную лимфому/макроглобулинемию Вальденстрема (2,5%), волосатоклеточный лейкоз (1,0%). Мантийнклеточная лимфома составила 4,2% от общего числа случаев (31 наблюдение). Лимфома Ходжкина диагностировалась чаще – в 12,3% случаев (90 наблюдений), среди которых выделили два подтипа: нодулярный тип лимфоидного преобладания (два случая) и классическую форму (88 случаев). Наиболее распространенной оказалась группа агрессивных В-клеточных лимфом – 30,4% (222 случая). В ее состав вошли диффузная крупноклеточная В-клеточная лимфома (27,1%), плазмобластная лимфома (1,5%), лимфома Беркитта (0,4%), первичная медиастинальная крупноклеточная В-клеточная лимфома (0,8%), медиастинальная лимфома серой зоны (0,1%), В-лимфобластный лейкоз/лимфома без дополнительного уточнения (0,4%).

В группе Т-клеточных лимфопролиферативных заболеваний преобладали нодальные формы, включающие ангиоиммунобластную Т-клеточную лимфому (1,1%)

и периферическую Т-клеточную лимфому без дополнительного уточнения (0,5%). Кожные формы заболевания встречались реже, представлены грибовидным микозом (0,8%), первичной кожной анапластической крупноклеточной лимфомой (0,3%) и единичным случаем первичной кожной гамма-дельта Т-клеточной лимфомы (0,1%). Также зафиксирован единичный случай Т-клеточной лимфомы, ассоциированной с энтеропатией (0,1%). Из этой группы в костном мозге преимущественно встречался Т-клеточный лейкоз из больших гранулярных лимфоцитов (1%) и Т-лимфобластный лейкоз/лимфома без дополнительного уточнения (0,4%). Абсолютные показатели частоты диагностики В- и Т-клеточных лимфом и лейкозов в ПАО МКНЦ имени А.С. Логинова в 2024 году представлены на рисунке 1.

При анализе типа биоматериала в зависимости от метода его забора выявлено, что биопсийный материал составлял 66%, значительно превалируя над операционным (22%); 12% пришлось на консультативный материал готовых гистологических препаратов.

Среди локализаций, откуда проводился забор биоматериала, чаще всего встречались лимфатические узлы (39%), за ними следовал костный мозг (29%). Экстранодальные локализации (32%) представлены желудочно-кишечным трактом (13%), органами головы и шеи (5%), средостением, кожей и респираторной системой (по 2%). Другие локализации, составляющие 8%, включали молочные железы, женские половые органы, центральную нервную систему, яички, мочевой пузырь, брюшину, мягкие ткани, кости.

Для путей распределения материала в ПАО крайне важны сопроводительная клиническая информация и направительный диагноз. При анализе случаев диагностированных в 2024 году лимфом выявлено, что в 65% гематологическое заболевание было заподозрено клиницистом (включая диагнозы «неинфекционная болезнь лимфатических сосудов и лимфатических узлов неуточненная», «неспецифический лимфаденит неуточненный», «увеличение лимфатических узлов неуточненное», «болезнь крови и кровеносных органов неуточненная», «новообразование неопределенного или неизвестного характера лимфоидной, кроветворной и родственных им тканей неуточненное» и др.), что позволило своевременно перенаправить материал на врача-патологоанатома, специализирующегося в области гематопатологии. В 8% было заподозрено злокачественное негематологическое заболевание. В 19% наблюдений материал поступил со входящим диагнозом «новообразование неопределенного или неизвестного характера...» и 8% без подозрения на злокачественное новообразование («доброкачественное новообразование», «общий медицинский осмотр», «специальное скрининговое обследование» и др.), что несколько усложняло маршрутизацию материала внутри ПАО и увеличивало время исследования.

Число рабочих дней, затраченных на патоморфологическое исследование материала от пациентов с диаг-



Рис. 1. Частота диагностики В- и Т-клеточных лимфом и лейкозов в ПАО МКНЦ за 2024 год (абсолютные показатели)

Fig. 1. Frequency of diagnosis of B-cell and T-cell lymphomas and leukemia in the Department of Anatomic Pathology, the Loginov Moscow Clinical Scientific Center, 2024 (absolute indicators)

нозом «лимфома», варьировало от одного до десяти, в среднем составляя 5,9 дня. Для сравнения: на анализ материала негематологического профиля уходило от одного до 15 рабочих дней, в среднем 5,7 дня. Данный показатель зависит от ряда факторов, включая особенности преаналитического этапа и степень сложности материала. В ряде случаев требуется проведение нескольких этапов иммуногистохимического исследования или применение дополнительных методов диагностики. Для большинства индолентных лимфом при отсутствии особых клинических указаний (запущенная стадия, тяжелое соматическое или психоэмоциональное состояние и др.) среднее время в 5,9 рабочего дня считается приемлемым. При агрессивных лимфомах и определенном клиническом контексте необходимо сокращать сроки исследования, чтобы ускорить начало лечения таких пациентов.

Обсуждение

Говоря об оптимизации диагностического процесса, необходимо помнить о возможных сложностях и ошибках в организации диагностики лимфом, которые могут происходить на всех этапах исследования биологического материала – преаналитическом, аналитическом и постаналитическом (рис. 2). Нужно понимать, что достоверность, оперативность и доступность полученной информации во многом зависят от слаженной работы.

Для оптимизации маршрутизации материала с подозрением на лимфопролиферативное заболевание внут-

ри ПАО разработана модель алгоритма распределения потоков материала с подозрением на лимфому (рис. 3), а также стандартизация иммуногистохимических панелей.

При клиническом диагнозе с подозрением на лимфопролиферативное заболевание с указанием соответствующего кода МКБ-10 (в том числе «неинфекционная болезнь лимфатических сосудов и лимфатических узлов неуточненная», «неспецифический лимфаденит неуточненный», «увеличение лимфатических узлов неуточненное», «болезнь крови и кроветворных органов неуточненная», «новообразование неопределенного или неизвестного характера лимфоидной, кроветворной и родственных им тканей неуточненное» и др.) на направлении, поступающем в ПАО, материал автоматически распределяется на врачей-гематопатологов. При отсутствии клинического направляющего диагноза с подозрением на лимфопролиферативное заболевание либо указании некорректного направляющего диагноза материал попадает к патологам, специализирующимся на негематологических нозологиях, что в большинстве случаев удлиняет сроки выполнения исследования.

Кроме того, в целях оптимизации рекомендуется использовать стандартизированные иммуногистохимические панели и алгоритм организации потока материала от пациентов с подозрением на лимфопролиферативное заболевание (рис. 4 и 5). При ограниченном объеме материала и неоднозначной морфологии опухоли

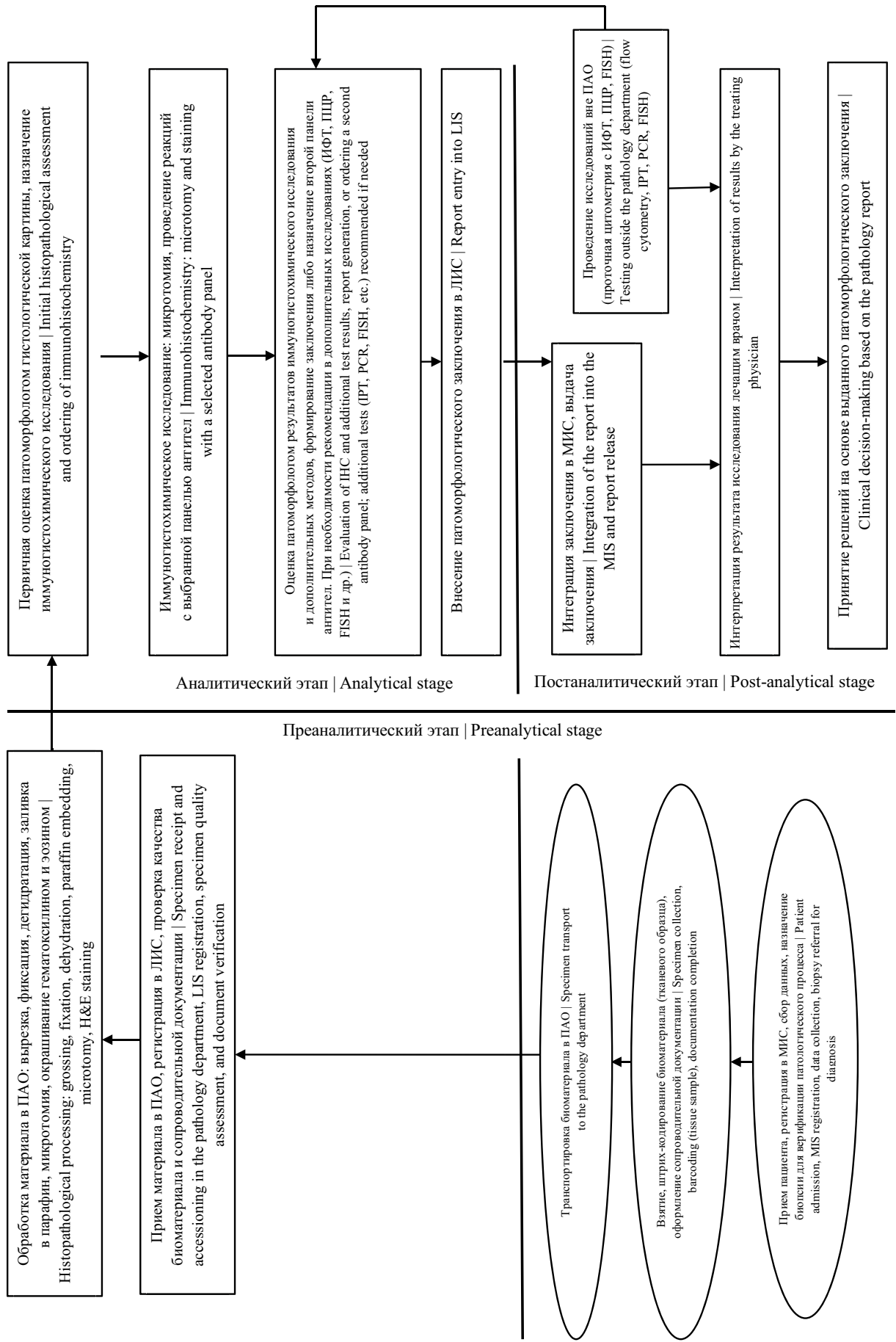


Рис. 2. Этапы диагностики лимфопролиферативного заболевания: схема потока биологического материала

Fig. 2. Stages of diagnosing lymphomas: allocation of biopsy specimens

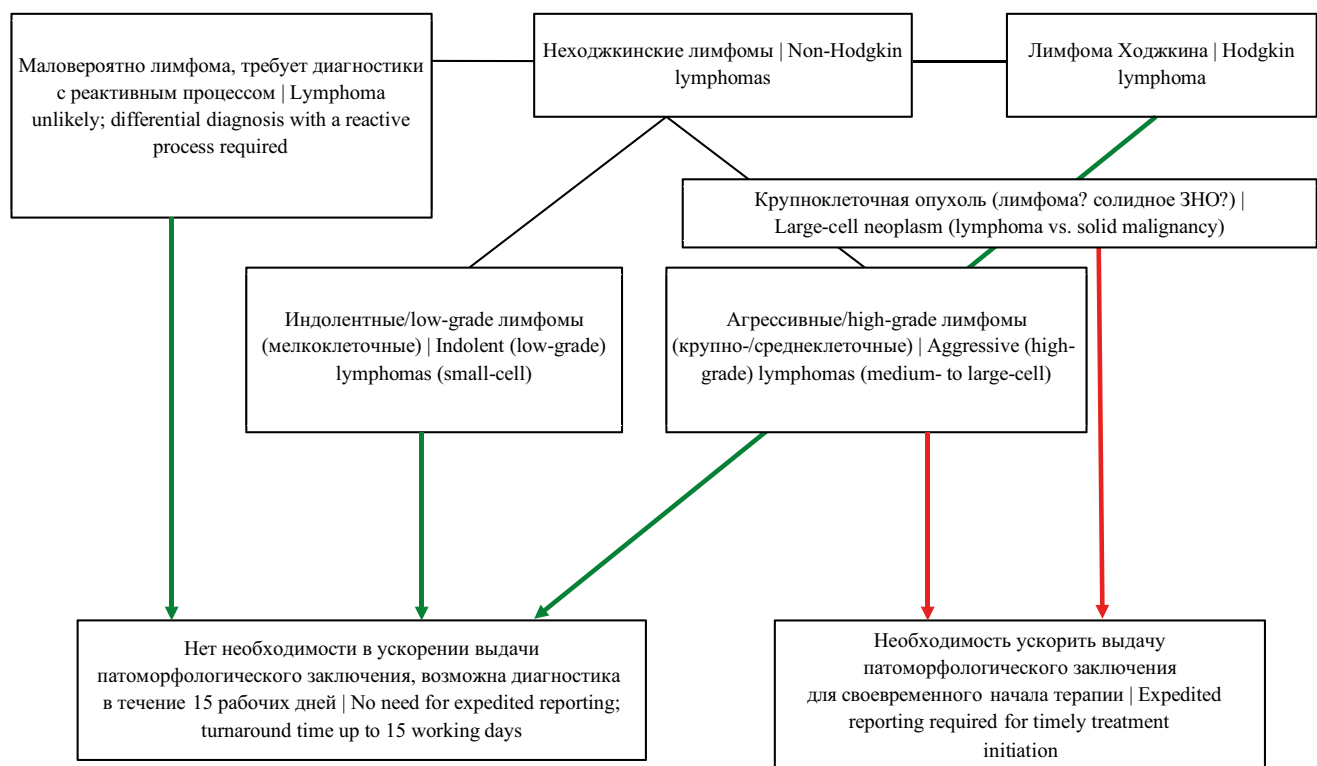


Рис. 3. Модель распределения потоков диагностического материала в зависимости от результатов гистологического исследования

Fig. 3. Model of allocating biopsy specimens depending on the results of histological examination

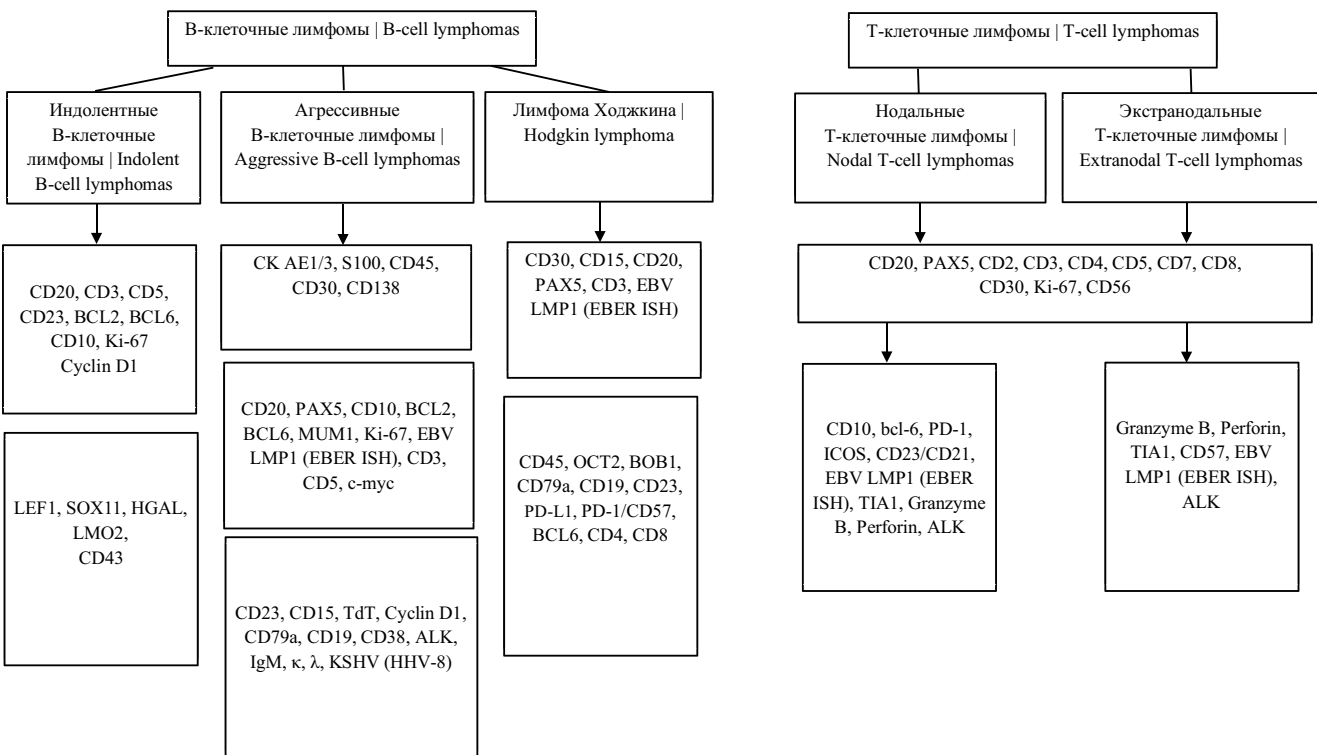


Рис. 4. Алгоритмированные иммуногистохимические панели при подозрении на лимфому

Fig. 4. Algorithmic immunohistochemical panels for suspected lymphoma

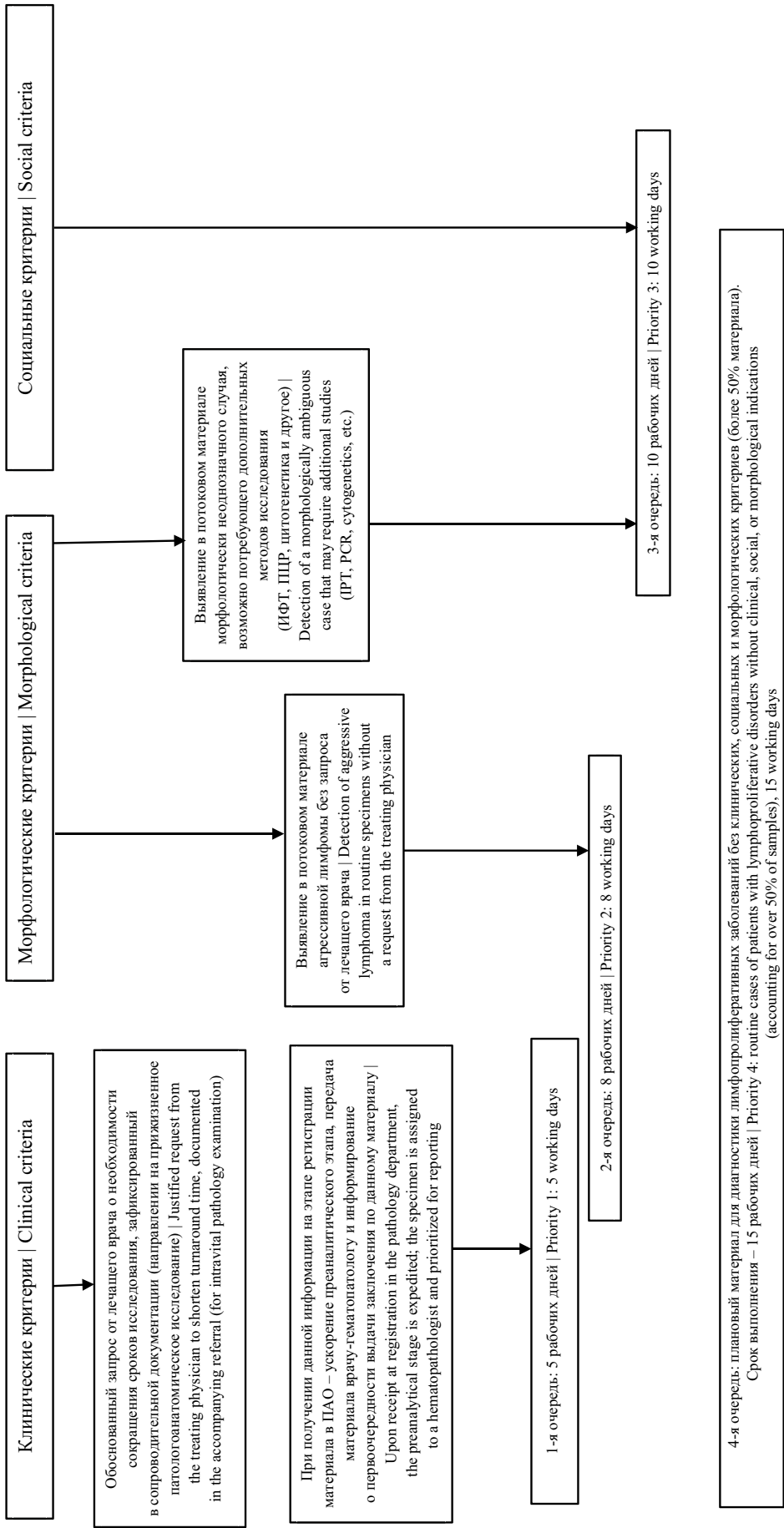


Рис. 5. Алгоритм маршрутизации в патологоанатомическом отделении диагностического материала пациентов с подозрением на лимфому

Fig. 5. Algorithm for allocating biopsy specimens from patients with suspected lymphoproliferative disorders in a pathology department

оправдана этапность в иммуногистохимическом исследовании. Для ускорения анализа, в том числе при клинических показаниях (тяжелое соматическое/психоэмоциональное состояние, требующее незамедлительного начала лечения) и достаточном объеме материала, возможно использование расширенной диагностической панели антител.

Рекомендуемая иммуногистохимическая панель при мелкоклеточной морфологической картине с подозрением на индолентное В-клеточное лимфопролиферативное заболевание: CD20, CD3, CD5, CD23, bcl-2, bcl-6, CD10, циклин D1, Ki-67. При неоднозначных результатах панель может быть дополнена в зависимости от ситуации следующими антителами: LEF1 и SOX11 (неоднозначные случаи CD5+ лимфом, в частности при дифференциальной диагностике хронического лимфоцитарного лейкоза/лимфомы из малых лимфоцитов и циклин D1-мантийноклеточной лимфомы); HGAL, LMO2 и CD43 (при неоднозначной реакции с CD10/bcl-6, в частности при дифференциальной диагностике фолликулярной лимфомы и лимфомы маргинальной зоны), CD19, CD22 и/или CD79a (при сниженной реакции с CD20 на фоне терапии ритуксимабом) [8, 9].

Рекомендуемая иммуногистохимическая панель при крупно- и средноклеточной морфологической картине с подозрением на агрессивное В-клеточное лимфопролиферативное заболевание следующая.

I этап: CK AE1/3, S100, CD45, CD30, CD138. При подтверждении лимфомы (CD45+/ CK AE1/3-/ S100-) рекомендуется расширенная панель антител II этапа.

II этап: CD20, PAX5, CD10, bcl-2, bcl-6, MUM1, Ki-67, EBV LMP1 (EBER ISH), CD3, CD5, с-тус. При очевидной картине лимфопролиферативного заболевания возможно исследование с антителами второго этапа иммуногистохимического исследования без подтверждающей панели первого этапа.

Данная панель должна быть дополнена 1) при медиастиальной локализации CD23 (особенно при наличии позитивной реакции с CD30, для дифференциальной диагностики с первичной медиастиальной крупноклеточной В-клеточной лимфомой), CD15 (при частичной потере В-клеточных маркеров, для дифференциальной диагностики с медиастиальной лимфомой серой зоны); 2) при бластоидной/средноклеточной морфологии (для дифференциальной диагностики с В-лимфобластным лейкозом/лимфомой и бластоидным вариантом мантийноклеточной лимфомы) TdT, циклином D1; 3) при плазмобластной морфологии/потере реакции с CD20/PAX5 CD79a, CD19, ALK, KSHV/HHV-8, IgM, kappa, lambda, CD38 (для дифференциальной диагностики с ALK+ крупноклеточной В-клеточной лимфомой, KSHV/HHV+ диффузной крупноклеточной В-клеточной лимфомой и плазмобластной лимфомой); 4) при наличии участков с фолликулярным паттерном – CD23/CD21 (для дифференциальной диагностики с фолликулярной лимфомой 3В цитологического типа) [10–12].

Рекомендуемая иммуногистохимическая панель при подозрении на классическую лимфому Ходжкина: CD30, CD15, CD20, PAX5, CD3, EBV LMP1 (EBER ISH). При выраженной реакции с CD20/PAX5 панель требуется дополнить: CD45, OCT2, BOB1, CD79a, CD19, PD-1/CD57, CD23, PD-L1, bcl-6, CD4, CD8 – для дифференциальной диагностики с нодулярным типом лимфоидного преобладания лимфомы Ходжкина, диффузной крупноклеточной В-клеточной лимфомой, первичной медиастиальной крупноклеточной В-клеточной лимфомой, медиастиальной лимфомой серой зоны (особенно при синцитиальном варианте классической лимфомы Ходжкина) [13].

Рекомендуемая первичная иммуногистохимическая панель при подозрении на Т-клеточную лимфому: CD20, PAX5, CD2, CD3, CD4, CD5, CD7, CD8, CD30, Ki-67, CD56. В зависимости от локализации (нодальная, экстранодальная), морфологических иммунофенотипических особенностей панель должна быть дополнена. При нодальной локализации: CD10, bcl-6, PD-1, ICOS, CD23/CD21, EBV LMP1 (EBER ISH), TIA1, гранзим В/перфорин, ALK (при выраженной реакции с CD30). При экстранодальной локализации (кожа, желудочно-кишечный тракт, костный мозг) первичная панель должна быть дополнена гранзимом В/перфорином и опционально расширена ALK (при выраженной реакции с CD30), TIA1, CD57, EBV LMP1 (EBER ISH) [14, 15].

Заключение

Резюмируя сказанное выше, следует подчеркнуть, что необходимость сокращения числа рабочих дней на патоморфологическое исследование зачастую обусловлена не только выявлением морфологически агрессивной лимфомы (морфологический критерий), но также рядом клинических и социальных показателей. К клиническим критериям, требующим сокращения сроков анализов, относятся критичные состояния, связанные с основным заболеванием и требующие незамедлительного начала лечения, запущенная стадия заболевания, наличие сопутствующей тяжелой соматической патологии, серьезные осложнения основного заболевания. Среди социальных критериев, требующих сокращения сроков патоморфологического исследования, можно выделить возраст (пожилой, молодой), беременность, социально значимый статус. С учетом перечисленных критериев разработан алгоритм организации потока материала от пациентов с подозрением на лимфопролиферативное заболевание.

Следует отметить, что часто клинический запрос о необходимости выдать предварительное патоморфологическое заключение с целью начала терапии имеет место при агрессивном морфологическом подтипе лимфомы. Реже это происходит при индолентных лимфомах на запущенных стадиях заболевания либо по социальным показаниям.

Вклад авторов

Концепция и дизайн исследования – Е.И. Шурыгина, Н.С. Карнаухов, Э.Н. Пирогова, И.В. Цветнов.
Сбор и обработка материала – Е.И. Шурыгина, Э.Н. Пирогова, И.В. Цветнов.
Написание текста – Е.И. Шурыгина, Э.Н. Пирогова, Н.С. Карнаухов.
Редактирование – Е.И. Шурыгина, Н.В. Кокосадзе, Н.В. Кремнева, Г.А. Дудина.

Author contributions

Conceived the study and designed the experiment – E.I. Shurygina, N.S. Karnaukhov, E.N. Pirogova, I.V. Tsvetnov.
Collected the data and performed the analysis – E.I. Shurygina, E.N. Pirogova, I.V. Tsvetnov.
Wrote the paper – E.I. Shurygina, E.N. Pirogova, N.S. Karnaukhov.
Edited the manuscript – E.I. Shurygina, N.V. Kokosadze, N.V. Kremneva, G.A. Dudina.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Disclosure. The authors declare no conflict of interest.

Литература/References

1. *Silkenstedt E, Salles G, Campo E, Dreyling M.* B-cell non-Hodgkin lymphomas. *Lancet.* 2024;403(10438):1791–807. DOI: 10.1016/S0140-6736(23)02705-8.
2. А.Д. Каприн, В.В. Старинский, А.О. Шахзадова (ред.). Злокачественные новообразования в России в 2023 году (заболеваемость и смертность). Москва: Московский научно-исследовательский онкологический институт имени П.А. Герцена – филиал Национального медицинского исследовательского центра радиологии Минздрава России, 2024. 276 с.
AD Kaprin, VV Starinskiy, AO Shakhzadova (eds.). Malignant neoplasms in Russia in 2023 (incidence and mortality). Moscow: P.A. Hertsen Moscow Oncology Research Institute – branch of National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of Russian Federation, 2024. 276 p. (In Russ.).
3. *Schroers-Martin JG, Alig S, Garofalo A, Tessoulin B, Sugio T, Alizadeh AA.* Molecular monitoring of lymphomas. *Annu Rev Pathol.* 2023;18:149–80. DOI: 10.1146/annurev-pathol-050520-044652.
4. *Wright GW, Huang DW, Phelan JD, Coulibaly ZA, Roulland S, Young RM et al.* A probabilistic classification tool for genetic subtypes of diffuse large B-cell lymphoma with therapeutic implications. *Cancer Cell.* 2020;37(4):551–68.e14. DOI: 10.1016/j.ccell.2020.03.015.
5. *Gajzer D, Glynn E, Wu D, Fromm JR.* Flow cytometry for non-Hodgkin and Hodgkin lymphomas. *Methods Mol Biol.* 2025;2865:31–59. DOI: 10.1007/978-1-0716-4188-0_2.
6. *Syrykh C, Abreu A, Amara N, Siegfried A, Maisongrosse V, Frenois FX et al.* Accurate diagnosis of lymphoma on whole-slide histopathology images using deep learning. *NPJ Digit Med.* 2020;3:63. DOI: 10.1038/s41746-020-0272-0.
7. *Xu J, Shi Y, Cui M, Wang Y, Fan W, Yun J et al.* Development and validation of a hierarchical approach for lymphoma classification using immunohistochemical markers. *Cancer Med.* 2024;13(20):e70120. DOI: 10.1002/cam4.70120.
8. *Disanto MG, Ambrosio MR, Rocca BJ, Ibrahim HA, Leoncini L, Naresh KN.* Optimal minimal panels of immunohistochemistry for diagnosis of B-cell lymphoma for application in countries with limited resources and for triaging cases before referral to specialist centers. *Am J Clinical Pathol.* 2016;145(5):687–95. DOI: 10.1093/ajcp/aqw060.
9. *Ganapathi KA, Brown LE, Prakash S, Bhargava P.* New developments in non-Hodgkin lymphoid malignancies. *Pathology.* 2021;53(3):349–66. DOI: 10.1016/j.pathol.2021.01.002.
10. *Halcu G, Evsei-Seceleanu A, Cerbu M, Bara MA, Turbatu A, Ceausu MC.* From biopsy to diagnosis: navigating aggressive B-cell lymphomas in practice. *Medicina (Kaunas).* 2025;61(5):842. DOI: 10.3390/medicina61050842.
11. *Schneider M, Landsburg D.* The role of pathologic testing in the diagnosis and management of patients with diffuse large B-cell lymphoma: a narrative review. *Ann Lymphoma.* 2024;8:1. DOI: 10.21037/aol-23-19.
12. *King JF, Lam JT.* A practical approach to diagnosis of B-cell lymphomas with diffuse large cell morphology. *Arch Pathol Lab Med.* 2020;144(2):160–7. DOI: 10.5858/arpa.2019-0182-RA.
13. *Wang HW, Balakrishna JP, Pittaluga S, Jaffe ES.* Diagnosis of Hodgkin lymphoma in the modern era. *Br J Haematol.* 2019;184(1):45–59. DOI: 10.1111/bjh.15614.
14. *Zhang X, Zhou J, Han X, Wang E, Zhang L.* Update on the classification of and diagnostic approaches to mature T-cell lymphomas. *Arch Pathol Lab Med.* 2022;146(8):947–52. DOI: 10.5858/arpa.2021-0143-RA.
15. *Weiner DM, Rook AH.* Cutaneous T-cell lymphoma. *Hematol Oncol Clin North Am.* 2024;38(5):1087–110. DOI: 10.1016/j.hoc.2024.05.012.

Информация об авторах

Елена Ивановна Шурыгина – кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории патоморфологии, врач-патологоанатом патологоанатомического отделения МКНЦ имени А.С. Логинова.

Илья Вадимович Цветнов – врач-патологоанатом патологоанатомического отделения МКНЦ имени А.С. Логинова.

Эвелина Наильевна Пирогова – врач-патологоанатом патологоанатомического отделения МКНЦ имени А.С. Логинова.

Николай Сергеевич Карнаухов – доктор медицинских наук, заведующий патологоанатомическим отделением МКНЦ имени А.С. Логинова.

Наталья Валерьевна Кокосадзе – кандидат медицинских наук, врач-патологоанатом патологоанатомического отделения МКНЦ имени А.С. Логинова.

Наталья Валерьевна Кремнева – заведующая отделением гематологии и химиотерапии гемобластозов МКНЦ имени А.С. Логинова.

Галина Анатольевна Дудина – доктор медицинских наук, профессор, руководитель межклубного гематологического центра, заведующая отделением гематологии МКНЦ имени А.С. Логинова.

Author information

Elena I. Shurygina – Cand. Sci. (Med.), Researcher, Pathology Laboratory, Pathologist, Pathology Department, The Loginov Moscow Clinical Scientific Center.

<https://orcid.org/0000-0002-0571-2803>

Ilya V. Tsvetnov – Pathologist, Pathology Department, The Loginov Moscow Clinical Scientific Center.

<https://orcid.org/0009-0006-2512-1951>

Evelina N. Pirogova – Pathologist, Pathology Department, The Loginov Moscow Clinical Scientific Center.

<https://orcid.org/0009-0004-4848-1226>

Nikolay S. Karnaukhov – Dr. Sci. (Med.), Head of the Pathology Department, The Loginov Moscow Clinical Scientific Center.

<https://orcid.org/0000-0003-0889-2720>

Natalya V. Kokosadze – Cand. Sci. (Med.), Pathologist, Pathology Department, The Loginov Moscow Clinical Scientific Center.

<https://orcid.org/0009-0004-8975-0568>

Natalya V. Kremneva – Head of the Department of Hematology and Chemotherapy of Hemoblastoses, The Loginov Moscow Clinical Scientific Center.

<https://orcid.org/0009-0001-1032-6712>

Galina A. Dudina – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Interdistrict Hematology Center, Head of Hematology Department, The Loginov Moscow Clinical Scientific Center.

<https://orcid.org/0000-0001-9673-1067>

Эта статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).