



НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

**МОСКОВСКАЯ
МЕДИЦИНА**

ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

тема номера

ЛАБОРАТОРНАЯ СЛУЖБА МОСКВЫ

Лабораторная
служба Москвы:
вектор развития

стр. 4

Молекулярно-генетиче-
ские исследования —
ключ к пониманию
природы заболеваний

стр. 38

Лабораторные исследо-
вания в программе
вспомогательных репро-
дуктивных технологий

стр. 48



Фото: А. Сивов/НИИОЗММ

Фото с обложки

В этом кадре — вся суть современной лабораторной диагностики. За крупным планом — внимательный взгляд девушки-медика через окуляр микроскопа. Это момент предельной концентрации, где от профессионализма специалиста зависит точность будущего диагноза. Лабораторная диагностика сегодня — одна из самых динамично развивающихся областей медицины. Постоянно появляются новые анализаторы, методы исследований и нормативные документы, но именно человек остается главным звеном, связывающим передовые технологии и здоровье пациента. Этот снимок — портрет не просто сотрудника, а ключевого участника диагностического процесса в системе здравоохранения Москвы.



Алексей Хрипун

руководитель Департамента
здравоохранения Москвы

Лабораторная служба – важное звено здравоохранения. Именно она обеспечивает клиницистов объективной информацией о состоянии здоровья пациента, поэтому руководство столицы уделяет ей повышенное внимание. В Москве проведено комплексное переоснащение и реорганизация лабораторной службы. Мы оптимизировали лабораторную систему, централизовав лабораторные исследования. Теперь все анализы амбулаторного звена направляются на обработку в Московский научно-практический центр лабораторных исследований (МНПЦЛИ). Это позволило стандартизировать качество исследований, оптимизировать ресурсы, ускорить проведение анализов и сделать диагностику экономически эффективной. При круглосуточных стационарах созданы локальные лаборатории, которые централизованно управляются из МНПЦЛИ.

Для решения узких задач созданы специализированные лабораторные службы: Московский геномный центр, который проводит мониторинг эпидемиологической ситуации и анализирует распространенность инфекций, Референс-центр по антимикробной резистентности, ключевой элемент системы эпидемиологической безопасности, и патоморфологические службы в шести онкологических стационарах столицы, где проводятся сложные молекулярно-генетические и иммуногистохимические исследования.

В 2022 году в стационарах Москвы в рамках пилотного проекта началось внедрение

единой общегородской лабораторно-информационной системы (ЛИС) российского производства. Ее интеграция с Единой медицинской информационно-аналитической системой (ЕМИАС) позволяет и врачам, и пациентам оперативно получать в цифровом формате результаты анализов. Все этапы — от врачебных назначений до получения результата — автоматизированы.

Благодаря последовательному внедрению цифровых технологий и автоматизации более 80% анализов выполняются на высокопроизводительных анализаторах, в том числе российской разработки, что поддерживает высокую скорость и точность исследований. За счет этого вдвое сократились сроки получения результатов анализов. В базе лабораторной информационной системы (ЛИС) их загружено уже более 650 млн, что позволяет внедрить ИИ-помощников, которые, анализируя данные медкарт, формируют сводки и помогают врачам в принятии решений.

Сегодня лабораторная служба Москвы — одна из самых технологичных в нашей стране. В практической медицине неуклонно растет значение молекулярно-генетических исследований. Методы ПЦР-диагностики и секвенирования генома пришли в повседневную клиническую практику и стали незаменимыми инструментами для назначения таргетной терапии, применяются в репродуктивных технологиях для оценки генетических рисков, в диагностике редких заболеваний, позволяя персонализировать методы лечения.

Содержание

- 1** Вступительное слово руководителя Департамента здравоохранения Москвы Алексея Хрипуна

Стратегия, цифровизация и новые технологии

- 4** Лабораторная служба Москвы: вектор развития
- 10** Московский геномный центр – ключевой элемент единой лабораторной службы столицы
- 16** Роботы в помощь людям
- 20** Роль лабораторной диагностики в медицинском научном учреждении
- 26** Референтные интервалы: ключевой этап клинической надежности

От генома до диагноза: клиническая практика

- 32** Новые стратегии профилактики инфекций
- 38** Молекулярно-генетические исследования – ключ к пониманию природы заболеваний
- 44** Значение биобанка в молекулярно-генетических исследованиях специализированного медицинского детского центра
- 48** Лабораторные исследования в программе вспомогательных репродуктивных технологий



с. 4

Фото: НИИОЗММ



с. 48

Фото: НИИОЗММ



с. 68

Фото: НИИОЗММ

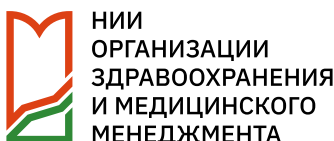
- 54** Лабораторный контроль качества – фундамент безопасности донорской крови
- 58** Лабораторная диагностика грибковых заболеваний. Современный подход
- 64** Важное звено в диагностике и профилактике распространения ВИЧ-инфекции
- 68** Как генетическая лаборатория меняет логику лечения зависимости
- 72** Передовые лабораторные технологии в детском стационаре
- 80** Клинико-диагностическая лаборатория в структуре многопрофильного городского стационара

Кадры лабораторной диагностики

- 86** Формирование кадрового потенциала лабораторных специалистов для стационаров Москвы
- 90** Вклад среднего медицинского персонала в работу диагностической службы стационара



Фото: НИИОЗММ



**НИИ
Организации
Здравоохранения
и Медицинского
Менеджмента**



**Редакция журнала
«Московская медицина»:**
115088, г. Москва,
Шарикоподшипниковская ул., д. 9
niiozmm@zdrav.mos.ru

Представителем авторов публикаций
в журнале «Московская медицина»
является издатель. Перепечатка только
с согласия авторов (издателя).

Журнал предназначен для специалистов
в области здравоохранения и медицины.

Мнение редакции может не совпадать
с мнением автора.

Журнал представлен в РИНЦ (Российский
индекс научного цитирования).

Учредитель:
Департамент здравоохранения
города Москвы

Издатель:
НИИ организации здравоохранения
и медицинского менеджмента
Департамента здравоохранения города
Москвы (НИИОЗММ ДЗМ)

Журнал зарегистрирован
Федеральной службой
по надзору в сфере связи
и массовых коммуникаций
23 октября 2014 года.
Регистрационный номер
ПИ № ФС 77-57984

Выпуск № 3 (73) 2026 г.
журнала «Московская медицина»
отпечатан 4 июля 2026 года

Отпечатано ООО «Профпринт»

Заказ № 20

Тираж 10 000 экз.

Распространяется бесплатно.

16+

ISSN 2587 — 8670



9 772587 867000

Журнал «Московская медицина»

Редакционный совет

Айрапетов Георгий Александрович, главный внештатный специалист травматолог-ортопед
Департамента здравоохранения города Москвы

Андреева Елена Евгеньевна, руководитель Управления Федеральной службы по надзору
в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по городу Москве,
главный государственный санитарный врач по городу Москве

Анциферов Михаил Борисович, главный внештатный специалист эндокринолог
Департамента здравоохранения города Москвы

Васильева Елена Юрьевна, главный внештатный специалист кардиолог Департамента
здравоохранения города Москвы

Загребнева Алена Игоревна, главный внештатный специалист ревматолог Департамента
здравоохранения города Москвы

Зайратьянц Олег Вадимович, главный внештатный специалист по патологической
анатомии Департамента здравоохранения города Москвы

Князев Олег Владимирович, главный внештатный специалист гастроэнтеролог
Департамента здравоохранения города Москвы

Крюков Андрей Иванович, главный внештатный специалист оториноларинголог
Департамента здравоохранения города Москвы

Мазус Алексей Израилевич, главный внештатный специалист по ВИЧ-инфекции
Департамента здравоохранения города Москвы

Мантурова Наталья Евгеньевна, главный внештатный специалист пластический хирург
Департамента здравоохранения города Москвы

Одинцов Виталий Евгеньевич, главный внештатный специалист фтизиатр
Департамента здравоохранения города Москвы

Орджоникидзе Зураб Гивиевич, главный внештатный специалист по спортивной
медицине Департамента здравоохранения города Москвы

Османов Исмаил Магомедтагирович, главный внештатный специалист педиатр
Департамента здравоохранения города Москвы, главный внештатный детский специалист
нефролог Департамента здравоохранения города Москвы

Потекаев Николай Николаевич, главный внештатный специалист по дерматовенерологии
и косметологии Департамента здравоохранения города Москвы

Пушкарь Дмитрий Юрьевич, главный внештатный специалист уролог
Департамента здравоохранения города Москвы

Турянский Евгений Эдуардович, врио руководителя Территориального органа Федераль-
ной службы по надзору в сфере здравоохранения по городу Москве и Московской области

Урванова Ирина Анатольевна, директор МГФОМС

Фомин Виктор Викторович, главный внештатный специалист общей врачебной практики
(семейный врач), главный внештатный специалист терапевт Департамента здравоохранения
города Москвы

Хатьков Игорь Евгеньевич, главный внештатный специалист онколог
Департамента здравоохранения города Москвы

Хубутия Могели Шалвович, главный внештатный специалист трансплантолог
Департамента здравоохранения города Москвы

Шабунин Алексей Васильевич, главный внештатный специалист хирург и эндоскопист
Департамента здравоохранения города Москвы

Шамалов Николай Анатольевич, главный внештатный специалист невролог
Департамента здравоохранения города Москвы

Главный редактор: **Алексей Иванович Хрипун**

Заместитель главного редактора,

научный редактор: **Елена Ивановна Аксенова**

Редакторы: **Ирина Андреевна Степанова**

Анна Андреевна Гришунина

Корректор: **Ирина Давидовна Баринская**

Дизайнер: **Петр Витальевич Жеребцов**

Фотографы: **Людмила Николаевна Заботина**

Алексей Валерьевич Зеленин

Александр Александрович Сивов

Лабораторная служба Москвы: вектор развития

Роль лабораторной службы в современном лечебно-диагностическом процессе трудно переоценить.

В Москве произошла системная трансформация этой отрасли: от децентрализованной структуры к единому цифровому контуру под управлением Московского научно-практического центра лабораторных исследований.



Андрей Комаров, главный специалист по клинической лабораторной диагностике Москвы, директор Московского научно-практического центра лабораторных исследований

Фото: НИИОЗММ



Фото: НИИОЗММ

Ключевые этапы и инновации

— Расскажите, пожалуйста, об основных изменениях в лабораторной службе Москвы за последние 5–10 лет. Какие этапы развития вы считаете ключевыми?

— Прежде всего мы сделали огромный шаг вперед в плане реорганизации структуры лабораторной службы города. Создание Диагностического центра лабораторных исследований (ныне – Московский научно-практический центр лабораторных исследований) позволило централизовать все алгоритмы, внедрить общие стандарты и логистику.

Главным достижением последних лет стала полная цифровизация всего лабораторного процесса в столице. Расширилась номенклатура исследований – сегодня их почти 3,5 тысячи. Активно идет информатизация: городской программный автоматизированный лабораторный информационный комплекс (ЛИС ПАЛИК «ЭФИР») внедрен во все лаборатории, что свело к минимуму бумажный документооборот. Теперь поиск и контроль результатов исследований сотрудники службы осуществляют в системе.

Разработаны сервисы внутреннего контроля качества (микробиологический, преаналитический модули), продолжается стандартизация технологий. Изменилась тарифная политика: осуществлен переход к индивидуальным тарифам, появились обязательные требования к расчету себестоимости исследований, стандарт ведения технологических карт. Реорганизованы лаборатории 1-го уровня. Все процессы теперь сосредоточены в МНПЦЛИ, что гарантирует единый высокий уровень качества.

— Какие из инноваций вы считаете наиболее значимыми?

— Безусловно, внедрение роботизированных решений, в том числе оригинальных разработок робототехнической лаборатории МНПЦЛИ. Наши коллаборативные роботы не имеют аналогов в России и мире. Появился первый опыт использования собственных тест-систем.

Серьезное развитие получила микробиологическая диагностика: внедрена уникальная справочно-информационная система «Абиограм». Она автоматически оценивает данные микробиологических исследований, формирует заключения по российским и международным стандартам и помогает стационарам и лабораторному звену анализировать антибиотикорезистентность для планирования терапии и закупки антибиотиков.

Коллаборативные роботы помогают автоматизировать рутинные процессы



— Из каких ключевых подразделений состоит современная лабораторная служба Москвы?

— В состав медицинских организаций, подведомственных Департаменту здравоохранения Москвы, входят различные лаборатории. Всего их 103, из них 82 клинико-диагностических, 19 микробиологических, цитологическая и химико-токсикологическая. Все они участвуют во внешней системе оценки качества.

За последние годы в столице полномасштабно внедрена новая организационная форма деятельности лабораторной медицины: локальные лаборатории при круглосуточных многопрофильных стационарах, управляемые централизованно МНПЦЛИ. Такой проект реализован в ведущих больницах города (Инфекционной клинической больнице № 1, Морозовской детской городской клинической больнице, Городской клинической больнице № 24, Городской клинической больнице имени М.Е. Жадкевича, Психиатрической клинической больнице № 1 имени Н.А. Алексеева и других) и является уникальным для России.

— По каким принципам осуществляется координация работы между лабораториями и медицинскими учреждениями города?

— Взаимодействие между лабораториями организовано с помощью сервисов обмена информацией: Центральный лабораторный сервис (ЦЛС), сервис лабораторных исследований и ЛИС ПАЛИК «ЭФИР». Это позволяет всем лабораториям города работать как единый цифровой механизм.

Каждый врач стационара или амбулаторной службы может зайти в КИС ЕМИАС (клиническая информационная система единой медицинской информационно-аналитической системы) либо в электронную медицинскую карту пациента и посмотреть все лабораторные исследования, которые были для него выполнены независимо от места назначения анализов.

— Какова роль цифровизации и внедрения информационных систем в управлении лабораторной службой?

— Без цифровизации и внедрения современных информационных систем сегодня невозможно представить функционирование всех этапов такой масштабной службы, как лабораторная диагностика. Помимо передачи и хранения данных, это еще и автоматизация процессов, стандартизация форм, сдача отчетности и многое другое. Сегодня >>>

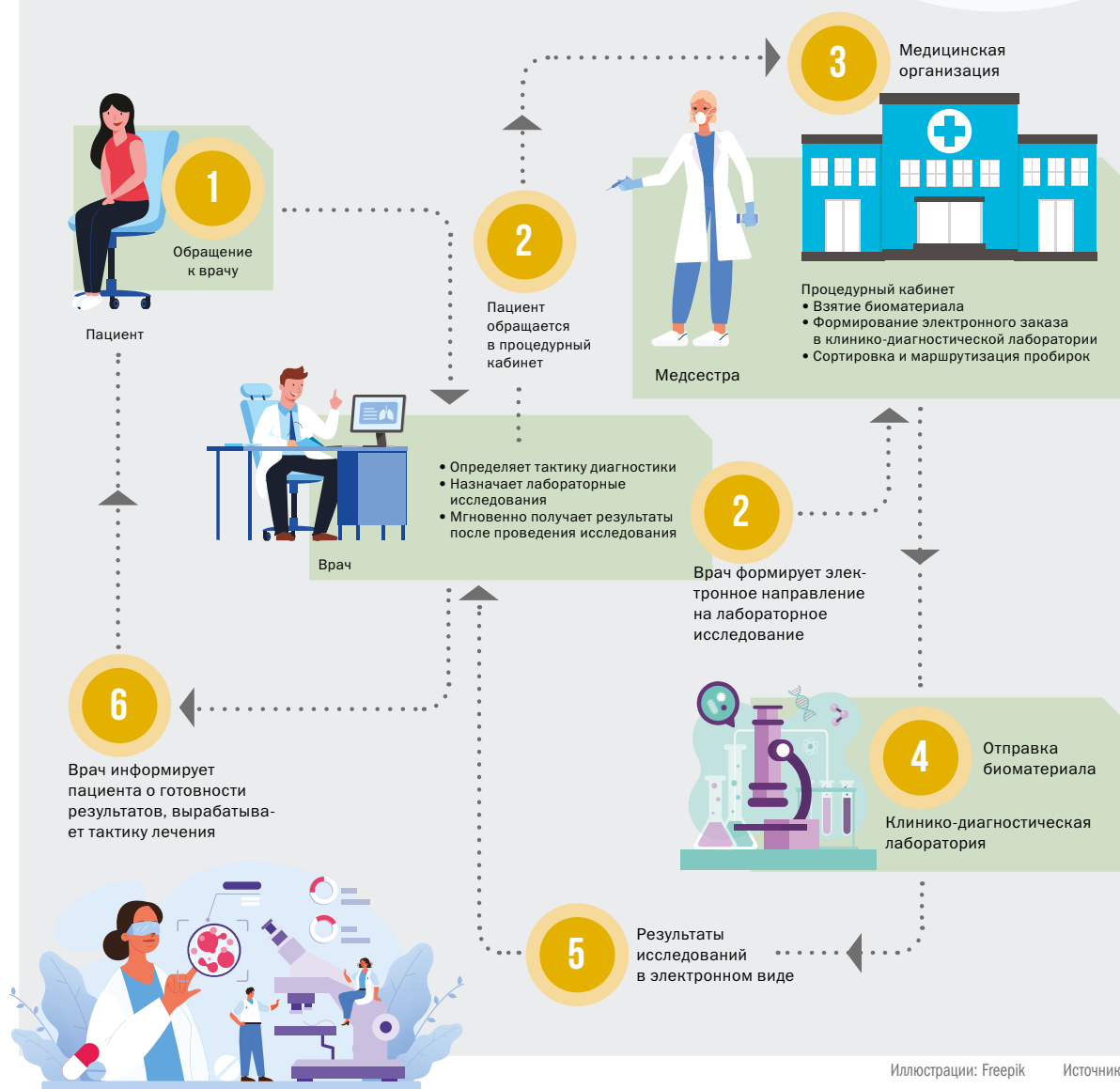
С помощью анализаторов выполняются различные исследования: на инфекции, гормоны, онкомаркеры и другие показатели



Фото: НИИОЗММ

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ПУТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛАБОРАТОРНОГО СЕРВИСА

Централизованный лабораторный сервис – это подсистема Единой медицинской информационной системы (ЕМИАС) Москвы, и его назначением является автоматизация процессов лабораторной диагностики в амбулаторном звене.



Иллюстрации: Freepik

Источник: МНПЦЛИ



Фото: НИИОЗММ



Современные лаборатории — это высокотехнологичные комплексы



Фото: НИИОЗММ



Фото: НИИОЗММ

активно внедряются сервисы на основе искусственного интеллекта, прежде всего в работе с большими объемами данных, для автоматической валидации результатов, а также в тех направлениях, которые связаны с «компьютерным зрением», на микро- и макрообъектах (стекла, изображения с цифровых микроскопов и сканеров).

— Какие направления лабораторной диагностики сегодня наиболее востребованы в Москве и почему?

— В лабораторной диагностике Москвы имеется несколько ключевых направлений, которые на современном этапе определяют развитие всей отрасли. Одно из самых востребованных — это расширение возможностей диагностики непосредственно в месте оказания медицинской помощи. Речь идет

об экспресс-тестам и анализах, которые можно провести прямо у постели пациента, в том числе в реанимационных отделениях. К таким исследованиям относятся антигенные тесты, определение уровня глюкозы, холестерина и других жизненно важных показателей крови. Это позволяет врачам оперативно принимать решения и начинать лечение без промедления.

Все большее значение приобретают молекулярно-генетические исследования. Если раньше методы ПЦР-диагностики и секвенирования считались преимущественно научными и экспериментальными, то сегодня они становятся рутинной практикой. Эти технологии активно применяются не только в онкологии для подбора таргетной терапии, но и в планировании беременности для выявления генетических рисков, а также в диагностике редких (орфанных) заболеваний, а также других направлениях медицины.

ВСЕ БОЛЬШЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРИОБРЕТАЮТ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. ЕСЛИ РАНЬШЕ МЕТОДЫ ПЦР-ДИАГНОСТИКИ И СЕКВЕНИРОВАНИЯ СЧИТАЛИСЬ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМИ МЕТОДИКАМИ, ТО СЕГОДНЯ ОНИ СТАНОВЯТСЯ РУТИННОЙ ПРАКТИКОЙ

Еще один важный тренд – развитие исследований метаболитов и веществ, присутствующих в организме в крайне низких концентрациях. Для этого применяются высокочувствительные методы, такие как масс-спектрометрия. Эта технология позволяет определять концентрацию лекарственных препаратов в организме, в том числе их элементарный или химический состав. Изначально такие анализы были востребованы в химико-токсикологии, однако сегодня их возможности быстро расширяются, охватывая новые области клинической медицины.

— В чем заключается стратегия развития кадрового потенциала и повышения привлекательности службы для специалистов?

— Из года в год в системе здравоохранения Москвы растет производительность труда. В целом число специалистов с высшим и средним медицинским образованием снижается, а количество исследований растет. Мы работаем с колледжами, вузами, привлекаем ординаторов, предлагаем стажировки в Московском научно-практическом центре лабораторных исследований. Большим подспорьем для нас в подборе персонала является Кадровый центр Департамента здравоохранения Москвы, внедрена оценка квалификации кандидатов перед устройством на работу. Также проводится аттестация сотрудников перед получением квалификационной категории и обязательная аккредитация специалистов каждые 5 лет.

Руководители лабораторных подразделений проходят непростые испытания в рамках проекта «Московский врач», и только после присвоения статуса они имеют право занимать должность заведующего. Направления, по которым руководители проходят тестирование, – это клиническая лабораторная диагностика, лабораторная генетика и медицинская микробиология, которая включила в себя

бактериологию, вирусологию и паразитологию. Также испытания проходят специалисты со средним медицинским образованием – лабораторные техники, лаборанты и фельдшеры.

— Какие стратегические задачи стоят перед лабораторной службой на ближайший период? Есть ли у вас личное видение будущего лабораторной медицины в столице?

— Одним из ключевых направлений работы станет формирование единой, всеобъемлющей системы стандартизации лабораторных исследований в масштабах всего города. Это позволит гарантировать сопоставимость и достоверность результатов вне зависимости от того, где именно был сдан анализ.

Большое внимание уделяется развитию собственного научного потенциала. В планах – создание на базе службы мощного R&D-центра, деятельность которого будет направлена на разработку инновационных технологий для лабораторной диагностики, создание собственных тест-систем и компонентов. Это шаг к технологической независимости и лидерству в отрасли.

Будущее невозможно без автоматизации и цифровизации. Поэтому стратегия предусматривает активное внедрение различных форм роботизации, а также применение доступных и эффективных инструментов искусственного интеллекта для обработки больших данных, валидации результатов и повышения производительности.

Наконец, важным элементом развития становится тесное взаимодействие со сферой производства медицинских изделий. Это сотрудничество необходимо для реализации совместных проектов в формате контрактного производства, организации собственного выпуска требующихся материалов и заключения офсетных контрактов, что укрепит материально-техническую базу службы и повысит ее устойчивость. 



Московский геномный центр — ключевой элемент единой лабораторной службы столицы

Фото: НИИОЗММ

В своевременной диагностике инфекционных заболеваний ключевую роль играет точный эпидемиологический мониторинг. Одним из ведущих научных учреждений, занимающихся этим направлением в России, является Московский геномный центр. Какие технологии позволяют оперативно реагировать на вызовы и развивать эффективные меры профилактики? Как геномные исследования интегрируются в систему столичного здравоохранения?



Олег Глотов, начальник Московского геномного центра Московского научно-практического центра лабораторных исследований, профессор, доктор биологических наук

Фото: НИИОЗММ

— **Олег Сергеевич, расскажите, с какой целью был создан Московский геномный центр? Какие основные задачи стояли перед ним на старте?**

— Московский геномный центр был создан в 2022 году «по следам» успешной работы во время пандемии коронавирусной инфекции. На базе Диагностического центра лабораторных исследований (ныне Московский научно-практический центр лабораторных исследований) проводилось массовое тестирование и идентификация полных геномов штаммов Ковид-19. Информация о новых разновидностях коронавирусной инфекции приходила как раз отсюда. Было понятно, что пандемия со временем угаснет, но другие инфекции останутся, и их тоже необходимо своевременно выявлять. Тогда и было принято решение о создании Московского геномного центра.

— Центр выполняет крайне важную для города функцию: проводит эпидемиологический мониторинг инфекционной активности, в первую очередь респираторных вирусных инфекций. Наши специалисты следят за поведением циркулирующих штаммов, держат руку на пульсе постоянно: ведут наблюдение раз в неделю либо раз в 10–14 дней, а при необходимости — ежедневно, в зависимости от эпидемиологического сезона. Сначала выявляется наличие того или иного вирусного инфекционного агента, а далее методом секвенирования (один из основных методов получения информации о структуре и последовательности нуклеотидов в геноме организмов. — Ред.) определяются характеристики штамма, его филогенетическая принадлежность (данный метод позволяет проследить пути распространения инфекции и источники происхождения), а также спектр мутаций и связанные с ним биологические особенности: к какой линии он принадлежит и какими свойствами обладает.

Тестирование на распространенность заболеваний проводится методом ПЦР (полимеразной цепной реакции. — Ред.) ежедневно, и затем информация направляется в Департамент здравоохранения Москвы. >>>

— **Какую роль играет Московский геномный центр в системе здравоохранения и науки столицы?**

Одна из важных функций центра — непрерывное наблюдение за распространением возбудителей и состоянием заболеваемости



Фото: НИИОЗММ

▲ В клинически сложных случаях лабораторные исследования помогают определить индивидуальную чувствительность пациента к препарату

На сегодняшний день задачи и, соответственно, роль Московского геномного центра в системе здравоохранения расширяются в связи с запуском новых проектов, связанных как с инфекционными, так и с неинфекционными заболеваниями.

— Что входит в структуру центра? Как строится взаимодействие служб внутри учреждения?

— Центр состоит из двух лабораторий: центральный отдел, который занимается непосредственно исследованиями, а также отдел биоинформатики, где ведется анализ геномных данных. Недавно в структуре нашего учреждения был создан Референс-центр по контролю распространения антимикробной резистентности и профилактике инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи. Его важнейшая задача — мониторинг биологических угроз, обусловленных повседневной

деятельностью медорганизаций. Основу контролирующих мероприятий составляет проведение комплексного анализа генетических свойств возбудителей инфекционных заболеваний, а также выявление новых инфекций, характеристика их штаммов и описание генетических особенностей, актуальных для популяции города.

Также у нас представлено направление онкодиагностики, которое занимается исследованием онкологических заболеваний с целью подбора персонализированной терапии, в том числе корректного назначения лекарственных препаратов, включая химиотерапию. В клинически сложных и неоднозначных случаях наши исследования помогают врачу разобраться с индивидуальной чувствительностью пациента к препарату.

В этом году Московский геномный центр подключился к Государственной программе обследования беременных женщин: мы проводим неинвазивные пренатальные тесты для исключения рисков хромосомных аномалий у плода.

МОСКОВСКИЙ ГЕНОМНЫЙ ЦЕНТР УЧАСТВУЕТ В ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН. СПЕЦИАЛИСТЫ ПРОВОДЯТ ПРЕНАТАЛЬНЫЕ ТЕСТЫ ДЛЯ ИСКЛЮЧЕНИЯ РИСКОВ ХРОМОСОМНЫХ АНОМАЛИЙ У ПЛОДА

— **Как осуществляется взаимодействие специалистов центра с коллегами из других медицинских и научных учреждений?**

— Мы активно сотрудничаем с научными институтами и медицинскими организациями: у нас много исследовательских проектов как по инфекционным, так и по неинфекционным заболеваниям, совместных разработок в рамках программ Московского центра инновационных технологий в здравоохранении. Мы открыты к любому сотрудничеству в направлении деятельности центра.

— **Какие проекты или исследования, реализованные в центре за последние годы, вы считаете приоритетными для столичной медицины и науки?**

— На базе огромного пула исследований в период пандемии коронавирусной инфекции нами были осуществлены разработки по мониторингу 32 вирусных агентов на основе технологий NGS (секвенирования нового поколения. — Ред.), которые впоследствии интегрированы в практическую деятельность.

Это уникальная панель исследуемых генов. Вирусы мутируют, что приводит к потере чувствительности к некоторым вакцинам, и огромное значение нашего исследования в том, что нам удалось «расшифровать» их в полном объеме. Это означает, что мы обладаем исчерпывающей информацией о вирусах, можем наблюдать за мутациями и своевременно давать информацию о том, что необходимо обратить внимание на эффективность используемых тест-систем и вакцин.

Московская лабораторная служба стала базой для серьезных научных исследований



Фото: НИИОЗММ



Фото: НИИОЗММ

Автоматическая станция дозирования повышает производительность лаборатории

— **Какие собственные уникальные разработки и технологии центра уже применяются в клинической практике или находятся на стадии внедрения?**

— В Московском научно-практическом центре лабораторных исследований ведется работа над проектом «Паспорт реанимации», который основан в том числе на наших биоинформатических разработках по анализу антибиотикорезистентности (устойчивость бактерий к действию противомикробных препаратов. — Ред.) и лабораторных исследованиях. Мы интегрировали наши технологические процессы в одну цепочку, которая теперь работает на задачи проекта.

Мы разрабатываем и постоянно модернизируем биоинформатические алгоритмы для обработки, анализа и интерпретации биологических данных. Безусловно, наша задача — идти в ногу со временем: появляются новые решения, новые технологические платформы, базы данных. Мы максимально используем их в практике, интегрируем в свою работу.

Секвенатор ДНК обеспечивает автоматизированный доступ к функциям анализа



— **В каких направлениях геномных исследований вы видите наибольший потенциал для развития?**

— Медицина все больше становится персонализированной, а такой подход предусматривает использование генетических технологий — будь то исследование генома человека или микробиоты (живые микроорганизмы — бактерии, грибы, вирусы, живущие в организме человека. — Ред.). Поэтому интеграция геномных исследований с технологиями искусственного интеллекта — это наше будущее.

— **Какие стратегические задачи стоят перед Московским геномным центром на ближайшие годы?**

— В наших планах — создать биобанк, оснащенный современным криохранилищем. У нас есть возможность формировать уникальные коллекции патогенов и образцов материала человека. Сейчас это очень востребовано

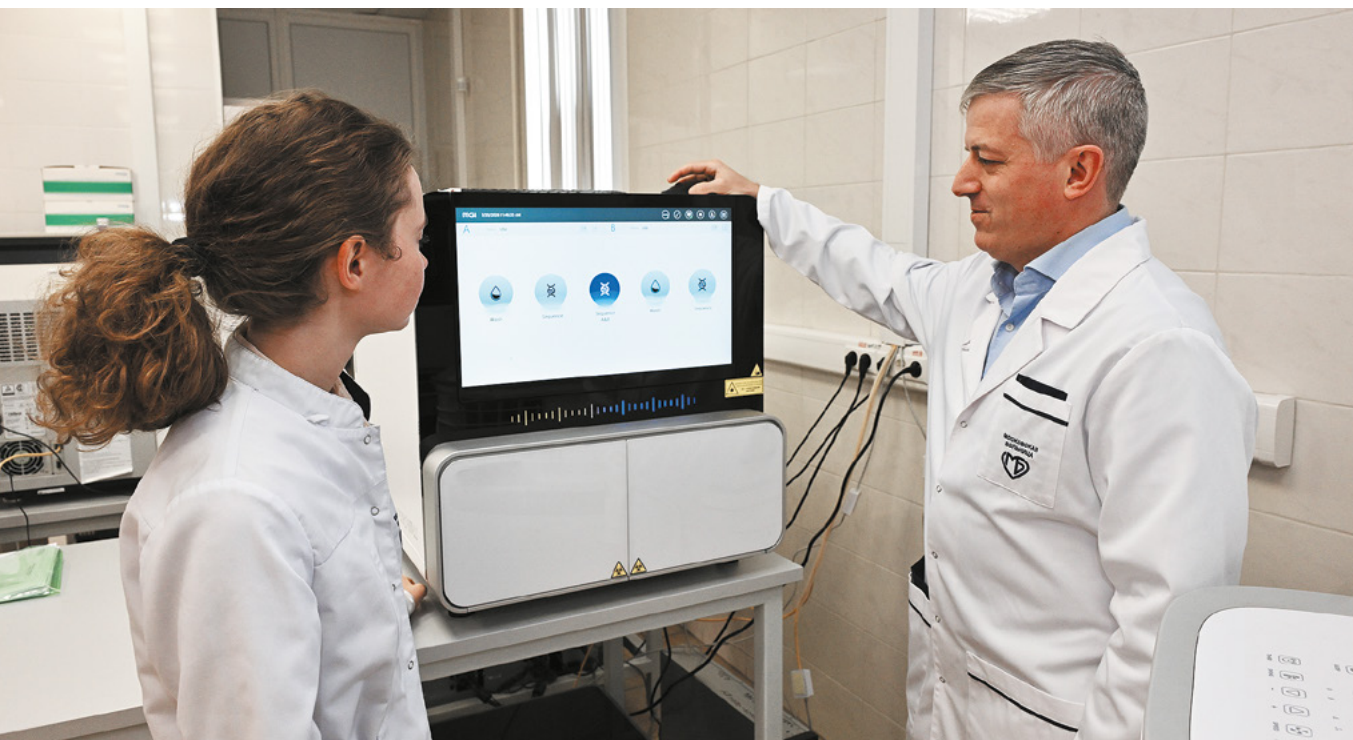


Фото: НИИОЗММ

МЕДИЦИНА ВСЕ БОЛЬШЕ СТАНОВИТСЯ ПЕРСОНИФИЦИРОВАННОЙ. ТАКОЙ ПОДХОД ПРЕДУСМАТРИВАЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ



Фото: НИИОЗММ

при разработке тест-систем для диагностики различных заболеваний. Мы готовы взаимодействовать с исследовательскими группами по всей стране, предоставляя материал для научных работ коллег.

Кроме того, планируется запуск линейки продуктов для фармакогенетики. Ожидается, что в ближайшее время персонализированная медицина прочно войдет в практику многих специальностей, и оценка скорости метаболизма лекарственных препаратов станет рутинным исследованием. Это, несомненно, поможет быстрее и эффективнее подбирать препараты для пациентов.

Кроме того, на горизонте ближайших трех лет — внедрение методов метагеномного секвенирования, в первую очередь анализа гена 16S рРНК (эволюционно сохраненный ген, встречающийся исключительно у бактерий. — Ред.). С его помощью мы сможем оценивать состав микробиома кишечника человека (совокупность генетического материала микроорганизмов, населяющих желудочно-кишечный тракт. — Ред.). От баланса «хороших» и «плохих» бактерий зависит и иммунитет, и настроение, и даже скорость старения! На основе микробиомных и эпигенетических маркеров

мы планируем разработать тест для оценки биологического возраста пациента — это будет шаг в сторону предиктивной медицины.

Отдельное направление — секвенирование экзона, то есть всех кодирующих участков ДНК. Это мощный инструмент для поиска редких мутаций, который поможет установить окончательный диагноз у пациента. Мы будем выполнять такие исследования по направлениям из поликлиник и стационаров: подтверждать или опровергать наследственные болезни, выявлять генетические причины тяжелых состояний. Для московских семей с орфанными заболеваниями это возможность закончить многолетнюю диагностику и наконец получить точный ответ.

Московский геномный центр становится настоящим научным форпостом. Собирая и анализируя огромные массивы данных, специалисты не только отслеживают текущую обстановку, но и накапливают знания для будущего. Это стратегический актив московского здравоохранения, который позволяет не только решать сегодняшние задачи, но и закладывать основу для медицины завтрашнего дня, где любая эпидемия будет вовремя остановлена. 

▲
Все технологические процессы в центре интегрированы в одну цепочку

РОБОТЫ В ПОМОЩЬ ЛЮДЯМ

Московский научно-практический центр лабораторных исследований ежедневно обрабатывает десятки тысяч биоматериалов. В условиях такого масштабного потока рутинные операции — от сканирования штрихкодов до сортировки и транспортировки пробирок — становятся настоящим вызовом, требующим не только высокой квалификации персонала, но и безупречной концентрации. Именно здесь на помощь медикам приходят технологии будущего.

Для лабораторной службы автоматизация — это основа конкурентоспособности. Среди ее ключевых преимуществ:

- Оптимизация ресурсов: сокращение времени выполнения анализов, снижение затрат на персонал и расходные материалы.
- Безопасность: уменьшение прямого контакта сотрудников с биоматериалами



Сегодня лабораторным процессом управляют люди, но сотрудники центра поставили задачу — передать контроль над исследованиями искусственному интеллекту, одним из звеньев которого является робот-гуманоид. На момент «рождения» он был как ребенок и ничего не умел. Инженеры центра обучили его основам взаимодействия с физическим миром: вставать, ходить, распознавать образы. В будущем гуманоид может стать «мозгом» лаборатории, координируя работу всего парка роботов и управляя операциями на основе искусственного интеллекта, что минимизирует влияние человеческого фактора и повышает точность исследований.

Фото: НИИОЗММ



Внедрение роботизированных решений на базе коллаборативных роботов (коботов), которые берут на себя самые монотонные и трудоемкие задачи, кардинально меняет рабочий процесс. Это позволяет не только ускорить получение результатов анализов, но и минимизировать влияние человеческого фактора, повышая надежность диагностики и оптимизируя время лаборантов для решения более сложных профессиональных вопросов. В парке центра насчитывается более 70 таких машин. Каждая выполняет свою узкую задачу. Эти машины стали незаменимыми помощниками на всех этапах исследования биоматериала.



Робот-курьер выполняет важные задачи и значительно оптимизирует работу персонала: он перевозит до 800 образцов за цикл.

Фото: НИИОЗММ

Роль лабораторной диагностики в медицинском научном учреждении

В современном многопрофильном медицинском научном учреждении роль лаборатории многократно возрастает. Она становится связующим звеном между фундаментальной наукой, клиническими исследованиями и практической помощью пациентам. Какие исследования ей приходится выполнять?



Михаил Годков, заведующий отделом лабораторной диагностики НИИ скорой помощи имени Н.В. Склифосовского, доктор медицинских наук, профессор

Фото: НИИОЗММ

— **Михаил Андреевич, расскажите, пожалуйста, с чего начиналась и как развивалась лабораторная служба вашего института?**

— НИИ скорой помощи имени Н.В. Склифосовского ведет свою историю с начала XIX века от Странноприимного дома графа Н. П. Шереметева и больницы, в которой закладывались основы московской научной медицинской школы. Есть доказательства, что именно в этих стенах была впервые заведена история болезни пациента и открыта одна из первых, на тот момент вполне современных, лабораторий.

В советское время лабораторная служба института развивалась вместе с медицинской наукой, которая в НИИ скорой помощи имени Н. В. Склифосовского всегда занимала передовые позиции. Здесь внедрялись

самые современные медицинские технологии, некоторые и сегодня вызывают удивление. Например, в стенах института фактически была создана современная мировая трансплантология: здесь работал основоположник этого направления великий Владимир Петрович Демихов, который в ходе экспериментальной работы пересадил собаке вторую голову, провел первую пересадку животным сердца, легких... Другим новаторским направлением было переливание трупной крови, которое проводилось под руководством выдающегося ученого и хирурга Сергея Сергеевича Юдина. Все это, конечно, невозможно было выполнить без лаборатории института.

— **В последние десятилетия произошел технологический прорыв во многих областях медицины, в**



Фото: НИИОЗММ

том числе в лабораторной диагностике. Какие возможности благодаря этому появились у врачей и исследователей?

– Сегодня мы получаем данные о самых разных параметрах гомеостаза* человека: о свертывающей системе крови, об иммунной системе, системе гемопоэза**, механизмах, обуславливающих отторжение пересаженных органов и тканей... Спектр лабораторных исследований стал не просто широким, а огромным. Кроме того, если прежде лабораторные исследования выполнялись в течение суток и даже более, то сегодня лабораторная служба института принимает от отделений материал на тестирование круглосуточно без выходных и «выдает» результаты практически всех исследований в течение нескольких часов в режиме 24/7. Обследование пациента по широчайшему спектру параметров в очень короткое время фактически

позволяет оперативно создавать цифровой образ пациента. Это дает возможность клиницисту оценивать состояние больного в динамике не раз в неделю, а при необходимости буквально через каждые 5–6 часов и даже чаще.

Современная медицина связана с высокой хирургической и фармакологической активностью. Своевременная, максимально ранняя диагностика заболеваний и осложнений, эффективный мониторинг проводимого лечения – залог высокой вероятности достижения медицинских и экономических результатов клиники. Наиболее достоверной и информативной основой этого подхода является лабораторная диагностика.

В настоящее время правильнее говорить не о лабораторной диагностике, а о лабораторной медицине – разделе медицинской помощи, который является основанием для определения терапевтической и хирургической тактики и оценки правильности выбранного >>>

▲
Оснащение лаборатории позволяет обследовать пациента по широчайшему спектру анализов в самое короткое время

* способность организма поддерживать внутреннее равновесие и стабильность (температуру, давление, уровень сахара), несмотря на изменения внешней среды. – Ред.

** непрерывный процесс образования, развития и созревания клеток крови (эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов) взамен отмирающих. – Ред.



Фото: НИИОЗММ

▲
Научные исследования в лабораторной диагностике приносят доказательную базу для клинической медицины

курса лечения, прогнозирования его результатов и вероятности развития осложнений различного генеза. Причем все это должно быть сделано в считанные часы, а то и минуты.

— **Сегодня в лабораторной медицине широко применяются генетические исследования. Какое значение они имеют и как влияют на выбор тактики лечения?**

— Действительно, возможности современной лабораторной медицины позволяют оценивать генетические особенности конкретного пациента, от которых зависит способность его организма отвечать на традиционную медикаментозную терапию при том или ином заболевании, например обширном ожоговом поражении. Выявление с помощью молекулярно-генетического тестирования пациентов высокого риска развития осложнений различного генеза — одна из наиболее приоритетных задач

современной лабораторной диагностики. Таким образом мы можем снизить вероятность развития осложнений различного генеза. Это повышает вероятность достижения высокого лечебного результата, сокращает финансовые затраты на лечение тяжелых осложнений, снижает летальность. Да, при таком подходе возрастает стоимость лабораторных исследований, но суммарные затраты на лечение осложнений и реабилитацию такого больного снижаются. Однако даже если общие затраты на лечение увеличатся, нельзя забывать главный медицинский постулат: жизнь человека бесценна, и надо сделать все, чтобы ее сохранить.

В ближайшем будущем у каждого человека будет свой генетический паспорт, станет известно большинство персональных рисков развития тех или иных заболеваний, а значит, появится возможность эффективно их предотвращать или максимально задерживать их развитие.

Сегодня меняется сама философия медицины, меняются задачи, стоящие

ФИЛОСОФИЯ МЕДИЦИНЫ СЕГОДНЯ МЕНЯЕТСЯ, КАК МЕНЯЕТСЯ И ЗАДАЧА ВРАЧЕЙ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ НЕ ПРОСТО ЛЕЧИТЬ КОНКРЕТНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ, А ЗАДАВАТЬ ОПРЕДЕЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ ЗДОРОВЬЯ

перед медицинским сообществом. Необходимо уйти от тактики лечения уже возникшего заболевания. Следует не лечить отдельные заболевания, развивающиеся у пациента, а задавать определенный уровень здоровья конкретной личности. Например, уже сейчас за счет использования современных медицинских препаратов и технологий человек с компенсированным сахарным диабетом может вести полноценную жизнь. Значительные успехи достигнуты в медико-социальной адаптации в области хирургической офтальмологии, трансплантологии, ортопедии и ряде других направлений. Необходимо внедрять медицинские и социальные технологии формирования заданного уровня здоровья конкретного человека. Со всеми его особенностями, ограничениями и перенесенными заболеваниями и травмами. Объективную картину состояния здоровья конкретного человека (цифровую модель пациента) может дать только лабораторная медицина. На основе этой цифровой модели можно строить прогнозы развития тех или иных заболеваний, оценивать возможности организма к восстановлению, разрабатывать индивидуальные схемы лечения и профилактики заболеваний. И за этим, безусловно, будущее. Аналогично стратегия лечения urgentных заболеваний (аппендицит, холецистит и т.п.) или травм различного генеза (термической, механической, токсикологической и т.д.) должна быть основана на клинических рекомендациях, подходящих для подавляющего большинства пациентов, но учитывать вероятность поступления в стационар пациентов с генетическими особенностями.

Ряд поистине революционных клинико-лабораторных научных разработок уже внедрены в практику НИИ скорой помощи имени Н. В. Склифосовского. Это касается трансплантологии, нейрохирургии, лечения ожоговых и холодовых травм, токсических отравлений и т.д. Лабораторная медицина, генерирующая в кратчайшие сроки очень точные результаты по широчайшему спектру

направлений, фактически служит патогенетической основой всех новых технологий. Я верю в то, что если когда-нибудь можно будет восстановить проводимость спинного мозга, нарушенную в результате ДТП и других несчастных случаев, но только с помощью лабораторных исследований. Просто так «сшить» нервные волокна не получится.

XXI век принес радикальные изменения в медицинскую науку. Она перестала быть простой эмпирической дисциплиной. Многие современные лечебно-диагностические подходы разработаны не по традиционной схеме «от практики к теории», а наоборот – «от теории к практике». Так, ряд лекарственных препаратов смоделирован на компьютере, в том числе с помощью искусственного интеллекта, и лишь затем апробирован на животных с последующей передачей в клиническую практику. Основой такого перехода служит лабораторная диагностика.

— Расскажите о наиболее значимых научных разработках вашего отдела за последние годы. Какие из них уже внедрены в клиническую практику?

— У нас немало научных разработок прикладного характера. Например, наша лаборатория явилась пионером в создании высокопроизводительного алгоритма диагностики Ковид-19, который был применен в период пандемии всеми лабораториями города.

Мы разбили весь процесс тестирования материала на определенные этапы, выполняемые различными группами специалистов, и применили конвейерный метод диагностики. Благодаря этому количество проводимых ПЦР-исследований увеличилось на несколько порядков: до 12 000 в сутки и более. Этому алгоритму мы обучили другие лаборатории города. Задача по проведению массового скрининга населения Москвы на Ковид-19 была успешно решена. >>>

ЛАБОРАТОРНАЯ СЛУЖБА СОЗДАЕТ ОСНОВУ НАУЧНОГО РАЗВИТИЯ МЕДИЦИНЫ ПО РАЗЛИЧНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ

В период пандемии Ковид-19 в нашем институте разрабатывались различные клинико-диагностические подходы повышения эффективности лечения этого заболевания, например, применение закиси азота, инертных газов в качестве лечебных дыхательных смесей. И именно лабораторные методы помогали найти пациентов, которым необходима такая терапия.

Сегодня наша лаборатория совместно с Российской академией непрерывного медицинского последипломного образования разрабатывает возможности использования искусственного интеллекта в цитометрических исследованиях*.

Специалисты нашего института активно занимаются трансплантацией органов и тканей, выращивают новую кожу из собственных клеток человека, создают лекарства с заданными свойствами, индивидуально подбирают пациентам оптимальные концентрации лекарственных препаратов с учетом их метаболизма. Все это невозможно без лабораторной диагностики, которая, обладая строжайшей сертифицированной системой обеспечения качества, гарантирует достоверность результатов.

— Как выстроено сотрудничество между лабораторными специалистами и врачами-клиницистами: хирургами, реаниматологами, неврологами? Можете ли вы привести примеры совместных научных проектов?

— Хотя формально лаборатория и клинические отделения — разные подразделения, мы работаем как единая команда ради общей цели. В сложных, нестандартных случаях врачи-клиницисты и специалисты лаборатории вместе обсуждают и согласовывают индивидуальный план обследования пациента, опираясь

не только на клинические рекомендации, но и на научные разработки. Для ответственного специалиста лабораторной диагностики важно не просто выдать результат, а понять, что он означает в контексте всех показателей пациента, соответствует ли он данному этапу развития заболевания, как он отражает эффективность проводимого лечения, какой прогноз можно сделать на основе полученных сведений. Еще сложнее оценить получаемые данные в совокупности различных параметров: биохимических, иммунологических, коагулогических, микробиологических исследований и т. д.

Наши сотрудники обладают необходимой квалификацией для такой сложной работы и находятся в постоянном контакте с лечащими врачами. Это тесное партнерство является базой и для научной деятельности: разработка новых программ диагностики ведется только сообща.

— Какие технологии лабораторной медицины вы считаете приоритетными?

— Безусловно, молекулярно-генетические. Мы все очень разные и по-разному реагируем на клинические вызовы. Задача медиков, чтобы пациент вышел после лечения из больницы не просто на своих ногах, а имел заданный, удовлетворяющий его, уровень здоровья. Человек, перенесший травму или заболевание, должен иметь возможность стать полноценным членом общества. И этого можно добиться, выстроив соответствующую научно-лечебную и реабилитационную программу. В виртуальном пространстве информационного ресурса многопрофильного стационара хранятся медико-социальные сведения о пациенте, все результаты лабораторной и лучевой диагностики, условно говоря, цифровой образ человека. Эти данные должны стать базой назначения определенной лечебно-реабилитационной программы для достижения и долгосрочного поддержания заданного уровня здоровья конкретного человека. Контроль

* лабораторный метод поштучного анализа физических и химических свойств клеток. — Ред.



Фото: НИИОЗММ

за достижением и сохранением этого заданного уровня здоровья конкретного пациента должен обеспечиваться лабораторной медициной. Пока это звучит фантастически, но пройдет немного лет (3–5), и, поверьте, все будет реализовано!

Сегодня можно и нужно увеличить срок дожития, причем активного дожития человека до 100 лет и более. Наиболее эффективный путь — ведение здорового образа жизни, выполнение всех назначений медиков, обязательная интеллектуальная деятельность. Давайте развивать память — запоминать номера телефонов, даты встреч, которые мы назначаем, ходить в театры и на выставки, жить насыщенной эмоциональной и интеллектуальной жизнью.

А задача медицины — формировать заданный уровень здоровья. У каждого человека и в каждом возрасте он свой. Мы должны учитывать возраст, пол, особенности жизни, наличие сопутствующих заболеваний и вредных привычек, появление травм и urgentных заболеваний... Обеспечение заданного уровня здоровья конкретного человека в конкретный период его жизни (болен он или условно здоров) должно строиться на объективных данных, собранных в комплекс — цифровой образ конкретного человека. Ведущая роль в формировании этого образа принадлежит лабораторной медицине, опорным форпостом которой являются лабораторные службы многопрофильных стационаров. 

▲
Приоритетное направление развития медицинской науки — молекулярно-генетические исследования

Референтные интервалы: ключевой этап обеспечения клинической надежности

В клинической практике референтным интервалом называют диапазон значений лабораторного показателя, характерный для большинства здоровых людей. Точное определение этих значений критически важно, ведь именно сравнение с ними позволяет врачу принять верное клиническое решение. Откуда берется эта «норма»? Насколько она подходит конкретному пациенту с его уникальными особенностями?



Владимир Малков, заместитель директора по клинико-экспертной работе Московского научно-практического центра лабораторных исследований

Фото: НИИОЗММ

Важный элемент диагностики

Когда пациент получает результат биохимического анализа крови, его взгляд почти всегда цепляется за одно и то же — не столько за сам результат, сколько за колонку «норма». Именно это часто задает первую реакцию: выдохнуть или насторожиться. Для врача референтный интервал (диапазон лабораторного показателя, характерный для большинства здоровых людей. — Ред.) не менее важен: это та самая опорная точка, без которой значения быстро теряют клинический смысл.

Но тут возникает весьма непростой вопрос: насколько универсальна эта «норма»? Сегодня он уже не выглядит сугубо лабораторным и связан с качеством диагностики, маршрутизацией пациентов, ранним выявлением заболеваний. Именно поэтому в нашем

центре было проведено исследование, посвященное определению референтных интервалов основных биохимических показателей для московской популяции, которое показало: локальные референтные интервалы — это необходимый элемент современной лабораторной медицины.

Почему «норма» может меняться?

В клинической практике врач сопоставляет с референтным интервалом конкретный результат пациента. Но уже сама эта формулировка подводит к важной мысли: речь идет не об абстрактной, вечной норме, а о характеристике определенной группы людей.

Иными словами, референтный интервал всегда отражает определенную >>>

▶ Референтные интервалы служат ориентиром для выявления патологий и определяют необходимость дальнейшего обследования

популяцию. На него влияют возраст, пол, питание, образ жизни, этническая неоднородность, экологическая среда, распространенность факторов риска, структура скрытых сопутствующих заболеваний и даже то, как устроена медицинская помощь. Поэтому устаревшие, «заимствованные» или плохо проверенные интервалы могут становиться источником постаналитических ошибок — той ситуации, когда значение измерено верно, но интерпретировано ложно.

Для пациента это означает вполне практическую вещь: один и тот же результат анализа может получить разную оценку в зависимости от того, насколько правильно выбрана точка отсчета. Для врача — что «норма» в бланке не должна восприниматься как нечто само собой разумеющееся. Она требует внимания не меньше, чем аналитическая точность самого измерения.

Фокус — на мегаполис

Москва — не просто крупнейший город страны. Это мегаполис с высокой плотностью населения, заметной социальной и демографической неоднородностью, интенсивной миграцией, разными стилями жизни, пищевыми привычками и уровнем медицинской активности. В исследовательских материалах подчеркивается: «московская популяция» рассматривается как отдельная референтная группа, на которую воздействуют экологические факторы, этнические и генетические особенности, питание и образ жизни.

В таком контексте попытка пользоваться для Москвы «усредненными» интервалами, созданными вне этой популяции, выглядит все менее убедительной. Чем сложнее и разнообразнее популяция, тем выше риск, что универсальный подход окажется либо слишком грубым, либо недостаточно

чувствительным к реальным биологическим различиям между группами.

Вот почему исследование московских данных важно не только для столичных лабораторий. Оно помогает ответить и на более широкий вопрос: насколько современные референтные интервалы могут быть локальными и где проходит граница между региональной спецификой и возможностью более широкого применения результатов.

Что было сделано?

Исследование было ретроспективным анализом биохимических показателей у условно здоровых пациентов, проходивших общий медицинский осмотр. В выборку включали лиц в возрасте до 80 лет. Для расчетов использовались большие массивы лабораторных данных, что особенно важно для непрямого метода установления референтных интервалов. В большинстве случаев объем данных по каждому аналиту (конкретное вещество, химическое соединение, биологическая молекула или элемент, присутствующий в образце биоматериала (кровь, моча, спинномозговая жидкость и др. — Ред.), превышал 10 тысяч наблюдений, а по ряду показателей доходил до сотен тысяч значений.

Это принципиально. При классическом, прямом подходе нужно специально набрать группу здоровых добровольцев, обследовать их по стандартизированному протоколу и уже на этой основе сформировать интервалы. Такой путь остается эталонным, но он трудоемкий, дорогой и организационно непростой. Непрямой метод позволяет использовать уже накопленные рутинные лабораторные данные и с помощью статистики выделять из них «здоровую» часть распределения.

Обработка, анализ и визуализация выполнялись с помощью специализированных библиотек для научных вычислений

РЕФЕРЕНТНЫЙ ИНТЕРВАЛ ВСЕГДА ОТРАЖАЕТ ОПРЕДЕЛЕННУЮ ПОПУЛЯЦИЮ. НА НЕГО ВЛИЯЕТ МНОЖЕСТВО ФАКТОРОВ. СРЕДИ НИХ: ВОЗРАСТ, ПОЛ, ПИТАНИЕ, ОБРАЗ ЖИЗНИ, ЭТНИЧЕСКАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА И ДРУГИЕ

и статистики. Полученные границы сопоставлялись между собой, проверялись визуально по распределениям, а для оценки надежности дополнительно рассчитывались 95%-ные доверительные интервалы с помощью усовершенствованного сложного алгоритма.

Такой подход важен не только для статистической части. Он показывает, что речь идет не о механическом «пересчете лабораторной базы», а о методологически аккуратной работе: итоговый интервал выбирался не по одному признаку, а по совокупности аргументов.

Почему одного интервала на всех недостаточно?

Один из ключевых блоков исследования — оценка необходимости распределения по полу и возрасту. Для практики это вопрос совсем непростой. Можно ли использовать один и тот же интервал для молодого мужчины и женщины старшего возраста? Формально иногда можно. Клинически — далеко не всегда.

Исследование показало, что деление на несколько возрастных групп оправдано не для всех биохимических показателей. Зато для ряда анализов значимым оказалось более простое и понятное врачу деление: до 45 лет и старше 45 лет. Особенно отчетливо это проявилось у женщин. Различия были показаны для щелочной фосфатазы, мочевины, общего холестерина, липопротеинов низкой плотности и триглицеридов.

Это крайне важное наблюдение. Он показывает: чрезмерная детализация не всегда помогает, но и грубое объединение всех возрастов в один общий диапазон может быть клинически ошибочным. Задача лаборатории — не делить «на всякий случай», а выделять группы там, где это действительно меняет медицинский смысл результата.

Когда цифры начинают говорить?

Основное преимущество исследования заключается в том, что оно быстро переводит

разговор от общих тезисов к конкретным примерам. И цифры здесь действительно многое объясняют.

Например, для щелочной фосфатазы у женщин младше 45 лет референтный интервал составил 34,7–106,39 Ед/л, а у женщин 45 лет и старше — 42,1–126,64 Ед/л. >>>

В клинической практике врач сопоставляет с референтным интервалом конкретный результат пациента

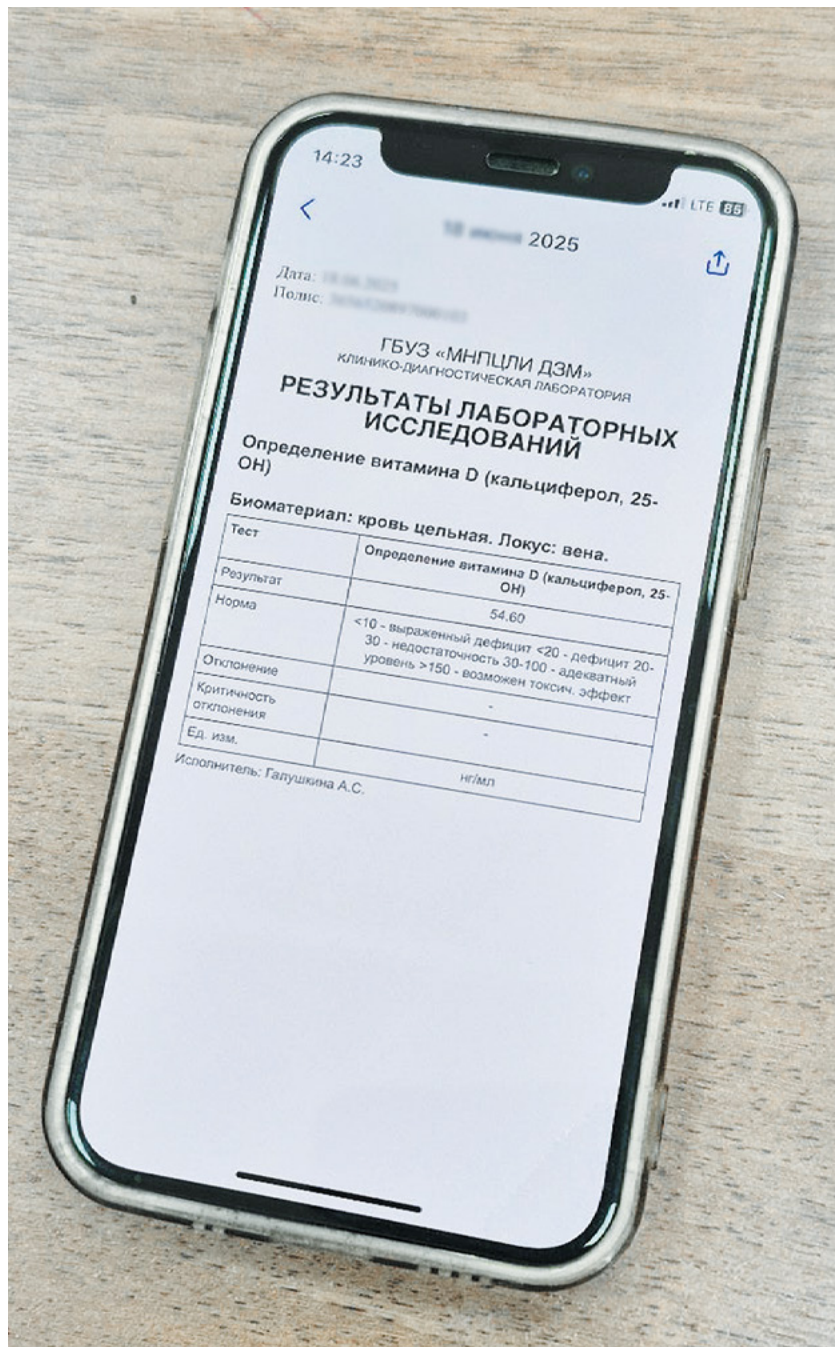


Фото: НИИОЗММ

СОВРЕМЕННАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ МЕДИЦИНА ВСЕ МЕНЬШЕ ПОХОЖА НА ПРОСТРАНСТВО УНИВЕРСАЛЬНЫХ НОРМАТИВОВ И ВСЕ БОЛЬШЕ — НА ОБЛАСТЬ ТОЧНОЙ НАСТРОЙКИ

Различие трудно назвать символическим: оно отражает реальные биологические изменения, которые становятся значимыми при интерпретации результата у пациенток старших возрастных групп. Но ценность исследования в другом: они подтверждены именно на результатах пациентов московской лечебной сети и получены на большом массиве реальных рутинных данных. Отсюда и практическая сила вывода.

Взвешенный подход

Одно из главных ограничений связано с тем, что в рутинной лабораторной базе почти невозможно гарантировать полное отсутствие пациентов со скрытой патологией (заболевание или нарушение в организме, которое протекает бессимптомно. — Ред.). Всегда остается риск, что часть результатов принадлежит людям, которые считали себя здоровыми, но уже имели метаболические, воспалительные или другие отклонения.

Именно поэтому особенно важно, как очищается и анализируется массив данных. В исследовании эта задача решалась комплексно. Не использовался единый «жесткий» фильтр, способный перекосить распределение. Вместо этого сравнивались несколько статистических подходов, а окончательное решение принималось после проверки устойчивости результатов и визуальной оценки распределений.

Для показателей с более симметричным распределением оказалось, что достаточно базового непараметрического перцентильного метода. В случае выраженной асимметрии, например для билирубина и триглицеридов, применялись более сложные подходы. Примечательно, что здесь хорошо видно: в лабораторной медицине нет одного универсального статистического инструмента для всех показателей. Нужна гибкость.

Преимущества модели

Для врача региональные референтные интервалы (диапазоны лабораторных показателей, характерные для здорового населения конкретного географического региона. — Ред.) — способ повысить точность интерпретации лабораторных показателей и снизить риск диагностических ошибок. Особенно это важно для «пограничных» результатов, когда от правильной оценки зависит решение: наблюдать, обследовать дальше или начинать коррекцию.

Для пациента это означает более персонализированную медицину. Не в абстрактном смысле «лечение под конкретного человека», а в очень прикладном: его анализ сравнивают не с условной «средней нормой», а с референтным диапазоном, который лучше отражает биологическую и популяционную реальность.

Для системы здравоохранения — это признак зрелости лабораторной службы. Лаборатория перестает быть просто техническим звеном, которое выдает цифры. Она может стать полноценным участником клинического процесса, отвечающим не только за аналитическую точность, но и за качество интерпретации.

Результаты нашего исследования позволяют сделать несколько важных выводов. Во-первых, локальные референтные интервалы действительно необходимы для лабораторной диагностики в крупном мегаполисе. Во-вторых, возраст и пол не второстепенные параметры: для ряда биохимических показателей именно они определяют, где проходит граница между физиологическим и потенциально патологическим значением. В-третьих, большие массивы рутинных лабораторных данных при грамотной статистической обработке позволяют получать надежные и клинически интерпретируемые результаты. И наконец, в-четвертых, московская популяция благодаря своей гетерогенности



Фото: НИИОЗММ

может рассматриваться не только как объект для создания собственных интервалов, но и как потенциальная база для дальнейшей верификации и адаптации этих интервалов в других регионах.

Качественная диагностика

Современная лабораторная медицина все меньше похожа на пространство универсальных нормативов и все больше — на область точной настройки. В этой настройке важны не только качество прибора и реактивов, но и то, насколько корректно определена сама «норма».

Исследование данных московской лечебной сети убедительно показывает: референтный интервал не должен быть обезличенным. Он должен отражать реальную популяцию, реальную клиническую практику и реальные биологические различия между группами пациентов.

Именно поэтому локальные референтные интервалы — не дополнительная опция, а необходимое условие качественной лабораторной диагностики. А Москва, с ее сложной и неоднородной популяцией, может стать не только регионом, где такие интервалы особенно нужны, но и важной отправной точкой для формирования более точных и современных подходов к интерпретации лабораторных данных в России в целом. 

▲ Автоматизированные системы предназначены для проведения широкого спектра исследований

Новые стратегии профилактики инфекций

Устойчивость микроорганизмов к противомикробным препаратам является одной из важнейших проблем общественного здравоохранения во всем мире. Какая работа проводится в столичных стационарах по профилактике внутрибольничных инфекций? Как обеспечивается эпидемиологическая безопасность в медицинских организациях города?



Андрей Домкин, заведующий Московским городским референс-центром по контролю распространения антимикробной резистентности и профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, врач-эпидемиолог

Фото: НИИОЗММ

Ключевой элемент системы

Внутрибольничные инфекции – это актуальная медико-социальная проблема. Она обусловлена формированием и распространением в стационарах штаммов возбудителей, обладающих устойчивостью к противомикробным препаратам и дезинфицирующим средствам. Это оказывает влияние на качество лечения пациентов и эффективность профилактических мероприятий.

В Российской Федерации утверждена Стратегия предупреждения распространения антимикробной резистентности на период до 2030 года (антимикробная резистентность – это способность микроорганизмов приспосабливаться к лекарствам, которые раньше успешно их уничтожали. – Ред.). В рамках ее реализации распоряжением Правительства РФ от 16.08.2024 № 2214-р утвержден План мероприятий на 2025–2030

годы по реализации Стратегии, в котором сформированы конкретные мероприятия.

Москва активно реализует федеральные инициативы. Так, в столице в 2025 году министром Правительства Москвы, руководителем Департамента здравоохранения Москвы Алексеем Ивановичем Хрипуном утвержден План реализации мероприятий по предупреждению распространения антимикробной резистентности в городе Москве до 2030 года.

В рамках исполнения данного плана на базе Московского научно-практического центра лабораторных исследований создан Московский городской референс-центр по контролю распространения антимикробной резистентности и профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (далее – референс-центр).

Референс-центр должен стать ключевым элементом системы обеспечения эпидемиологической безопасности в медицинских организациях Москвы, основной >>>

Анализ на устойчивость к антибиотикам помогает правильно подобрать препарат для лечения и повысить эффективность терапии





РЕФЕРЕНС-ЦЕНТР – КЛЮЧЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ МОСКВЫ

Фото: НИИОЗММ



Фото: НИИОЗММ

▲ В структуру референс-центра с целью анализа полученных данных дополнительно включены врачи-эпидемиологи и врачи – клинические фармакологи

методической базой для организации постоянного микробиологического мониторинга, сопровождения и координации профилактических и противоэпидемических мероприятий в отношении инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (далее – ИСМП). Это позволит сохранить высокий уровень качества и безопасности помощи пациентам, проходящим лечение в городских медицинских организациях.

«Паспорт реанимации»

Референс-центр осуществляет взаимодействие с медицинскими организациями, подведомственными Департаменту здравоохранения Москвы, в том числе с целью сбора и исследования биоматериала от пациентов, сотрудников, смывов с объектов внешней среды, инструментов, оборудования и др.

Основными факторами риска развития ИСМП являются: тяжелое состояние пациентов, наличие инвазивных процедур и устройств, длительная госпитализации, массированное использование антибиотиков. В связи с этим основными опасными зонами для пациента

являются реанимационные отделения стационаров. Понимание того, какие микроорганизмы циркулируют в отделениях реанимации, чувствительны ли они к антибиотикам, становится критически важным. Изучение фенотипа (совокупность всех признаков и свойств бактериальной клетки. – Ред.) и генотипа (совокупность генов бактериальной клетки. – Ред.) микроорганизмов позволяет выявить приоритетных возбудителей инфекций, определить гены резистентности к антибиотикам. В рамках работы референс-центра началась «микробиологическая паспортизация отделений реанимации». Это необходимо для рационального назначения антибиотиков первой линии, исключения неэффективных препаратов и формирования протоколов лечения.

Современные технологии и квалифицированные кадры

Особенностью референс-центра является использование самых современных лабораторных технологий и комплексный подход к изучению микроорганизмов. Площадка

ОСОБЕННОСТЬЮ РЕФЕРЕНС-ЦЕНТРА В МОСКВЕ ЯВЛЯЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САМЫХ СОВРЕМЕННЫХ **ЛАБОРАТОРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ МИКРООРГАНИЗМОВ**

крупной региональной лаборатории, имеющей в своем составе молекулярно-генетический и микробиологические отделы, дает возможность проводить полный цикл изучения микроорганизмов без помощи внешних организаций.

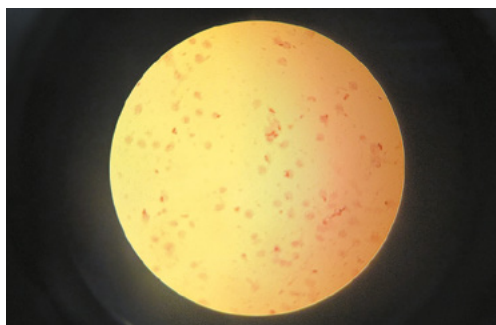
В центре лабораторных исследований, оснащенном современным лабораторным оборудованием, работают высококомпетентные профессионалы – это врачи-микробиологи, врачи клинической лабораторной

диагностики, биологи, генетики, биоинформатики, медицинские лабораторные техники (фельдшеры-лаборанты). В структуру референс-центра с целью анализа полученных данных дополнительно включены врачи-эпидемиологи и врачи – клинические фармакологи.

Дополнительным преимуществом централизованной лаборатории является наличие успешно функционирующих лабораторно-информационных систем с возможностью анализа данных и предоставления отчетов. >>>



Фото: МНПЦЛИ



Исследования позволяют выявить возбудителя инфекции и получить полноценную карту его резистентности

Большинство процессов в референс-центре автоматизировано



Фото: НИИОЗММ

КЛЮЧЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ РАБОТЫ РЕФЕРЕНС-ЦЕНТРА – НАЦЕЛЕННОСТЬ НА ИЗУЧЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МИКРООРГАНИЗМОВ

Досье на микроба

Фундаментальный подход позволяет выстроить многоуровневую систему изучения микроорганизмов.

На этапе классического микробиологического исследования проводятся идентификация микроорганизма, определение чувствительности/резистентности к антибиотикам, в том числе с расширенной панелью, а также значений минимальных подавляющих концентраций антибиотиков. Важными дополнительными опциями является изучение чувствительности к бактериофагам и определение отдельных наиболее изученных генов резистентности у микроорганизмов с использованием полимеразной цепной реакции.

Учитывая статус лаборатории, аккредитованной в качестве испытательной на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий», в арсенале исследований в том числе имеются возможности проведения большого комплекса санитарно-микробиологических исследований, включая определение чувствительности микроорганизмов к дезинфицирующим средствам.

Ключевым элементом работы референс-центра является нацеленность на изучение генетических характеристик микроорганизмов, их структуры и последовательности генов, с выявлением индивидуальных особенностей и детерминант факторов патогенности и резистентности, а также механизмов регуляции экспрессии генов на основании полногеномного секвенирования. Это реальное применение в практической деятельности современного подхода к оценке и профилактике биологических угроз на основе получения генетической информации.

Включение геномных технологий в систему микробиологического мониторинга обеспечивает более глубокое понимание природы, эволюции и путей циркуляции возбудителей инфекционных заболеваний, позволяет своевременно выявлять риски неблагоприятного развития эпидемиологической ситуации и новые инфекционные угрозы, а использование информационных технологий анализа и математических моделей дает возможность прогнозировать уровни распространения инфекционных заболеваний, а также оценивать эффективность противоэпидемических мероприятий.

Учитывая все вышеизложенное, референс-центр ориентирован на максимально подробное изучение фенотипических (совокупность внешних и внутренних свойств. – Ред.) и молекулярно-генетических свойств возбудителей. Это важно как с клинической, так и с эпидемиологической точек зрения. Например, изучение филогенетических особенностей (эволюционное происхождение и генетическое родство с другими организмами, определяемые на основе анализа ДНК. – Ред.) значимых микроорганизмов может проводиться с целью эпидемиологического исследования, для определения источников инфекции, путей и скорости распространения инфекционных агентов. В то же время сопоставление результатов фенотипических и молекулярно-генетических исследований позволяет обосновывать эффективность применяемых методов диагностики.

Одна из важных функций центра – обеспечение межотраслевого и межведомственного сотрудничества. Активная совместная работа референс-центров регионального и федерального уровня позволит специалистам обмениваться информацией о новых штаммах микроорганизмов, эпидемиологических угрозах и лучших практиках борьбы с ИСМП. Работа в единой системе для обеспечения стандартизации методов диагностики, лечения и профилактики ИСМП поможет избежать разночтений в подходах к борьбе с инфекциями и обеспечит единые стандарты качества медицинской помощи на всей территории страны.

Ожидаемые результаты работы референс-центра:



Фото: НИИОЗММ

- совершенствование системы микробиологического мониторинга в городских медицинских организациях, включая определение этиологической структуры инфекционных возбудителей, приоритетных госпитальных штаммов микроорганизмов, выявление предвестников эпидемиологического неблагополучия, выявление бактерионосителей-возбудителей среди медицинского персонала и факторов передачи возбудителя в ходе лечебно-диагностического процесса, оценка частоты контаминации (загрязнение) микробами объектов внешней (больничной) среды. – Ред.);
- обеспечение мероприятий системы эпидемиологической безопасности на основе микробиологического мониторинга, включая профилактические и противоэпидемические меры (антимикробная и специфическая профилактика, дезинфекционные мероприятия, подходы к изоляции пациентов и др.);
- выработка стратегии и тактики использования противомикробных препаратов в городских медицинских организациях

с учетом специфики отделений риска и групп пациентов;

- разработка новых методов диагностики наиболее актуальных инфекционных агентов (ПЦР- и NGS-систем (комплексное лабораторное оборудование и программное обеспечение, предназначенное для высокопроизводительной «расшифровки» ДНК и РНК. – Ред.)), а также систем типирования лекарственно-резистентных микроорганизмов с выявлением генов специфической резистентности, панелей для выявления генов резистентности;
- создание и поддержание коллекции штаммов микроорганизмов, включая референсные штаммы;
- разработка новых методов лечения и профилактики ИСМП, включая применение бактериофагов;
- подготовка методической документации, внедрение единых алгоритмов индикации и идентификации возбудителей инфекционных заболеваний в лабораториях Департамента здравоохранения Москвы, обучение специалистов. 

▲ Ключевым элементом работы референс-центра является нацеленность на изучение генетических характеристик микроорганизмов, их структуры и последовательности генов

Молекулярно-генетические исследования — ключ к пониманию природы заболеваний

В 2024 году на базе Московского клинического научного центра имени А. С. Логинова был открыт Московский городской медико-генетический центр. Людям с наследственными заболеваниями проводимые в нем исследования дают не только возможность обретения здоровья или стойкого контроля над недугом, но и надежду на рождение здорового потомства.



Наталья Бодунова, заведующая Центром персонализированной медицины, руководитель Московского городского центра медицинской генетики и клеточных технологий Московского клинического научного центра имени А. С. Логинова, врач-гастроэнтеролог

Фото: НИИОЗММ



Фото: НИИОЗММ

Основные задачи центра

В настоящее время практически все направления современной медицины испытывают острую потребность в молекулярно-генетических исследованиях. Они позволяют не только установить точный диагноз на молекулярном уровне, но и выбрать для пациента по-настоящему индивидуальный подход к лечению — от назначения таргетной терапии (бьющей точно в цель. — Ред.), воздействующей на конкретные мутации, до перспективных генотерапевтических методов, способных исправить причину заболевания на уровне ДНК.

Ключевую роль в развитии этого направления в столице играет Московский городской центр медицинской генетики и клеточных технологий. Основными задачами центра являются оказание специализированной и высокотехнологичной медико-генетической помощи населению столицы, а также активная научная деятельность: разработка новых методов диагностики, профилактики и лечения генетической патологии, внедрение клеточных и генно-инженерных технологий в клиническую практику.

Пациенты, обращающиеся в центр, получают комплексную помощь врача-генетика. Это включает уточнение диагноза при подозрении на наследственные и орфанные (редкие) заболевания, оценку рисков наследственной патологии у плода во время беременности, а также консультирование супружеских пар при планировании семьи. Кроме того, специалисты центра определяют необходимый объем молекулярно-генетических исследований для пациентов других профилей (онкология, гематология, ревматология и др.), которым требуется точная диагностика для назначения эффективного лечения.

Направления генетических исследований

Молекулярно-генетические исследования стали неотъемлемой частью клинического процесса

Диагностический ландшафт молекулярно-генетических исследований, проводимых в центре, чрезвычайно широк. Он варьируется от масштабных полногеномных >>>

исследований с применением секвенирования нового поколения (NGS), позволяющих «прочитать» весь геном пациента, до классических цитогенетических методов (кариотипирование) и узконаправленных анализов, дающих возможность уточнять остаточную активность болезни в гематологии.

Лабораторные подразделения Московского клинического научного центра имени А. С. Логинова оснащены современным диагностическим оборудованием экспертного класса. Это позволяет проводить полный спектр анализов для диагностики наследственных заболеваний:

- выявление всех видов хромосомной патологии цитогенетическими и молекулярно-цитогенетическими методами;
- диагностика наследственных нарушений обмена веществ;
- ДНК-диагностика всех известных наследственных заболеваний.

Исследуемые образцы находятся в специальном ламинарном шкафу, где создается стерильная среда, защищающая их от загрязнения



Сложный диагноз

Сотрудники центра участвуют в реализации городской программы по оказанию помощи пациентам со сложно диагностируемыми заболеваниями. На основании приказа № 659 от 29.07.2024 Департамента здравоохранения Москвы «Об организации проведения молекулярно-генетических исследований при оказании медицинской помощи по профилям "гематология", "ревматология", "гастроэнтерология"» жителям столицы с заболеваниями этих и ряда других профилей оказывается за счет городского бюджета медико-генетическая помощь, включая проведение дорогостоящего секвенирования полного экзона.

Благодаря работе Московского городского центра медицинской генетики и клеточных технологий пациенты с установленными диагнозами наследственной патологии получают



Фото: НИИОЗММ

СОТРУДНИКИ ЦЕНТРА УЧАСТВУЮТ В РЕАЛИЗАЦИИ ГОРОДСКОЙ ПРОГРАММЫ ПО ОКАЗАНИЮ ПОМОЩИ **ПАЦИЕНТАМ СО СЛОЖНО ДИАГНОСТИРУЕМЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ**



Фото: НИИОЗММ

Благодаря работе генетиков пациенты с наследственной патологией могут планировать рождение здоровых детей

возможность не только контролировать свое состояние, но и планировать рождение здоровых детей, что существенно повышает показатели качества их жизни.

Все результаты исследований бесшовно интегрированы в Единую медицинскую информационно-аналитическую систему (ЕМИАС). Сроки выполнения исследований варьируются от 3 дней (для срочных тестов) до 50–90 дней в зависимости от сложности протокола.

Кадровый потенциал центра

Высокие стандарты работы обеспечиваются кадровым потенциалом. В центре трудятся высококвалифицированные врачи-генетики и биологи, имеющие российские и международные сертификаты, которые являются членами экспертных советов и разработчиками федеральных клинических рекомендаций.

Научная деятельность сотрудников Московского городского центра медицинской генетики и клеточных технологий находится на мировом уровне: ежегодно специалисты публикуют более 60 научных работ в российских и зарубежных журналах, индексируемых

в базах данных Scopus и Web of Science. Сотрудники активно участвуют в международных и российских конференциях, проходят стажировки в ведущих федеральных центрах России и за рубежом. Вся работа ведется в строгом соответствии с протоколами и стандартами оказания медицинской помощи, а для контроля качества лабораторных исследований регулярно проводятся внутренние и внешние аудиты. Центр также является образовательной базой для студентов медицинских вузов: на его площадке организовано обучение ординаторов по специальности «Генетика».

Специалисты Московского городского центра медицинской генетики и клеточных технологий занимаются такими значимыми научными разработками, нацеленными на персонализированную помощь пациенту, как изучение транскриптома (анализ всех РНК-молекул, синтезируемых клеткой или тканью в конкретных условиях. В отличие от неизменного генома, транскриптом отражает текущую функциональную активность генов и служит связующим звеном между ДНК и белками. – Ред.), а также метагенома, то есть совокупности всех генов целого сообщества микроорганизмов, обитающих в определенной среде.



БЛАГОДАРЯ ШИРОКОМУ ПРИМЕНЕНИЮ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ОРГАНИЗАЦИИ МЕДИКО-ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ НА СОВРЕМЕННОМ УРОВНЕ **МОСКОВСКОЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЕ ВЫХОДИТ НА НОВУЮ СТУПЕНЬ РАЗВИТИЯ**

Микробиом, или совокупность всех микроорганизмов (бактерий, вирусов, грибов), населяющих наш организм, и их генетический материал, и метабеном (совокупность генетического материала всех микроорганизмов, живущих в определенной среде. – Ред.) сегодня становятся не только объектом научных исследований, но и практическим инструментом для оценки состояния здоровья человека. На стыке молекулярной диагностики, гастроэнтерологии, онкологии, иммунологии и превентивной медицины

эти технологии помогают глубже понимать индивидуальные особенности пациента. В центре внедряются современные подходы к анализу микробиоты и метабеномных данных как для пациентов с заболеваниями, так и для условно здоровых людей, заинтересованных в персонализированной профилактике. Такой подход позволяет объединить фундаментальную науку и клиническую практику, расширяя возможности раннего выявления рисков, индивидуального подбора рекомендаций и лечения.

В центре внедряются современные подходы к анализу микробиоты и метабеномных данных как для больных, так и для условно здоровых людей, заинтересованных в персонализированных рекомендациях

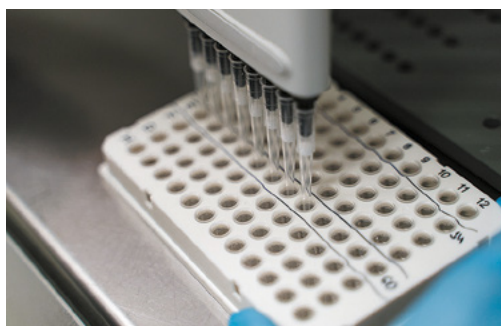


Фото: НИИОЗММ



Фото: НИИОЗММ



Фото: НИИОЗММ



Фото: НИИОЗММ

Направления исследований

Одним из стратегических направлений Московского центра медицинской генетики и клеточных технологий является научно-практическая деятельность, направленная на раннее выявление патологий и индивидуальный подход к диагностике и терапии социально значимых заболеваний человека. Основные научные направления центра – неинвазивная (без проколов и разрезов, без нарушения кожи или слизистых оболочек. – Ред.) ранняя диагностика онкологических заболеваний – злокачественных новообразований молочной железы, поджелудочной железы, глиом. Основные исследования направлены на поиск маркеров в циркулирующей опухолевой ДНК, которые позволят выявить рак на I–II стадиях, риск рецидива и резистентность к терапии.

Еще одним направлением работы центра является молекулярно-генетическая диагностика инфекции Хеликобактер пилори. Сотрудниками центра разработан, запатентован и введен в клиническую практику способ определения бактерии Хеликобактер пилори в биоптате (то есть образце тканей или клеток,

взятых при биопсии. – Ред.) слизистой оболочки желудка и молекулярной резистентности бактерии к ряду антибактериальных средств. Работы по этому направлению продолжаются. В настоящее время разрабатывается большая диагностическая панель, направленная на поиск молекулярных предикторов эффективности антихеликобактерной терапии, которая будет включать генетические факторы как бактерии Хеликобактер пилори, так и человека. Отдельным быстро развивающимся направлением в области молекулярно-генетических исследований в медицинской практике стал биобанкинг. Хотя биобанк нашего центра сейчас находится в стадии строительства, уже определены концепции долгосрочного хранения биологического материала и основные направления будущих научных и практических работ.

Благодаря широкому применению молекулярно-генетических технологий и организации медико-генетической помощи на современном уровне московское здравоохранение выходит на новую ступень развития. Открываются широкие возможности для предиктивной медицины (прогнозирования рисков) и персонализированного подхода к лечению каждого пациента. 

▲ Молекулярно-генетические исследования позволяют прогнозировать риски для каждого конкретного пациента

Значение биобанка в молекулярно- генетических исследованиях специализированного медицинского детского центра

Внедрение персонализированной медицины в педиатрическую практику требует не только современных методов диагностики, но и надежной инфраструктуры для хранения и анализа биологического материала. Ключевым элементом этой структуры в изучении наследственных болезней, разработке и внедрении инновационных методов терапии становится биобанк. Какую роль он играет в лабораторных исследованиях и какие образцы в нем хранятся?



Владимир Сухоруков, главный научный сотрудник Научно-практического центра специализированной медицинской помощи детям имени В. Ф. Войно-Ясенецкого, доктор медицинских наук, профессор

Фото: пресс-служба НПЦ им. В. Ф. Войно-Ясенецкого

Лабораторная служба центра: научный фундамент педиатрии

Лабораторная служба Научно-практического центра специализированной медицинской помощи детям имени В. Ф. Войно-Ясенецкого представляет собой современный мультидисциплинарный научно-диагностический комплекс, ориентированный на развитие высокотехнологичной педиатрии, молекулярной медицины

и персонализированных подходов к диагностике и лечению заболеваний у детей. Одним из ключевых направлений работы центра является внедрение передовых лабораторных технологий в клиническую практику.

В учреждении активно развиваются методы молекулярной генетики, масс-спектрометрии¹ и метаболомики², терапевтического лекарственного мониторинга, а также биоинформатические и аналитические платформы нового поколения. Особое внимание уделяется диагностике

¹ Высокоточный физико-химический метод анализа, который позволяет определять состав вещества, измеряя массу его молекул и атомов.

² Полный набор всех низкомолекулярных веществ (метаболитов), участвующих в процессах жизнедеятельности.



Фото: НИИОЗММ

АЛЕКСЕЙ КРАПИВКИН, ДИРЕКТОР НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ ИМЕНИ В. Ф. ВОЙНО-ЯСЕНЕЦКОГО, ДОКТОР МЕДИЦИНСКИХ НАУК:

«Создание биобанка на базе нашего учреждения – логичный и необходимый этап развития медицинской науки, обусловленный спецификой нашей клинической деятельности и масштабами задач, которые стоят перед нами в борьбе за жизнь и здоровье пациентов с врожденными коморбидными патологиями. Мы осознаем свою ответственность за пациентов с самыми сложными диагнозами и убеждены, что будущее медицины кроется в глубоком изучении каждого конкретного случая. Биобанк – это тот инструмент, который позволяет нам превращать клинический опыт в новые более эффективные и безопасные методы лечения детей».



Фото: пресс-служба НПЦ им. В. Ф. Войно-Ясенецкого

наследственных заболеваний, митохондриальной дисфункции, нарушений энергообмена, нейрометаболических состояний, эпилепсии и других тяжелых заболеваний детского возраста.

От генома до метаболитов

Важнейшим направлением развития лабораторной службы является использование

технологий хромато-масс-спектрометрии. Эти методы позволяют одновременно исследовать широкий спектр метаболитов, определять биомаркеры различных биохимических путей, проводить высокоточный мониторинг лекарственных препаратов и создавать индивидуальные фармакологические профили пациентов.

Кроме того, в центре развиваются:

- NGS-секвенирование³;



³ Высокотехнологичный метод расшифровки ДНК и РНК, одновременно считывающий миллионы участков генома, что позволяет расшифровать геном или отдельные гены в кратчайшие сроки с минимальными затратами.

СОЗДАНИЕ БИОБАНКА СТАЛО ЛОГИЧНЫМ РАЗВИТИЕМ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЦЕНТРА, ПОСКОЛЬКУ СОВРЕМЕННЫЕ БИМЕДИЦИНСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ **ТРЕБУЮТ СТАНДАРТИЗИРОВАННОГО ХРАНЕНИЯ БИОМАТЕРИАЛА**

- исследование митохондриального генома⁴;
- оценка функций окислительного фосфорилирования⁵;
- изучение окислительного стресса;
- анализ соотношения мтДНК/ядДНК⁶;
- современные методы клеточной и молекулярной диагностики.

- образцов для NGS-секвенирования и масс-спектрометрических исследований.

Особую ценность представляют коллекции, сопровождаемые расширенной клинической информацией: генетическими данными, результатами анализов, показателями лекарственного мониторинга и данными динамического наблюдения.

Хранилище данных для персонализированной медицины

Создание биобанка стало логичным этапом развития инфраструктуры центра, поскольку современные биомедицинские исследования требуют стандартизированного хранения биоматериала, связанного с клиническими, генетическими и метаболическими данными пациентов. Биобанк позволяет объединить диагностическую, научную и аналитическую работу в единую систему.

В настоящее время биобанк находится на этапе активного формирования коллекции биологических материалов. Сейчас их около семисот. Основу коллекции составляют биоматериалы пациентов с онкологическими заболеваниями, редкими генетическими синдромами, наследственными болезнями обмена и другими патологиями. В перспективе планируется создание крупной стандартизированной коллекции, включающей десятки тысяч биообразцов. В биобанке планируется хранение:

- цельной крови;
- плазмы и сыворотки крови;
- ДНК и РНК;
- клеточных фракций;
- образцов мочи и ликвора;
- биопсийного и тканевого материала;
- выделенных метаболических фракций;

Этика и защита личных данных

Работа биобанка организуется в строгом соответствии с российским законодательством и международными биоэтическими принципами. Основопологающим принципом является добровольное информированное согласие пациента или его законных представителей. Каждому образцу присваивается уникальный код для деперсонализации данных.

Для защиты информации используются:

- системы многоуровневого доступа;
- цифровое шифрование данных;
- защищенные серверные инфраструктуры;
- аудит операций с биоматериалом.

Стратегия развития

Интеграция с российскими и международными биоресурсными платформами рассматривается как одно из стратегических направлений развития. Центр ориентирован на сотрудничество с ведущими клиниками в области нейрогенетики, метаболомики и персонализированной медицины.

В перспективе это позволит участвовать в международных мультицентровых исследованиях, формировать крупные когорты пациентов

⁴ Геном митохондрий, главных «электростанций» в наших клетках, которые превращают питательные вещества и кислород в молекулы АТФ (аденозинтрифосфата) и служат главным источником энергии для всех биохимических процессов в организме.

⁵ Эта процедура проводится для анализа эффективности клеточного дыхания и запаса энергии в виде молекул АТФ.

⁶ Анализ соотношения мтДНК (митохондриальной) к яДНК (ядерной ДНК) при помощи определения количества копий митохондрий на клетку; применяется для оценки митохондриальной дисфункции, диагностики метаболических заболеваний и изучения клеточного старения.

для изучения редких заболеваний и внедрять международные стандарты биобанкинга.

Цифровая платформа: управление жизненным циклом образца

Система учета и каталогизации образцов в биобанке построена по принципам современных международных центров на базе лабораторной информационной системы управления, где каждому образцу присваивается уникальный цифровой идентификатор. Эта информационная система позволяет отслеживать весь жизненный цикл образца:

- время и условия получения;
- параметры транспортировки;
- особенности обработки и хранения;
- использование в исследованиях.

Особое внимание уделяется стандартизации преаналитического этапа (сроки доставки, температурные условия), что критически важно для высокотехнологичных исследований.

В перспективе биобанк станет частью единой аналитической среды, объединяющей данные для поиска новых биомаркеров и разработки персонализированных подходов к лечению с помощью биоинформатики и искусственного интеллекта. 



Этот аппарат позволяет выполнять широкий перечень биохимических исследований: определение ферментов, субстратов, липидов, электролитов и иммунотурбидиметрических тестов в сыворотке, плазме, моче и спинномозговой жидкости

Фото: пресс-служба НПЦ им. В. Ф. Войно-Ясенецкого

Лабораторные исследования в программе вспомогательных репродуктивных технологий

Путь к долгожданной беременности через вспомогательные репродуктивные технологии должен быть не только эффективным, но и безопасным. Обеспечить эти условия невозможно без опоры на точные и достоверные данные. В этой связи лабораторная служба выступает ключевым звеном, обеспечивающим успех на всех этапах: от первичного обследования до подготовки к переносу эмбриона. И качество работы лаборатории напрямую влияет на состояние эмбрионов и здоровье будущего ребенка, делая ее центральным элементом в репродуктологии.



Вера Коренная, главный специалист по гинекологии Москвы, заместитель директора по перспективному развитию Московского клинического научно-исследовательского центра Больница 52, врач — акушер-гинеколог, кандидат медицинских наук

Фото: НИИОЗММ

От планирования до эмбриона

Более 15 лет в Москве за счет городского бюджета реализуется программа вспомогательных репродуктивных технологий, благодаря которой тысячи бездетных семей стали родителями, обрели настоящее счастье. Однако за кажущейся «магией» рождения ребенка стоит упорный труд врачей и специалистов лабораторной службы. Эта служба — «навигационная система» всего процесса вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ), ключевое звено на протяжении всего пути пациентки к материнству. Первым этапом этого пути становится предгравидарная подготовка (подготовка к наступлению

беременности. — Ред.) и обследование пары. Именно здесь мы должны исключить факторы, препятствующие зачатию и вынашиванию.

Второй, не менее важный этап — это контроль стимуляции суперовуляции. Здесь лаборатория работает в режиме реального времени, предоставляя данные об уровне гормонов, по которым репродуктолог принимает мгновенные решения о коррекции дозировок.

И наконец, третий этап — это преимплантационное генетическое тестирование эмбрионов для исключения наследственных патологий (ПГТ-М/ПГТ-А) и мониторинг гормонального фона матери после переноса эмбриона. На каждом из этих этапов точность лабораторного ответа напрямую влияет на клинический исход.



Фото: mos.ru

ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА ПРОГРАММЫ — СДЕЛАТЬ ПУТЬ К ДОЛГОЖДАННОЙ БЕРЕМЕННОСТИ МАКСИМАЛЬНО ПРЕДСКАЗУЕНЫМ, БЕЗОПАСНЫМ И ЭФФЕКТИВНЫМ

Стандартный перечень исследований

Москва обладает широким набором базовых исследований в рамках программы ОМС. Стандартный перечень включает несколько блоков:

- комплекс гормональных исследований (фолликулостимулирующий гормон (ФСГ), лютеинизирующий гормон (ЛГ), эстрадиол, прогестерон, антимюллеров гормон (АМГ), тиреоидная панель, пролактин и др.) для оценки овариального резерва (индивидуального запаса яйцеклеток в яичниках женщины, определяющего ее способность к зачатию. — Ред.) и эндокринного статуса;
- диагностика инфекционных заболеваний (ПЦР-скрининг инфекций, передаваемых половым путем, инфекций, которые представляют серьезную угрозу для внутриутробного развития плода, маркеры гепатитов и ВИЧ);
- обязательный генетический скрининг пары (кариотипирование), а в рамках расширенной программы — диагностика наследственных тромбофилий и мутаций, влияющих на метаболизм фолатов, в процессе которого фолиевая кислота (витамин В₉) превращается в ее активные формы, необходимые для синтеза ДНК/РНК, деления клеток, кроветворения и обмена аминокислот.



Долгожданная беременность порой достается большими усилиями врачей и специалистов лабораторной службы



Также важное место занимают иммунологические и гемостазиологические тесты, позволяющие оценить риск тромботических осложнений во время беременности. Современные протоколы в Москве предполагают еще и оценку микробиома влагалища для повышения имплантационного потенциала.

Технологии на уровне мировых стандартов

Для криоконсервации яйцеклеток и другого биоматериала используются специальные емкости, сосуды Дьюара



Московская лабораторная инфраструктура сегодня находится на передовом крае не только российской, но и европейской медицины. В рамках Государственной программы Москвы «Развитие здравоохранения города Москвы (Столичное здравоохранение)»

лабораторные центры оснащены высокопроизводительными автоматизированными анализаторами.

Появление в московских клиниках возможности проведения комплексного генетического скрининга эмбрионов (NGS-секвенирование) говорит о том, что инфраструктура полностью соответствует самым высоким современным требованиям и дает возможность реализовать сложнейшие протоколы.

Внедрение таких технологий, как преимплантационное генетическое тестирование (ПГТ), позволило существенно повысить частоту удачных имплантаций и снизить риск невынашивания, особенно у возрастных пациенток. Отбираются эмбрионы без хромосомных аномалий еще до переноса в полость матки.



Фото: НИИОЗММ

ВНЕДРЕНИЕ ТАКИХ ТЕХНОЛОГИЙ, КАК ПРЕИМПЛАНТАЦИОННОЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ (ПГТ), **ПОЗВОЛИЛО СУЩЕСТВЕННО ПОВЫСИТЬ ЧАСТОТУ УДАЧНЫХ ИМПЛАНТАЦИЙ И СНИЗИТЬ РИСК НЕВЫНАШИВАНИЯ**



Фото: НИИОЗММ



Фото: НИИОЗММ



Фото: НИИОЗММ



В лаборатории введен ежедневный внутренний контроль качества исследований

Многоуровневый контроль качества

В Москве выстроена жесткая и многоуровневая система контроля качества лабораторных исследований. Лабораторная служба участвует в Федеральной системе внешней оценки качества и международных программах. Во всех лабораториях обязателен ежедневный внутренний контроль качества с использованием контрольных материалов

трех уровней (низкий, нормальный, высокий) на всех анализаторах.

Для повышения точности стандартизован преаналитический этап: это автоматизированные системы пробоподготовки и строгое соблюдение времени и температурных режимов транспортировки биоматериала. Работающая в Москве Единая медицинская информационно-аналитическая система (ЕМИАС) позволяет отслеживать корректность назначений и соответствие исследований >>>

ВСЕ РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗОВ, СДАННЫХ КАК В ПОЛИКЛИНИКЕ ПО МЕСТУ ЖИТЕЛЬСТВА, ТАК И В СТАЦИОНАРЕ ЦЕНТРА ВРТ, ПОПАДАЮТ В ЭЛЕКТРОННУЮ МЕДИЦИНСКУЮ КАРТУ

клиническим рекомендациям, минимизируя ошибки на этапе заказа.

Лаборатория сегодня — это полноценный член мультидисциплинарной бригады. Она не просто выдает результаты исследований, ее сотрудники участвуют в конференциях и разборах сложных клинических случаев. Например, если у пациентки выявлены особенности в системе гемостаза или гормональный дисбаланс, не укладывающийся в стандартные рамки, врач лабораторной диагностики

совместно с врачом-репродуктологом подбирают индивидуальный план мониторинга.

Будущее диагностики: ИИ и неинвазивные методы

Одна из главных задач программы вспомогательных репродуктивных технологий — внедрение неинвазивного преимплантационного

За каждой историей счастливого материнства стоит кропотливая работа лаборатории

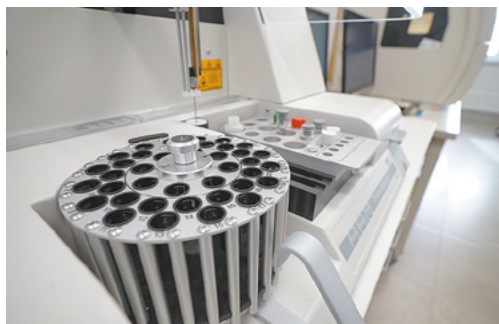


Фото: НИИОЗММ



Фото: НИИОЗММ



Фото: НИИОЗММ



Фото: НИИОЗММ

генетического тестирования. Это анализ клеточно-свободной ДНК эмбриона в культуральной среде, позволяющий оценить его генетический статус и не повредить сам эмбрион. Также мы работаем над расширением профилей иммунодиагностики для поиска маркеров успешной имплантации.

Внедрение алгоритмов ИИ для интерпретации сложных лабораторных паттернов помогает с высокой точностью предсказывать ответ яичников на стимуляцию и сокращать время ожидания результатов исследований для пациенток.

Мониторинг во время беременности

Мониторинг состояния матери и плода организован в режиме динамической системы наблюдения. В протоколе стимуляции пациентка проходит частые (иногда через день) заборы крови на гормоны (эстрадиол, прогестерон, лютеинизирующий гормон). Лаборатории в центрах вспомогательных репродуктивных

технологий работают в режиме «СИТО» (срочно), поэтому результаты готовы в день сдачи, часто в течение 2–3 часов.

Все результаты анализов, сданных как в поликлинике по месту жительства, так и в стационаре центра ВРТ, попадают в электронную медицинскую карту. Врач видит полную динамику: от первых анализов на этапе планирования до скринингов беременных. Такой подход исключает дублирование исследований и позволяет акушерам-гинекологам получить полную картину истории здоровья женщины и протокола ВРТ, что очень важно для правильного ведения беременности, особенно – для первого триместра.

Подводя итог, можно с уверенностью сказать, что за каждой историей счастливого материнства стоит кропотливая работа лаборатории. Сегодня врачи-репродуктологи перешли к предиктивной, персонализированной медицине, где каждое решение подтверждено цифрами. Благодаря современной инфраструктуре, автоматизации и генетическим технологиям путь к беременности стал не только короче, но и безопаснее.

▲
Лаборатории в центрах вспомогательных репродуктивных технологий работают в режиме «СИТО» (срочно), поэтому нередко результаты готовы в течение 2–3 часов

Лабораторный контроль качества — фундамент безопасности донорской крови

Каждую порцию донорской крови, поступающую в Центр крови имени О. К. Гаврилова, ждет самый строгий экзамен на безопасность в централизованной клинико-диагностической лаборатории. Именно здесь донорская кровь проходит все необходимые лабораторные исследования, прежде чем получить «зеленый свет» и попасть к пациенту.



Инна Лысенко, заведующая Централизованной клинико-диагностической лабораторией Центра крови имени О. К. Гаврилова, обладатель статуса «Московский врач»

Фото: Центр крови имени О.К. Гаврилова



Фото: Центр крови имени О.К. Гаврилова



Фото: Центр крови имени О.К. Гаврилова

Гематологический отдел: первый рубеж безопасности

В гематологическом отделе лаборатории, с которой начинается обследование донора перед донацией, берут капиллярную кровь для выполнения общего анализа, а также для первичного определения группы крови, резус-принадлежности, наличия Kell-антигенов (система Kell-антигенов на поверхности эритроцитов – вторая по важности после системы резус-фактора. Ее обязательно нужно учитывать при переливании крови, так как кровь Kell-положительных пациентов нельзя переливать Kell-отрицательным. – Ред.).

За последнее время в гематологическом отделе лаборатории произошли значительные изменения – проведена реконструкция помещения. Его разделили на несколько зон. Обновленное пространство отличается улучшенной освещенностью и эргономичной планировкой. Ключевая цель модернизации – повышение уровня комфорта для доноров.

В рамках обновления помещений были реализованы следующие решения:

- зона ожидания для тех, кто ждет результатов первичного анализа;
- разделение потоков: доноры, идущие на анализ, и те, кто уже сдал кровь и ждет результатов, теперь не пересекаются;
- оптимизация времени: процесс приема полностью пересмотрен, >>>

▲ Обеспечение безопасности донорской крови – главная задача лаборатории

◀ Путь донора начинается в гематологическом отделе лаборатории

ОБНОВЛЕННОЕ ПРОСТРАНСТВО ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ОТЛИЧАЕТСЯ УЛУЧШЕННОЙ ОСВЕЩЕННОСТЬЮ И ЭРГОНОМИЧНОЙ ПЛАНИРОВКОЙ. КЛЮЧЕВАЯ ЦЕЛЬ МОДЕРНИЗАЦИИ – ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ КОМФОРТА ДЛЯ ДОНОРОВ

РЕЗУЛЬТАТЫ ВСЕХ ЭТАПОВ ПРОХОДЯТ ДВОЙНОЙ КОНТРОЛЬ ЧЕРЕЗ ДВЕ АНАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ – **ЛАБОРАТОРНУЮ ИНФОРМАЦИОННУЮ СИСТЕМУ И АВТОМАТИЗИРОВАННУЮ ИНФОРМАЦИОННУЮ СИСТЕМУ ТРАНСФУЗИОЛОГИИ**

что позволило сократить время ожидания и избежать очередей;

- эргономика: оборудованы удобные рабочие места для медицинского персонала, установлены комфортные кресла для доноров;
- грамотная навигация: она помогает донорам легко ориентироваться в здании.

Как отмечают сами доноры и сотрудники Центра крови имени О. К. Гаврилова, проходить обследование стало значительно удобнее и спокойнее.

Серологический отдел: защита от инфекций

Заготовленная кровь доноров поступает в другие подразделения Централизованной клинико-диагностической лаборатории. Там ее исследуют для обеспечения иммуногематологической и инфекционной безопасности. Проверку образцов крови доноров на гемотрансмиссивные, то есть передающиеся

через кровь, инфекции выполняют в серологическом отделе. Тестирование проводится на высокотехнологичных, высокоточных иммунохемилюминесцентных анализаторах с полной автоматизацией процесса исследования.

Серологическое исследование крови доноров направлено на обнаружение антител к вирусу иммунодефицита человека (в том числе антигена р24), суммарных антител к вирусу гепатита С и возбудителя сифилиса, а также выявление поверхностного антигена гепатита В (HBsAg).

Проведение ПЦР-диагностики, или NAT-скрининга, направлено на обнаружение в крови доноров ДНК вируса гепатита В, РНК вирусов ВИЧ и гепатита С. Этот метод нацелен на определение возбудителя инфекционного маркера на самых ранних этапах проникновения инфекционного агента в организм, когда антитела к нему еще не появились, что позволяет выявить маркеры ВИЧ, гепатитов В и С уже через несколько дней после заражения.

Рабочие места для сотрудников гематологического отдела стали намного удобнее



Фото: Центр крови имени О.К. Гаврилова



Фото: Центр крови имени О.К. Гаврилова

Метод ПЦР не заменяет серологические тесты, а дополняет их: оба вида исследований обязательны при каждой донации. Конечной целью проведения этого комплекса исследований является исключение возможности передачи возбудителей гемотрансмиссивных инфекций реципиенту при переливании ему компонентов донорской крови.

Иммуногематологическое подразделение: гарантия совместимости

В иммуногематологическом подразделении Централизованной клинико-диагностической лаборатории выполняется весь спектр иммунологических исследований:

- определяют группу крови и резус-фактор;
- проводят фенотипирование эритроцитов;
- проверяют кровь на наличие антиэритроцитарных антител.

Все это нужно, чтобы донорская кровь была полностью совместима с кровью человека, которому ее перельют.

Помимо исследований для доноров, в лаборатории проводятся исследования

и для пациентов всех медицинских организаций Департамента здравоохранения Москвы. Осуществляется индивидуальный подбор эритроцитсодержащих сред и тромбоконцентрата донорской крови реципиенту, а также выполняется работа со сложными случаями определения группы крови, резус-принадлежности, присутствия аллоиммунных антител (то есть белков иммунной системы. – Ред), вырабатываемых к редким антигенам.

Двойной контроль: надежность без компромиссов

Результаты всех этапов проходят двойной контроль через две внутрилабораторные аналитические системы – Лабораторную информационную систему (ЛИС) и Автоматизированную информационную систему трансфузиологии (АИСТ). Такое совмещение двух систем – уникальное техническое решение, которое создает дополнительную защиту при проверке и выдаче окончательного заключения. 

▲
Кровь доноров при каждой донации тщательно проверяется

Лабораторная диагностика грибковых заболеваний. Современный подход

Успех лечения пациентов дерматовенерологического профиля во многом определяется способностью врача быстро выявить причину заболевания. Так как большинство патологий вызваны деятельностью патогенных микроорганизмов, своевременное обнаружение бактерий, грибов и простейших в лаборатории становится залогом назначения эффективной терапии.



Наталья Сапожникова, заведующая Централизованной клинико-диагностической лабораторией Московского научно-практического центра дерматовенерологии и косметологии, отличник здравоохранения, обладатель статуса «Московский врач»

Фото: пресс-служба МНПЦДК

Точный диагноз

Одним из приоритетных направлений деятельности Московского научно-практического центра дерматовенерологии и косметологии является микробиологическая диагностика поверхностных микозов (группа грибковых инфекций, поражающих наружные покровы: роговой слой эпидермиса, волосы, ногти и слизистые оболочки. – Ред.).

В России для обозначения поверхностных микозов кожи традиционно используют названия грибов дерматофитов: это возбудители микроспории (*Microsporum*), трихофитии (*Trichophyton*) и эпидермофитии (*Epidermophyton floccosum*). Наука не стоит на месте, и сегодня некоторые из этих грибов выделены в отдельный род (*Nannizia*). Эти микроорганизмы питаются кератином,

разрушая ногти, волосы и кожу, вызывая воспаление.

Сегодня эта проблема приобрела особую актуальность: по данным Всемирной организации здравоохранения, от грибковых поражений кожи и ногтей страдает до четверти населения планеты, а в некоторых регионах – большинство популяции. Особую тревогу вызывает изменение течения болезни: все чаще встречаются тяжелые, глубокие формы даже у здоровых людей, а также необычные варианты распространения инфекции.

Без лечения инфекция приводит к необратимым изменениям. Именно поэтому точный диагноз, поставленный на основе лабораторных исследований с определением конкретного вида микоза, является залогом успешного лечения и предотвращения осложнений.



► В микробиологической лаборатории чашки Петри применяют для культивации грибов при проведении анализов и диагностике инфекций



**ТОЧНЫЙ ДИАГНОЗ, ПОСТАВЛЕННЫЙ
НА ОСНОВЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ КОНКРЕТНОГО ВИДА МИКОЗА,
ЯВЛЯЕТСЯ ЗАЛОГОМ УСПЕШНОГО ЛЕЧЕНИЯ
И ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ**



Фото: НИИОЗММ

► Культуральная диагностика является референсным методом выявления микозов



Фото: МНПЦДК



Фото: МНПЦДК

Особенности диагностики

В лабораторной диагностике микозов базовыми методами являются прямая микроскопия с обработкой препаратов гидроксидом калия (КОН) и культуральное исследование (микологический посев).

В случае микроскопического исследования результат может быть получен в пределах 30–40 мин, что обеспечивает быструю

постановку диагноза микотической инфекции (инфекции, вызываемой грибами. – Ред.). Однако данный метод не позволяет идентифицировать вид или даже род грибов, что затрудняет дальнейшую тактику лечения. Кроме того, для визуальной оценки наличия элементов грибов необходима их достаточно высокая концентрация в исследуемом материале, что бывает не во всех случаях.

Культуральная диагностика является референсным методом обнаружения

микозов и позволяет не только выявить грибы, но и провести их видовую идентификацию. Однако самым существенным недостатком и ограничением данного подхода является длительность: сроки роста дерматофитов (группы патогенных грибов. – Ред.) могут существенно различаться в зависимости от вида и составлять от 2 до 4 недель. Эффективность посева также варьируется в зависимости от типа биоматериала.

Эффективный метод

Прорывным направлением в диагностике дерматомикозов стало внедрение молекулярно-биологических методов, в частности полимеразной цепной реакции в реальном времени (ПЦР-РВ) с использованием специализированных наборов реагентов.

Данный метод характеризуется значительно более высокой аналитической чувствительностью по сравнению с традиционными подходами. Ключевыми достоинствами ПЦР-РВ являются:

- высокая чувствительность и специфичность;
- скорость получения результата;
- возможность видовой идентификации основных этиологически значимых возбудителей.

Сначала внедренная тест-система была направлена на выявление видов, ответственных за 85–95% случаев микозов на территории РФ. В дальнейшем арсенал диагностики был расширен тестом, позволяющим выявлять достаточно редкие, но клинически очень важные возбудители микозов, переносчиками которых являются животные.

Как показало сравнительное исследование, проведенное специалистами Московского научно-практического центра дерматовенерологии и косметологии, диагностическая чувствительность ПЦР-РВ была значительно выше, как микроскопии,

так и микологического посева, причем для разных типов биологического материала эта разница существенно варьировалась. Если при поражениях кожи выявление грибов методом ПЦР-РВ происходит более чем в 2 раза чаще по сравнению с микологическим посевом, то при онихомикозах (поражениях ногтевой пластины патогенными грибами. – Ред.) преимущества ПЦР-РВ выражаются в более чем 24-кратной частоте выявления и идентификации грибов (см. рис. на стр. 63).

Для выявления основных микозов в образцах кожи, волос и ногтевых пластин также был создан специальный тест для дифференциальной диагностики онихомикоза. Он дополняет стандартные анализы и нацелен на выявление так называемых плесневых грибов-недерматофитов. Схемы терапии для микозов и плесневых грибов различаются. Поскольку лечение онихомикоза всегда требует значительного времени, точная идентификация возбудителя с помощью этого теста позволяет сразу назначить эффективный препарат и избежать неудачных попыток лечения.

Персонифицированный подход

Благодаря использованию современных методов молекулярной диагностики (ПЦР-РВ) в Московском научно-практическом центре дерматовенерологии и косметологии были выявлены первые в России случаи заражения новым, крайне устойчивым грибом – *Trichophyton indotineae* («индийским трихофитом»). Его основное отличие в том, что он не поддается стандартной терапии. Причина кроется в генетической мутации, которая меняет структуру фермента гриба так, что лекарство просто перестает на него действовать.

Заболевание протекает тяжело, с обширными поражениями кожи. Характерной >>>

ВНЕДРЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ, В ЧАСТНОСТИ ПОЛИМЕРАЗНОЙ ЦЕПНОЙ РЕАКЦИИ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ, СТАЛО ПРОРЫВНЫМ НАПРАВЛЕНИЕМ В ДИАГНОСТИКЕ ДЕРМАТОМИКОЗОВ

ОДНА ИЗ ОСНОВНЫХ ЗАДАЧ ВРАЧЕЙ КЛИНИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ – ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОВОДИМЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, **ЧТО ДОСТИГАЕТСЯ СЛАЖЕННОЙ СОВМЕСТНОЙ РАБОТОЙ С КЛИНИЦИСТАМИ**

чертой является то, что пациенты обычно обращаются за помощью после долгого (1–1,5 года) и безуспешного лечения другими средствами. Для решения этой проблемы специалистами нашего центра был разработан специальный алгоритм маршрутизации

пациентов. Он позволяет врачам быстро выявлять такие сложные случаи на основе клинической картины и подтверждать диагноз с помощью молекулярно-генетического анализа. Результаты лабораторных исследований дают возможность скорректировать

Результаты лабораторных исследований помогают скорректировать терапию и назначить пациенту эффективное лечение



Фото: НИИОЗММ



Фото: НИИОЗММ



Фото: НИИОЗММ



ВИДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛОКАЛИЗАЦИИ ГРИБКОВОГО ПОРАЖЕНИЯ

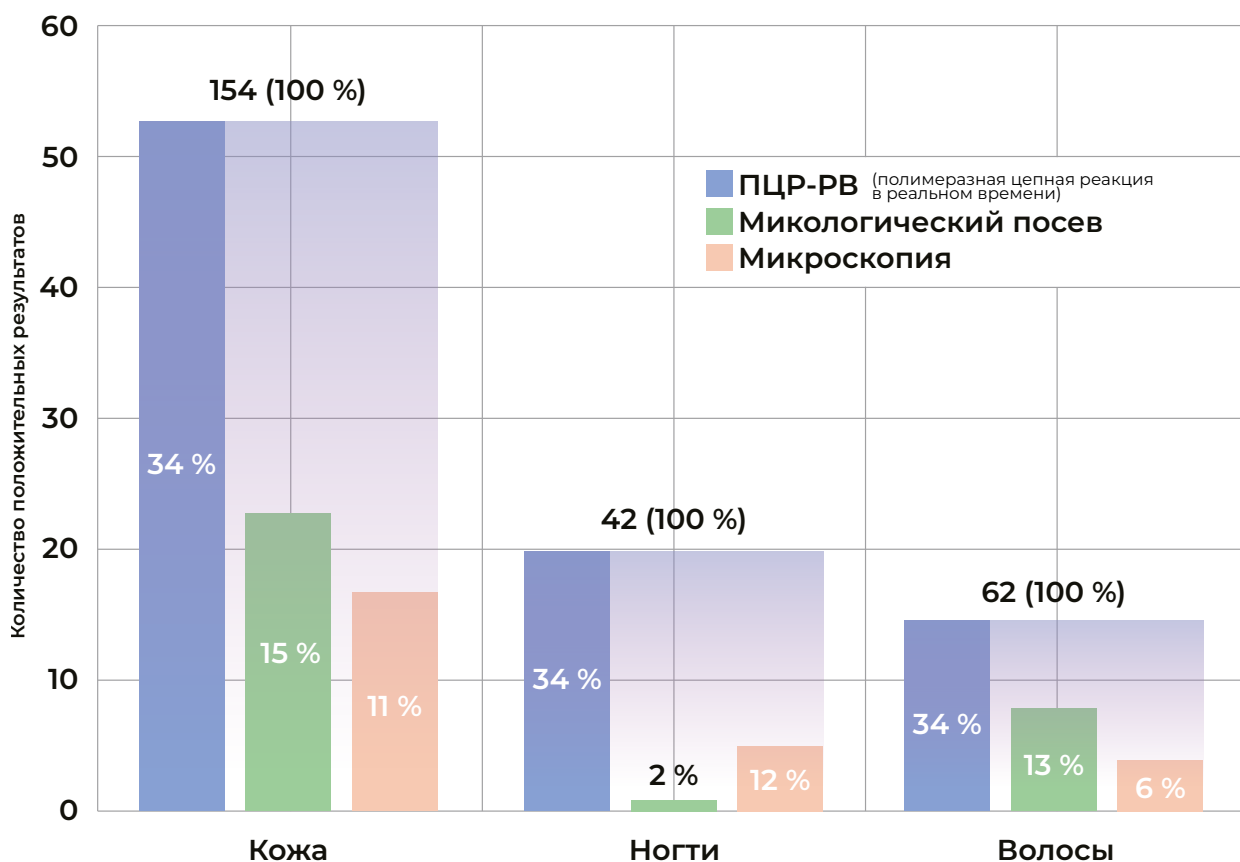


Рисунок. Источник: Гушин А.Е., Носырева К.К., Негашева Е.С., Полевщикова С.А., Сапожникова Н.А., Потекаев Н.Н. Первый опыт применения метода ПЦР в реальном времени для диагностики дерматофитий и его сравнительная оценка с КОН-микроскопией и микологическим посевом. – Клиническая дерматология и венерология. – 2023, т. 22, № 4. – С. 382.

терапию и назначить пациенту то лечение, в котором он нуждается.

Задача врачей клинической лабораторной диагностики состоит в повышении качества и целесообразности лабораторных исследований, что достигается слаженной совместной работой с клиницистами. Появление новых возбудителей, зачастую не свойственных для данной территории, дает

толчок для изучения возникшей проблемы, клинических исследований, внедрения новых методик в практику лабораторий и как результат – помощь пациенту в борьбе с заболеванием. Только самоотверженная и профессиональная работа всего медицинского персонала центра может стать гарантией благополучия людей, доверяющих нам свое здоровье, а иногда и жизнь. 



Важное звено в диагностике и профилактике распространения ВИЧ-инфекции

Медицинское освидетельствование граждан на наличие данной инфекции – важная составляющая организации противоэпидемических мероприятий по предотвращению ее распространения. В Москве создана система диагностики этого заболевания, включающая скрининговые и верификационные исследования, которые проводятся в Центральной лаборатории диагностики ВИЧ-инфекции Московского городского Центра профилактики и борьбы со СПИДом.



Маргарита Гейне, заведующая центральной лабораторией диагностики ВИЧ-инфекции Московского городского Центра профилактики и борьбы со СПИДом, врач клинической лабораторной диагностики высшей квалификационной категории

Фото: НИИОЗММ



Фото: НИИОЗММ

Направления работы лаборатории

Работа лаборатории сосредоточена на следующих направлениях:

- верификация лабораторных исследований на ВИЧ-инфекцию, проводимых в скрининговых лабораториях Москвы всех форм собственности и подчинения;
- мониторинг эффективности лечения: лабораторные исследования для оценки эффективности антиретровирусной терапии (АРВТ), определение вирусной нагрузки РНК ВИЧ методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) и уровня иммунных клеток CD4/CD8 (CD4 и CD8 – ключевые клетки иммунной системы, определяющие способность организма бороться с инфекциями и опухолями. – Ред.) у пациентов с ВИЧ-инфекцией, состоящих на диспансерном учете;
- контроль качества лабораторной диагностики: внешний и внутренний контроль качества исследований на ВИЧ в регионе, контроль качества тест-систем, используемых в скрининговых лабораториях Москвы, сбор отчетной документации по ВИЧ-инфекции;
- научно-методическая деятельность: проведение апробации и внедрение новых

методов диагностики ВИЧ-инфекции, клинические испытания диагностических систем при их регистрации, участие в программах по профилактике ВИЧ, в образовательных мероприятиях и конференциях для врачей всех специальностей во всех регионах РФ.

Помимо верификации скрининговых исследований, в лаборатории проводится мониторинг эффективности лекарственной терапии

Алгоритм диагностики

Диагностический алгоритм тестирования на ВИЧ-инфекцию состоит из двух этапов: скрининга и верификации, то есть подтверждения скринингового исследования. В случае получения положительного результата в скрининговой лаборатории Москвы образец направляется на верификационные исследования в Центральную лабораторию диагностики ВИЧ-инфекции. Для верификации полученных данных в лаборатории проводятся исследования на антитела к ВИЧ-1 и ВИЧ-2 и антиген р 24 (р 24 – это структурный белок защитной оболочки ВИЧ, который обнаруживается в крови на ранних стадиях инфекции. – Ред.) на тест-системах с наилучшими параметрами чувствительности и специфичности. Для подтверждения положительного результата в лаборатории также используются тесты с отдельным определением антител к индивидуальным белкам ВИЧ-1 и ВИЧ-2, определением РНК вирусов методом ПЦР.

Мониторинг терапии

При выявлении пациента с ВИЧ-инфекцией его ставят на диспансерный учет в поликлиническое отделение Московского городского Центра профилактики и борьбы со СПИДом для наблюдения и лечения ВИЧ-инфекции. Лабораторное отделение выполняет исследования для мониторинга терапии и выявления сопутствующих заболеваний. >>>

ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ ТЕСТИРОВАНИЯ НА ВИЧ-ИНФЕКЦИЮ СОСТОИТ ИЗ ДВУХ ЭТАПОВ: СКРИНИНГА И ВЕРИФИКАЦИИ, ТО ЕСТЬ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СКРИНИНГОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

В перечень исследований входят:

- общий анализ крови;
- биохимические исследования;
- определение маркеров вирусных гепатитов, сифилиса, оппортунистических инфекций;
- определение параметров иммунного статуса (уровня иммунных клеток CD4 и CD8);
- определение вирусной нагрузки РНК ВИЧ;
- в случае неэффективности терапии – определение резистентности ВИЧ к антиретровирусной терапии.

При положительном тесте на ВИЧ врач встречается с пациентом и разъясняет ему меры предосторожности для исключения распространения инфекции, а также рассказывает о лечении этого заболевания и о гарантиях оказания медицинской помощи



Оборудование и реагенты

В своей работе лаборатория использует современное оборудование мирового уровня, позволяющее применять наборы реагентов с лучшими характеристиками. Это минимизирует риски ложноположительных и ложноотрицательных результатов, помогает точно

определять уровень вируса в крови. Такой подход позволяет использовать в лечении пациентов наиболее эффективную терапию и предупреждать распространение вируса.

При валидации новых методик в лаборатории используются контрольные материалы, а также собственные образцы банка охарактеризованных сывороток. Каждая серия наборов для диагностики ВИЧ-инфекции проходит входной контроль качества, в случае если контроль не пройден, серия в работу не допускается.

На данный момент перед лабораторией стоит задача апробации вышедших на рынок оборудования и наборов реагентов производства России и дружественных стран.

Порядок выдачи результатов

С учетом специфики исследований сотрудники лаборатории напрямую не контактируют



Фото: НИИОЗММ



Фото: НИИОЗММ

НА ДАННЫЙ МОМЕНТ ПЕРЕД ЛАБОРАТОРИЕЙ СТОИТ ЗАДАЧА АПРОБАЦИИ ВЫШЕДШИХ НА РЫНОК ОБОРУДОВАНИЯ И НАБОРОВ РЕАГЕНТОВ ПРОИЗВОДСТВА РОССИИ И ДРУЖЕСТВЕННЫХ СТРАН

▲
Тест-системы
на антитела к ВИЧ
обладают высокой
чувствительностью
и специфичностью

с пациентами. Мы взаимодействуем только с лечащими врачами – проводим консультации с ними по правилам преаналитического этапа, а также по результатам исследований. Сами же результаты выдаются только клиницистам. Получив их, они сообщают пациенту о положительном тесте на ВИЧ и разъясняют необходимость соблюдения мер предосторожности для исключения распространения ВИЧ-инфекции, гарантии оказания медицинской помощи, лечения, соблюдения прав и свобод ВИЧ-инфицированных, а также предупреждают об уголовной ответственности за создание угрозы заражения либо за заражение другого лица.

Повышение квалификации с акцентом на безопасность

Персонал лаборатории Московского городского Центра профилактики и борьбы со СПИДом имеет необходимую квалификацию

и регулярно проходит обучение. Врачи клинической лабораторной диагностики — специалисты с высшим образованием, прошедшие подготовку в интернатуре/ординатуре или профессиональную переподготовку по специальности «Клиническая лабораторная диагностика», имеют свидетельство об аккредитации.

Медицинские лабораторные техники имеют среднее медицинское образование и соответствующую аккредитацию по специальности «Лабораторная диагностика».

Все сотрудники, независимо от должности, обязаны проходить повышение квалификации по направлениям:

- «Медицинское освидетельствование на выявление ВИЧ-инфекции»;
- «Безопасность работы с микроорганизмами 3–4 групп патогенности».

Кроме того, специалисты непрерывно совершенствуют свои знания на курсах, рекомендованных порталом НМО. Также они регулярно выступают с докладами на профильных конференциях, обучая коллег особенностям лабораторной диагностики ВИЧ-инфекций. 



Фото: НИИОЗММ

Как генетическая лаборатория меняет логику лечения зависимости

Персонализированная медицина долгое время оставалась привилегией онкологии. Сегодня благодаря лабораторной диагностике она приходит в психиатрию и наркологию. Лабораторная служба Московского научно-практического центра наркологии оказалась в числе тех, кто задает этот вектор.



Антон Масякин, главный психиатр-нарколог Москвы, директор Московского научно-практического центра наркологии, доктор медицинских наук

Фото: НИИОЗММ

Генетические исследования

Когда врач назначает антидепрессант или антипсихотик, он опирается на диагноз, клиническую картину, клинические рекомендации и собственный опыт. Но за скобками неизменно остается вопрос, на который стандартная диагностика не дает ответа: почему один пациент идет на поправку, а другой при такой же клинической картине и той же схеме лечения — нет? Почему у одного наблюдается выраженный терапевтический эффект, а у другого — серьезные нежелательные реакции даже при назначении минимальных доз?

Именно эти вопросы стали отправной точкой для создания Лаборатории генетики и фундаментальных исследований Московского научно-практического центра наркологии. Ответы на них — в молекулярной структуре каждого конкретного пациента.

Идея создания Лаборатории генетики и фундаментальных исследований на базе Московского научно-практического центра наркологии выросла из клинической практики. Она призвана решать ключевые задачи современной медицины в сфере персонализированного подхода к лечению пациентов с психическими и поведенческими расстройствами. Наркология и психиатрия традиционно работают в условиях высокой терапевтической неопределенности: ответ на лечение варьируется настолько существенно, что подбор терапии нередко превращается в длительный процесс — метод проб и ошибок, цена которого измеряется не только временем, но и качеством жизни пациента.

Формирование и течение зависимости, выраженность синдрома отмены, восприимчивость к конкретному лекарству в значительной мере определяются индивидуальными биологическими характеристиками: особенностями нейротрансмиттерных систем (систем химических сигналов мозга, состоящих из сети нейронов, которые общаются между собой с помощью специальных веществ — нейромедиаторов, отвечающих за настроение, мышление, движение и все функции организма. — Ред.), скоростью метаболизма (химического преобразования. — Ред.) лекарственных



фото: НИИОЗММ

веществ, состоянием нейроиммунных механизмов (это механизмы, с помощью которых мозг и иммунитет «общаются» между собой, влияя на работу друг друга. — Ред.). И все это поддается измерению.

Лаборатория создавалась как структура, способная перевести эту неопределенность в управляемые параметры: предоставить клиницисту объективные данные о том, как именно устроена биология конкретного пациента, и тем самым помочь ему принять более точное терапевтическое решение.

Гены, ферменты и лекарства

Ключевое направление работы лаборатории — поиск и валидация генетических и эпигенетических маркеров (подтверждение наследственных или возникших под влиянием образа жизни, питания, стресса >>>

▲▲ Ключевое направление работы лаборатории МНПЦ наркологии — поиск и валидация маркеров, влияющих на эффективность и безопасность психофармакотерапии



Фото: НИИОЗММ

▲ Разработки лаборатории уже сегодня применяются в клинической практике

маркеров изменений ДНК. — Ред.), влияющих на эффективность и безопасность психотерапии. В первую очередь это полиморфизмы генов, кодирующих ферменты метаболизма лекарств, а также их белковые мишени — рецепторы и белки-переносчики. Особое место занимают генетические варианты, ассоциированные с риском нежелательных лекарственных реакций: выявление таких вариантов до начала лечения позволяет заблаговременно скорректировать схему терапии, не дожидаясь, пока проблема проявится клинически.

Другое направление — изучение индивидуальных особенностей функционирования дофаминовой, серотониновой и опиоидной систем, тесно связанных с формированием зависимостей. Это особенно актуально в наркологии, где нейробиология зависимости и нейробиология ответа на лечение неразрывно связаны.

Отдельный и принципиально важный блок — исследование нейровоспаления. Мы изучаем роль уровней провоспалительных и противовоспалительных цитокинов в контексте патогенеза синдрома отмены алкоголя.

Проекты, которые меняют практику

Некоторые проекты лаборатории уже сейчас имеют прямой выход в клинику. Один из них посвящен персонализированной терапии зависимостей. Оптимизация лечения строится на основе полиморфизмов определенных генов (рецепторов центральной нервной системы, взаимодействующих с опиоидами для регуляции боли и эмоций. — Ред.), а также гена дофаминового переносчика. Почему это важно? Потому что эффективность наиболее используемых препаратов для лечения алкогольной зависимости напрямую связана с тем, какой вариант гена имеется у человека. Пациенты с разными генотипами реагируют на них по-разному. Генетическое тестирование позволяет до начала терапии понять, для кого этот препарат будет работать, а для кого стоит рассмотреть альтернативу.

Если говорить о перспективах лабораторных исследований в наркологии, то направления очевидны.

Первое — расширение диагностических панелей: по мере накопления доказательной

ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННАЯ МЕДИЦИНА В ПСИХИАТРИИ И НАРКОЛОГИИ – ЭТО НЕ ОТДАЛЕННАЯ ПЕРСПЕКТИВА. ЭТО НАПРАВЛЕНИЕ, КОТОРОЕ УЖЕ СЕГОДНЯ ОБРЕТАЕТ КОНКРЕТНЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ КОНТУРЫ

базы список клинически значимых маркеров будет расти, а стоимость генотипирования — снижаться, что сделает тестирование доступным для более широкого круга пациентов.

Второе — интеграция с цифровой медицинской инфраструктурой. Система поддержки принятия решений, разрабатываемая в лаборатории, в перспективе должна стать частью рутинного клинического процесса: не отдельным «консультативным» инструментом, а встроенным компонентом работы врача.

Третье — движение в сторону полногеномных подходов (лабораторный метод определения точной последовательности всей ДНК организма. — Ред.). Сегодня лаборатория работает преимущественно с таргетными панелями генов-кандидатов. Развитие секвенирования нового поколения открывает возможности для более широкого, беспристрастного поиска предикторов, без заранее заданных гипотез о том, какой именно ген «важен».

Очень важный вопрос — защита данных. Работа с геномной информацией предъявляет к безопасности требования иного порядка, чем стандартная медицинская документация. Лаборатория выстраивает работу в строгом соответствии с действующим законодательством о персональных данных и биомедицинских исследованиях, обеспечивая надлежащий уровень защиты на каждом этапе — от информированного согласия до хранения и обработки биоматериала.

Как видим, персонализированная медицина в психиатрии и наркологии — это не утопия и не отдаленная перспектива. Это направление, которое уже сегодня обретает конкретные клинические контуры. И лаборатория генетики и фундаментальных исследований Московского научно-практического центра наркологии — одна из структур, где эти контуры прорисовываются целенаправленно, методично и с ориентацией на практический результат.

Сегодня лаборатория работает преимущественно с таргетными панелями генов-кандидатов



Фото: НИИОЗММ

Передовые лабораторные технологии в детском стационаре

Морозовская детская городская клиническая больница обладает одной из самых мощных и передовых лабораторных баз в системе столичного здравоохранения. Ее специалисты проводят самые разные исследования – от рутинного общего анализа крови до сложных молекулярно-генетических тестов.



Наталья Филиппова, заместитель главного врача Морозовской детской городской клинической больницы по медицинской части, кандидат медицинских наук

Фото: Морозовская ДГКБ

Ядро современного медицинского детского центра

Главная задача лаборатории детского многопрофильного стационара — обеспечение врачей точной и быстрой информацией для постановки диагноза и контроля лечения в условиях круглосуточного наблюдения. Среди пациентов Морозовской больницы много детей младшего возраста, в том числе недоношенных, поэтому нам не столь важно время от взятия крови до появления результата в системе, сколько возможность выполнять комплекс исследований из минимального объема пробы.

Лаборатория в детском стационаре сегодня — это не только анализы, но и высокотехнологичный хаб, который напрямую управляет тактикой лечения. До 80 % всех медицинских решений принимается на

основе лабораторных данных. В педиатрии, где пациент часто не в состоянии выразить свои жалобы, а клиническая картина может быть стерта, объективные лабораторные показатели — единственный способ понять, что происходит в организме ребенка, повлиять на скорость принятия врачебных решений, сделать их точными и безопасными. Лабораторные исследования также важны для последующего мониторинга.

Лабораторный комплекс больницы работает на базе трех профильных подразделений: молекулярно-биологической лаборатории, лаборатории клинко-диагностических и генетических исследований и лаборатории иммунологического типирования тканей и клеток Городского центра детской трансфузиологии. Эти три типа лабораторий составляют высокотехнологичное ядро современного детского центра, обеспечивая персонализированный подход к лечению с первых дней жизни. >>>

Лаборатории детского стационара обеспечивают врачей необходимой информацией для диагностики и лечения





**ЛАБОРАТОРИЯ
В ДЕТСКОМ СТАЦИОНАРЕ
СЕГОДНЯ – ЭТО НЕ ТОЛЬКО АНАЛИЗЫ,
НО И ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЙ ХАБ,
КОТОРЫЙ НАПРЯМУЮ УПРАВЛЯЕТ
ТАКТИКОЙ ЛЕЧЕНИЯ**

Фото: Морозовская ДГКБ



Фото: Морозовская ДГКБ

▲ Молекулярно-генетические исследования – одно из важных направлений лабораторного отделения в детской больнице

Скрининг новорожденных

Лаборатория клиничко-диагностических и генетических исследований (неонатального скрининга) Морозовской детской городской клинической больницы — это уникальное подразделение, которое работает на опережение. Неонатальный скрининг — это основа превентивной педиатрии. Если обычная лаборатория ищет причину болезни, то мы ищем болезнь до того, как она успела проявиться. Это звено отвечает за массовое обследование всех новорожденных для выявления тяжелых наследственных заболеваний до того, как появятся первые симптомы. В России функционирует 11 межрегиональных центров в рамках программы расширенного неонатального скрининга, один из них находится на нашей базе.

Мы выявляем тяжелые генетические патологии в первые дни жизни новорожденных, когда ребенок выглядит абсолютно здоровым. Основными задачами лаборатории неонатального скрининга на сегодняшний день являются обеспечение 100% охвата новорожденных, гарантия эталонной точности

тестов и максимальное сокращение времени от забора крови до постановки диагноза и назначения терапии. Также в лаборатории проходят исследования дети из группы риска с симптомами, похожими на наследственные болезни обмена. Им проводят обследование по назначению врача на селективный скрининг методом tandemной масс-спектрометрии (высокочувствительный метод исследования, при котором химический анализ вещества проводится в несколько этапов, разделенных фрагментацией молекул. — Ред.).

Молекулярно-биологическая лаборатория

Молекулярно-биологическая лаборатория — это высокотехнологичный центр, где диагностика проводится на уровне ДНК и РНК. В лаборатории выявляют наследственные заболевания и проводят исследования у пациентов с различными онкологическими заболеваниями. Для большинства редких заболеваний также характерна генетическая природа.

ЛОГИСТИКА В МОСКВЕ ОТЛАЖЕНА ТАК, ЧТО ОБРАЗЦЫ ПОСТУПАЮТ В ЛАБОРАТОРИЮ ЕЖЕДНЕВНО, А КРИТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРЕДАЮТСЯ КЛИНИЦИСТАМ НЕМЕДЛЕННО

Молекулярно-биологическая лаборатория проводит такие исследования, как секвенирование нового поколения: одновременный анализ тысячи генов для поиска уникальных мутаций, таргетное секвенирование, выявление делеций и дупликаций, то есть выпадений и удвоений участка хромосомы, и др.

Основной задачей молекулярно-биологической лаборатории, с учетом тяжести состояния пациентов, является возможность получения в короткие сроки многоуровневого диагностического отчета, который открывает терапевтическое окно (промежуток времени, в течение которого медицинская помощь имеет максимальный эффект. — Ред.).

Исследования, проводимые в молекулярно-биологической лаборатории, позволяют ориентировать врача на персонализированный подход к лечению заболевания у конкретного ребенка с учетом генетического профиля.

Иммунологические исследования

Лаборатория иммунологического типирования тканей и клеток превращает стационар в центр высоких технологий. Она критически важна для отделений с высокой трансфузионной активностью (то есть тех, которые занимаются переливанием крови и ее компонентов. — Ред.), например, отделений трансплантации костного мозга, гематологии, онкологии, отделений хирургического профиля, паллиативного отделения.

При проведении иммуногематологических исследований основная задача — быстрое и точное определение группы крови пациента, а при наличии антиэритроцитарных антител — определение их специфичности и подбор компонентов крови с учетом этих исследований. Благодаря этому обеспечивается безопасность трансфузионной (т.е. основанной на переливании крови. — Ред.) терапии. Снижаются риски посттрансфузионных осложнений.

Когда скорость имеет значение

При некоторых тяжелых заболеваниях, таких как галактоземия и адреногенитальный синдром, когда счет идет на часы, очень важна оперативность получения лабораторных результатов. Логистика в Москве отлажена так, что образцы поступают в лабораторию ежедневно, а критические результаты передаются клиницистам немедленно. При поступлении пациентов с экстремально низкими значениями по гемоглобину анализ в срочном порядке направляется в лабораторию >>> ▼

Сотрудники лаборатории выявляют тяжелые генетические патологии в первые дни жизни новорожденных, когда ребенок выглядит абсолютно здоровым



Фото: Морозовская ДГКБ

иммуногематологических технологий и трансфузионного контроля, при получении первых результатов информируется дежурный врач-трансфузиолог, необходимые донорские компоненты крови подготавливаются для исследования в течение нескольких минут. Служба работает в круглосуточном режиме.

Для молекулярно-генетических исследований в первую очередь важны не сроки выдачи результатов, а их точность, ведь такие решения позволяют врачам-клиницистам поставить диагноз, определить прогноз заболевания и назначить таргетную терапию.

Мультидисциплинарный подход к диагностике, интерпретация результатов

Лаборатория работает в связке с генетиками, эндокринологами, реаниматологами и другими специалистами. Мы не просто выдаем результаты, а помогаем интерпретировать их в контексте состояния ребенка (например, учитываем недоношенность или

характер питания). В Морозовской больнице есть все инструменты для качественного взаимодействия клинических служб и лабораторий: единое информационное поле, регулярные консилиумы и четкие протоколы, заранее прописанные алгоритмы передачи ответственности.

Главная ценность мультидисциплинарного подхода в том, что он позволяет решать задачи, которые невозможно осилить в одиночку или силами только узкого специалиста. Для таких случаев создается общая концепция диагностики и лечения, выходящая за рамки всех участвующих дисциплин. Такой подход применяется, например, в молекулярно-биологической лаборатории, где исследования — это решающий инструмент для верификации диагноза у детей с онкологическими, орфанными заболеваниями и заболеваниями с нетипичной клинической картиной. В педиатрии это позволяет сократить многолетний поиск причин болезни до нескольких дней-недель и подобрать патогенетическое лечение.

При появлении новых методов исследований врачи проходят обязательное обучение

В педиатрии лабораторные анализы – порой единственный способ понять, что происходит в организме малыша



Фото: Морозовская ДГКБ

С 2023 ГОДА ПРОИЗОШЕЛ «КВАНТОВЫЙ ПРЫЖОК» – РАСШИРЕНИЕ ПРОГРАММЫ НЕОНАТАЛЬНОГО СКРИНИНГА, С 11 ДО 36 НОЗОЛОГИЙ

интерпретации результатов. Это стандартная практика в современных стационарах. Взаимодействие между лабораторией и клиницистами обычно строится по нескольким каналам:

- при внедрении теста создаются алгоритмы, или стандартизованные операционные процедуры (СОП);
- лаборатория формирует и рассылает чек-листы с референсами;
- проводятся рабочие пятиминутки, на которых разбираются новые маркеры;
- обучающие мероприятия также устраивают производители лабораторного оборудования;
- организуются круглые столы, презентации, на которых врачи-клиницисты могут получить ответы на свои вопросы.

Для чтения «сложных» анализов главным инструментом остается консультация врача лаборатории. В бланке результата всегда есть интерпретационный комментарий, заключение врача по данным исследования, а также отображение в информационной системе критических отклонений и оценка динамики пациента. Важным является участие сотрудников лаборатории в консилиумах для разбора сложных случаев.

Развитие лабораторной службы

За последние 10 лет произошел сдвиг от констатации патологии к прогнозированию рисков и мониторингу таргетной терапии. С 2023 года произошел «квантовый прыжок» — расширение программы неонатального скрининга, с 11 до 36 нозологий, включая наследственные болезни обмена, спинальную мышечную атрофию и первичные иммунодефициты. С 1 апреля 2026 года перечень пополнился еще двумя заболеваниями: X-сцепленная адренолейкодистрофия и дефицит декарбоксилазы L-ароматических аминокислот.



Фото: Морозовская ДГКБ

За 4 года существования иммуногематологической лаборатории значительно расширились возможности исследований. Типирование антигенов эритроцитов проводится по широкому спектру антигенов различных систем крови. С учетом выявленных антигенов подбирается компонент крови, что позволяет снизить риски посттрансфузионных осложнений, избежать выработки антител и гемолитических реакций на перелитый компонент донорской крови. При выявлении антиэритроцитарных антител у пациента появилась возможность установить их специфичность >>>

▲ Специалисту в детской больнице иногда приходится проводить максимальное количество исследований из минимального объема крови



Фото: Морозовская ДГКБ

▲
Команда специалистов лабораторной службы Морозовской детской больницы

и искать донора крови без антигена, к которому у пациента обнаружены антитела.

Существенные изменения произошли и в генетических исследованиях. Об их значимости в онкологической практике можно рассказывать очень долго. Сегодня этот вид диагностики позволяет не только изменять схемы лекарственной терапии, но и в целом пересмотреть взгляды в отношении онкологических заболеваний как к вполне исправляемому и понятному с патогенетической точки зрения процессу.

Морозовская детская больница — это высокотехнологичный центр, оснащенный передовым лабораторным оборудованием. Ключевые методы включают высокопроизводительное секвенирование, тандемную масс-спектрометрию, ПЦР-диагностику, автоматизированные методы исследования групп крови, а также индивидуальный подбор

эритроцитов и тромбоцитов донора для реципиента.

Покупка современного оборудования позволила в разы сократить время на проведение исследований и значительно повысить точность диагностики в противовес традиционным методам исследований. В то же время хочется отметить, что затраты на современное лабораторное оборудование и реактивы — это не расходы для нашего стационара, а инвестиции, которые позволяют врачам сразу же лечить пациентов быстро и качественно.

В ближайшей перспективе Морозовская детская городская клиническая больница рассматривает развитие массовых молекулярно-генетических методик, таких как экзомное секвенирование, хромосомный микроматричный анализ, а также исследований, которые позволяют с невероятной

НА БАЗЕ ЛАБОРАТОРИИ МОРОЗОВСКОЙ БОЛЬНИЦЫ СОЗДАНА CAR-T-КЛЕТОЧНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ, КОТОРАЯ ЗАНИМАЕТСЯ РАЗРАБОТКОЙ И ПРОИЗВОДСТВОМ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫХ КЛЕТОЧНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ИММУНОТЕРАПИИ РАКА

точноcтью ставить диагноз и формировать оперативные клинические решения. Будущее за генетическими исследованиями!

Приоритетные направления

Сегодня на базе Морозовской детской городской клинической больницы планируется создание CAR-T-клеточной лаборатории. Она будет заниматься разработкой и производством персонализированных клеточных препаратов для иммунотерапии рака. Из крови пациента выделяют Т-лимфоциты, то есть клетки иммунной системы, которые генетически модифицируют — учат распознавать и уничтожать клетки опухоли. CAR-T-клеточная лаборатория — это стратегический проект Москвы по переходу к персонализированной «медицине живых клеток». С 2025 года больница стала флагманом этого направления среди городских стационаров.

Старт этого вида клеточной терапии в июне 2025 года начался именно с Морозовской детской городской клинической больницы, где впервые в России успешно применили промышленный CAR-T-препарат для лечения детей с рецидивом острого лимфобластного лейкоза. Этот проект реализуется при грантовой поддержке мэра Москвы Сергея Собянина, и финансирование полностью покрывает закупку клеточных препаратов.

Очень надеемся, что в ближайшее время наша больница станет одним из первых учреждений здравоохранения Москвы, где будут создаваться и внедряться биомедицинские клеточные продукты. Для нашего стационара создание такой лаборатории означает полный цикл управления лечением:

- качественный забор лимфоцитов у пациентов производится в аферезном центре стационара;

- непосредственно в клинике теперь есть возможность модификации клеток (так называемый академический CAR-T), что быстрее и дешевле, чем отправлять их в другие лаборатории;
- контроль качества — оценка жизнеспособности и стерильности каждой дозы перед внедрением — также проводится в лаборатории;
- лаборатория CAR-T представляет для наших врачей научную базу, благодаря которой они могут изучать новые молекулярные мишени для солидных опухолей (нейробластом, опухолей мозга), а не только лейкозов.

Вклад в науку

В настоящее время лаборатория участвует в ряде грантовых программ мэрии города. Благодаря этому проводятся научные исследования, направленные на технологии управления антимикотической терапией инвазивных микозов у детей, где оцениваются клиничко-фармакологические инструменты для изучения ее безопасности и эффективности. Ряд грантовых программ направлен на диагностику аутоиммунных заболеваний, где определяется ряд клинических решений. Также в лаборатории Морозовской больницы по гранту московского правительства проводились работы, которые коренным образом смогли изменить подход к диагностике онкологических заболеваний в рамках столичной системы здравоохранения.

Сегодня лабораторная служба является полноценным участником терапевтического процесса в Морозовской больнице, где максимальным образом сконцентрированы все самые современные методики, это превращает наш стационар в полноценный научно-производственный кластер. 

Клинико-диагностическая лаборатория в структуре многопрофильного городского стационара

В современной системе здравоохранения своевременная и точная диагностика остается фундаментом успешного лечения. Особую значимость клиническо-диагностические исследования приобретают в многопрофильных стационарах, где велика концентрация пациентов с различными, в том числе сочетанными, заболеваниями. Что обеспечивает максимальную эффективность работы лаборатории в условиях высокой нагрузки? Какие современные технологии и организационные решения позволяют повысить точность и скорость диагностики?



Мария Ивлева, заведующая центром лабораторной диагностики Городской клинической больницы имени Ф.И. Иноземцева

Фото: пресс-служба ГКБ им. Ф. И. Иноземцева

Лаборатория как центр принятия решений

Городская клиническая больница имени Ф. И. Иноземцева — одно из крупнейших и старейших лечебных учреждений столицы. Масштабная программа реконструкции и цифровизации, активно реализуемая в Москве, затронула все звенья, включая лабораторную службу больницы. Сегодня клиническо-диагностическая лаборатория — это высокотехнологичный центр, способный выполнить более 400 видов исследований. Ежегодно

здесь обрабатывается свыше 3 миллионов тестов, что полностью покрывает потребности как стационарных, так и амбулаторных пациентов.

В многопрофильном стационаре, где ежедневно лечатся пациенты с самыми разными патологиями — от сердечно-сосудистых заболеваний до сочетанных травм, — лаборатория становится не просто вспомогательным подразделением, а полноценным центром принятия врачебных решений. Без точных и своевременных лабораторных данных невозможно ни установить диагноз, ни оценить >>>

Специалисты клинической лабораторной диагностики выполняют сложные лабораторные исследования, требующие высокой квалификации



СВЫШЕ 3 МИЛЛИОНОВ ТЕСТОВ ЕЖЕГОДНО ОБРАБАТЫВАЕТСЯ В ЛАБОРАТОРИИ



**В МНОГОПРОФИЛЬНОМ СТАЦИОНАРЕ
ЛАБОРАТОРИЯ СТАНОВИТСЯ НЕ ПРОСТО
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ,
А ПОЛНОЦЕННЫМ ЦЕНТРОМ ПРИНЯТИЯ
ВРАЧЕБНЫХ РЕШЕНИЙ**



Фото: НИИОЗММ

Спектр исследований, выполняемых в больнице, охватывает практически все потребности на всех этапах лечения пациента



Фото: НИИОЗММ



Фото: НИИОЗММ

эффективность терапии, ни спрогнозировать исход заболевания. Постановка верного диагноза — это половина пути к выздоровлению пациента, однако диагностировать патологию по внешним признакам не всегда возможно.

В этом контексте клиничко-диагностическая лаборатория ГКБ им. Ф. И. Иноземцева выступает в роли надежного партнера клиницистов. Широта спектра исследований, выполняемых в стенах больницы, охватывает практически все потребности на всех этапах лечения пациента: от поступления в приемное отделение или стационар до выписки.

Какие виды клиничко-лабораторной диагностики проводятся?

Общеклинические исследования включают развернутый анализ крови, мочи, кала, ликвора и выпотных жидкостей. Без этих базовых тестов невозможно оценить тяжесть воспаления, анемии, дегидратации или инфекционного процесса.

Биохимический профиль позволяет оценить функцию печени (аланинаминотрансфераза (АЛТ), аспартатаминотрансфераза (АСТ),

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ В ИММУНОЛОГИИ И ГОРМОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ЗНАЧИТЕЛЬНО ПРОДВИНУЛИСЬ БЛАГОДАРЯ РАЗВИТИЮ ТЕХНОЛОГИЙ, ЧТО ПОЗВОЛИЛО ПОВЫСИТЬ ТОЧНОСТЬ И СКОРОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ АНАЛИЗОВ

гамма-глутамилтрансфераза (ГГТ), билирубин), почек (креатинин, мочеви́на, скорость клубочковой фильтрации), поджелудочной железы (амилаза, липаза), липидный и углеводный обмены (глюкоза, гликированный гемоглобин). Это основа скрининга для постановки диагноза сахарного диабета, атеросклероза и метаболических нарушений. Для пациентов кардиологического и реанимационного профилей критически важна скорость выдачи таких исследований, как тропонин (диагностика инфаркта миокарда) и натрийуретический пептид (оценка сердечной недостаточности).

Особого внимания заслуживают коагулологические исследования (лабораторные

анализы крови, которые оценивают состояние свертывающей системы крови. — Ред.). Показатели свертывающей системы (протромбиновое время, международное нормализованное отношение (МНО), активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), фибриноген, Д-димер) имеют решающее значение при подготовке к операциям, в подборе терапии в кардиологии и неврологии. Д-димер используется как высокочувствительный маркер тромбозов: его нормальный уровень с точностью 98% позволяет исключить тромбоэмболию легочной артерии и глубокий венозный тромбоз. В условиях многопрофильного стационара, где ежедневно выполняются десятки >>>

Без базовых тестов невозможно оценить тяжесть воспаления, анемии или инфекционного процесса



Фото: НИИОЗММ

ЛАБОРАТОРНАЯ СЛУЖБА ГОРОДСКОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ БОЛЬНИЦЫ ИМЕНИ Ф.И. ИНОЗЕМЦЕВА ЯВЛЯЕТСЯ ЧАСТЬЮ УНИКАЛЬНОЙ МОСКОВСКОЙ МОДЕЛИ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ, ОСНОВАННОЙ НА ПРИНЦИПАХ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ, АВТОМАТИЗАЦИИ, ЦИФРОВИЗАЦИИ И ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

хирургических вмешательств, контроль гемостаза — вопрос жизни пациента и безопасности операции.

Отдельно стоит выделить микробиологическую лабораторию, входящую в состав клинико-диагностического центра. Здесь проводят посевы биоматериала с определением чувствительности к антибиотикам, выявляют возбудителей внутрибольничных инфекций. Результаты антибиотикограммы позволяют врачу назначить не эмпирическую, а целенаправленную антимикробную терапию, что критически важно в эпоху роста антибиотикорезистентности. В лаборатории внедрено современное микробиологическое оборудование, это дает возможность в кратчайшие сроки определить возбудителя инфекции и подобрать эффективный антимикробный препарат, спасая жизни пациентов в критическом состоянии.

Иммунология, гормоны, онкомаркеры

Современные методы в иммунологии, гормональной диагностике и исследовании онкомаркеров значительно продвинулись благодаря развитию технологий, что позволило повысить точность, чувствительность и скорость выполнения анализов.

Иммунохемилюминесцентный анализ (ИХЛА) — современный лабораторный метод, который используется для определения уровня гормонов щитовидной железы в крови. Он обеспечивает возможность точно измерить концентрации тиреотропного гормона (ТТГ), тироксина (Т4) и трийодтиронина (Т3), а также других гормонов и онкомаркеров. Является важнейшим инструментом ранней диагностики гормональных нарушений и злокачественных новообразований.

В ГКБ им. Ф. И. Иноземцева гормональные исследования и онкомаркеры выполняются по экстренным показаниям в течение нескольких часов, что ускоряет постановку диагноза и начало терапии пациентам эндокринологического центра и других отделений больницы.

Современные методы в этих областях продолжают развиваться, открывая новые возможности для ранней диагностики, персонализированного лечения и профилактики.

Интеграция в городскую систему лабораторной диагностики

Лабораторная служба больницы является частью уникальной московской модели лабораторной диагностики, основанной на принципах централизации, автоматизации, цифровизации и инновационных технологий. В системе Департамента здравоохранения Москвы создана многоуровневая структура, включающая лаборатории второго уровня, расположенные на базе многопрофильных стационаров и специализированных медицинских организаций, и централизованные лаборатории третьего уровня. Централизация позволила оптимизировать ресурсы, снизить себестоимость исследований и обеспечить единые стандарты качества в проведении исследований.

Внедрение единой лабораторной информационной системы, интегрированной с ЕМИАС, полностью исключило бумажные носители и обеспечило электронный обмен данными между стационарами и амбулаторным звеном.

Это единая база данных, которая связывает все этапы: от назначения врачом анализа в ЕМИАС до автоматической выгрузки



Фото: НИИОЗММ



Фото: НИИОЗММ

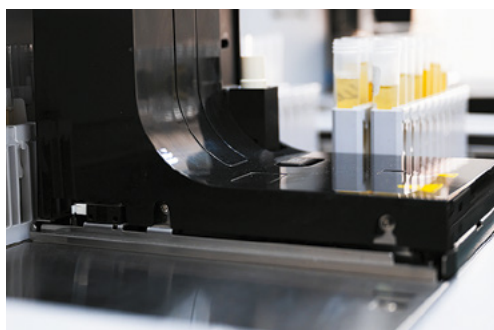


Фото: НИИОЗММ

▲
Использование
пипетки позволяет
точно отмерить
объем жидкости
для проведения
количественного
исследования

результата в электронную карту пациента. Процедурная сестра видит направление, производит забор крови и маркирует каждую пробирку индивидуальным штрихкодом. В лаборатории анализаторы считывают штрихкод и передают данные в ЛИС без ручного ввода. Такое решение минимизировало влияние человеческого фактора, сократило время выполнения исследований (экстренные анализы — до 20–30 минут, срочные — до 2 часов) и сделало результаты доступными всем профильным специалистам в режиме реального времени. Врач любого отделения — хирург, реаниматолог, кардиолог — видит свежие показатели крови пациента тотчас по их готовности. Это особенно важно при динамическом наблюдении за тяжелыми больными.

Взгляд в перспективу

Автоматизация и цифровизация — часть глобального улучшения системы здравоохранения, благодаря чему медицинский персонал получает возможность больше времени уделять лечебному процессу, а не бумажной работе. Однако главное — это не технологии сами по себе, а то, как они служат диагностике.

Внедрение искусственного интеллекта, роботизация преаналитических этапов, развитие автоматизированных процессов — все это не самоцель, а средства, чтобы сделать диагностику быстрее, доступнее и надежнее. Мы гордимся тем, что вносим вклад в развитие московской медицины и в здоровье наших пациентов.



Формирование кадрового потенциала лабораторных специалистов для стационаров Москвы

Современная лабораторная диагностика стремительно развивается. В клиническую практику активно внедряются молекулярно-генетические исследования, автоматизированные лабораторные комплексы, цифровые технологии и системы поддержки принятия решений. В этих условиях особое значение приобретает не только оснащение медицинских организаций, но и уровень подготовки специалистов, работающих с современными диагностическими технологиями.



Людмила Сова, заместитель начальника управления по связям с общественностью Кадрового центра Департамента здравоохранения Москвы

Фото: пресс-служба Кадрового центра

Для системы здравоохранения Москвы развитие кадрового потенциала лабораторной службы является одной из важнейших задач. От квалификации специалистов во многом зависят качество диагностики, своевременность выбора тактики лечения и эффективность медицинской помощи пациентам. Именно результаты лабораторных исследований лежат в основе значительной части врачебных решений — от постановки диагноза до контроля эффективности терапии. Поэтому качество работы лабораторной службы напрямую влияет на безопасность и результативность медицинской помощи.

В связи с этим особое внимание уделяется объективной оценке знаний и навыков специалистов на разных этапах карьерного пути.

От входа в профессию к подтверждению мастерства

Путь лабораторного специалиста в системе московского здравоохранения начинается еще до выхода на рабочее место. Для ряда специальностей врачей медицинских организаций государственной системы

здравоохранения города Москвы предусмотрена процедура оценки квалификации при трудоустройстве.

Такой подход позволяет объективно оценить уровень подготовки кандидата, его теоретические знания и практические навыки, а также готовность к работе в условиях мегаполиса. Кроме того, процедура дает возможность определить, насколько специалист способен эффективно работать в современной системе здравоохранения, где от качества и своевременности диагностических исследований во многом зависит принятие врачебных решений.

Оценочные процедуры проводятся в Кадровом центре Департамента здравоохранения Москвы — крупнейшей в России площадке профессионального развития медицинских работников.

Значение такой оценки особенно велико для лабораторных специальностей. Развитие диагностических технологий, расширение

ПУТЬ ЛАБОРАТОРНОГО СПЕЦИАЛИСТА В СИСТЕМЕ МОСКОВСКОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ НАЧИНАЕТСЯ ЕЩЕ ДО ВЫХОДА НА РАБОЧЕЕ МЕСТО

спектра исследований и внедрение новых методов анализа требуют от специалистов не только качественной базовой подготовки, но и способности работать в соответствии с современными стандартами. Поэтому независимая оценка компетенций становится важным инструментом поддержания единых требований к уровню подготовки медицинских кадров.

Результаты оценочных процедур позволяют объективно определять уровень знаний и навыков специалистов и служат основой для дальнейшего совершенствования механизмов оценки в соответствии с актуальными потребностями практического здравоохранения.

Кадровый центр — ключевое звено системы здравоохранения Москвы, обеспечивающее профессиональное сопровождение, обучение и оценку медиков



Фото: пресс-служба Кадрового центра



Фото: пресс-служба Кадрового центра



Оценка квалификации при трудоустройстве и участие в городских проектах позволяют поддерживать единые требования к качеству подготовки кадров и объективно подтверждают высокий уровень мастерства



Фото: пресс-служба Кадрового центра



Фото: пресс-служба Кадрового центра

Независимая оценка как инструмент развития

Независимая оценка востребована не только на этапе трудоустройства. По мере накопления опыта специалисты получают возможность подтвердить высокий уровень мастерства в рамках городских проектов оценки квалификации.

Одним из таких инструментов являются проекты «Московский врач» и «Московская медицинская сестра/медицинский брат».

Они направлены на независимую оценку компетенций медицинских работников и позволяют подтвердить высокий уровень подготовки. Для проведения оценочных процедур

разрабатываются специальные фонды оценочных средств, включающие тесты, практические задания на станциях и ситуационные задачи.

Формирование фонда оценочных средств осуществляется с участием профильных экспертов и практикующих специалистов, что позволяет учитывать актуальные задачи системы здравоохранения и современные требования к квалификации медицинских работников.

В основе оценочных материалов лежат действующие нормативные документы, профессиональные стандарты, клинические рекомендации и актуальные требования столичного здравоохранения. Такой подход позволяет оценивать не только теоретическую подготовку специалиста, но и его способность

ЛАБОРАТОРНАЯ СЛУЖБА ОБЪЕДИНЯЕТ СПЕЦИАЛИСТОВ РАЗНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ, КАЖДОЕ ИЗ КОТОРЫХ ТРЕБУЕТ ОСОБОГО НАБОРА ЗНАНИЙ И ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ

принимать решения в условиях, максимально приближенных к реальной практике.

Кадровый центр создает единые условия для проверки знаний и практических навыков медицинских работников. Использование стандартизированных оценочных материалов и современных цифровых решений обеспечивает объективность, прозрачность и сопоставимость результатов.

Оценка с учетом специфики лабораторных специальностей

Лабораторная служба объединяет специалистов разных направлений, каждое из которых требует особого набора знаний и практических навыков. Именно поэтому при разработке оценочных средств учитывается специфика деятельности каждой специальности.

Так, для специалистов в области клинической лабораторной диагностики особое значение имеют навыки интерпретации результатов исследований и понимание их роли в диагностике различных заболеваний. Поскольку лабораторные исследования используются практически во всех направлениях современной медицины, оценочные материалы ориентированы на комплексную проверку компетенций, востребованных в повседневной работе, а также способности применять полученные знания при решении практических задач.

Для врачей – лабораторных генетиков важно знание современных молекулярно-генетических технологий и принципов их применения в диагностике. Стремительное развитие этого направления требует постоянной актуализации знаний и объективных подходов к их оценке. При разработке оценочных средств особое внимание уделяется вопросам интерпретации результатов современных генетических исследований и возможностей их практического применения.

Отдельное направление представляет медицинская микробиология. Специалисты этого профиля участвуют в диагностике инфекционных

заболеваний и обеспечении биологической безопасности. Поэтому оценочные материалы формируются с учетом особенностей работы врача – медицинского микробиолога, требований профессионального стандарта и задач, связанных с обеспечением санитарно-эпидемиологического благополучия.

Особое место в лабораторной службе занимает средний медицинский персонал. Специалисты лабораторной диагностики обеспечивают выполнение исследований, контроль качества лабораторных процессов и надежность получаемых результатов. Оценочные материалы позволяют объективно оценивать уровень подготовки специалистов данного профиля с учетом специфики их деятельности.

Единые подходы к оценке квалификации

Современная лабораторная диагностика требует не только высокого уровня базовой подготовки, но и механизмов объективного подтверждения квалификации в условиях постоянного развития медицинских технологий.

Поэтому в Москве особое внимание уделяется независимой оценке уровня специалистов на разных этапах карьеры. Оценка квалификации при трудоустройстве и участие в проектах «Московский врач» и «Московская медицинская сестра/медицинский брат» позволяют поддерживать единые требования к качеству подготовки кадров и объективно подтверждать высокий уровень мастерства.

Такой подход способствует развитию кадрового потенциала лабораторной службы, поддержанию единых профессиональных стандартов и дальнейшему совершенствованию качества медицинской помощи в столичном здравоохранении. В условиях постоянного развития медицинских технологий именно сочетание единых подходов к оценке компетенций и высоких требований к уровню подготовки специалистов позволяет обеспечивать устойчивое развитие кадрового потенциала лабораторной службы Москвы.



Вклад среднего медицинского персонала в работу диагностической службы стационара

За каждым точным диагнозом стоит не только работа врача-клинициста, но и безупречно организованный процесс в лаборатории. Медицинский лабораторный техник — это тот специалист, который обеспечивает этот процесс «за кулисами», гарантируя качество образцов и корректность проведения тестов. Какова реальная ценность этого сотрудника? Как строится его диалог с врачом для выбора нужного исследования? И главное — сможет ли автоматизация полностью заменить его уникальные компетенции?



Елена Харашун, медицинский лабораторный техник Городской клинической больницы имени А. К. Ерамишанцева, член Президиума и Комитета по преаналитике Федерации лабораторной медицины

Фото: НИИОЗММ

— Елена Адамовна, расскажите, пожалуйста, чем занимается медицинский лабораторный техник стационара, каковы его основные задачи и обязанности?

— Лаборатория — это один из важнейших элементов функционирования современного многопрофильного стационара. Его бесперебойную работу обеспечивают в том числе и специалисты лабораторной диагностики со средним медицинским образованием: от нашего профессионализма, внимательности

и ответственности напрямую зависит качество и достоверность результатов исследований, а значит — и клинические решения врачей.

Пожалуй, можно сказать, что это профессия, в которой важна каждая деталь. В нашей команде специалисты, обеспечивающие выполнение лабораторных исследований на всех этапах аналитического процесса. Их задача — прием, подготовка биоматериала, проведение анализов, контроль качества, работа с оборудованием и информационными системами, а также оценка корректности полученных результатов.



Фото: пресс-служба ГКБ им. А.К. Ерамишанцева

МЕДИЦИНСКИЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ТЕХНИК ДОЛЖЕН ДЕЙСТВОВАТЬ БЫСТРО, **ТОЧНО И БЕЗОШИБОЧНО, СТРОГО СОБЛЮДАЯ СТАНДАРТЫ И ПРОТОКОЛЫ**

Да, сейчас мы не работаем с пациентами, но, несмотря на это, сегодня клиничко-диагностическая лаборатория — это клинический партнер всех подразделений стационара.

— Какими качествами, на ваш взгляд, должен обладать специалист вашего профиля?

— Работа в стационаре отличается высокой интенсивностью и разнообразием. Здесь ежедневно обрабатываются сотни, а иногда и тысячи проб, включая экстренные исследования, от которых зависит жизнь пациента. Медицинский лабораторный

техник должен действовать быстро, точно и безошибочно, строго соблюдая стандарты и протоколы.

Ключевые качества специалиста — внимательность, аккуратность и высокая степень ответственности. Лабораторная диагностика не допускает приблизительности — даже небольшая ошибка может повлиять на диагноз и тактику лечения. Не менее важны стрессоустойчивость и умение работать в условиях многозадачности. В стационаре часто возникают пиковые нагрузки, особенно в экстренных службах — реанимации, приемном отделении, операционных блоках. В таких ситуациях важно не только быстро выполнять исследования, но и сохранять концентрацию внимания. Также необходимы аналитическое >>>

▲ В пиковые нагрузки особенно важно сохранять концентрацию внимания

мышление и способность оценивать критические результаты. Иногда именно медицинский лабораторный техник первым замечает несоответствие или ухудшение состояния у пациента — мы в партнерстве с врачом делаем все для того, чтобы вернуть пациенту здоровье.

— Часто говорят, что до 70 % медицинских решений принимается на основе лабораторных данных. Ощущаете ли вы свою ответственность за результаты анализов, которые передаете врачу-клиницисту?

— Скажу так: каждый результат анализа — это не просто цифра, а информация, которая может повлиять на тактику лечения. Но ответственность — это не только тревога за плохие результаты. Бывает и по-другому. Особенно в реанимации. Случается, что состояние пациента внешне почти не меняется: он все так же на искусственной вентиляции легких, без сознания, гемодинамика нестабильная. А мы в лаборатории уже видим: лейкоциты пошли вниз, С-реактивный белок резко упал, тромбоциты перестали падать. Цифры говорят о том, что критическая точка пройдена,

организм начал выздоравливать. Клинически это может быть еще сутки не заметно, а лаборатория уже знает хорошую новость. Именно поэтому особое внимание в нашей работе уделяется контролю качества, проверке корректности данных и исключению возможных ошибок.

— С какими экстренными ситуациями в больнице приходится сталкиваться чаще всего? Как лаборатория справляется с пиковыми нагрузками в стационаре?

— Лаборатория в стационаре работает круглосуточно. Наиболее частые исследования — клинический анализ крови, биохимия, коагулограмма, газовый состав крови, экспресс-тесты. В чрезвычайных случаях счет идет на минуты. Для эффективной работы в таких условиях используются автоматизированные системы, четко выстроенные логистические процессы и распределение потоков. При пиковых нагрузках важную роль играет командная работа, а также наличие резервных алгоритмов. Например, перераспределение задач или подключение дополнительных мощностей. Мы умеем работать в режиме

Особое внимание сотрудники лаборатории уделяют контролю качества и проверке корректности данных



Фото: пресс-служба ГКБ им. А.К. Ерамишанцева

МЕДИЦИНСКИЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ТЕХНИК – ПОЛНОЦЕННЫЙ УЧАСТНИК ЕДИНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ КОМАНДЫ. ЕГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С КЛИНИЦИСТАМИ – ЭТО ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ДИАЛОГ



Фото: пресс-служба ГКБ им. А.К. Ерамишанцева

цейтнота и в экстренных ситуациях мобилизуемся, чтобы всегда быть помощниками врачей при принятии верных медицинских решений.

— Как строится взаимодействие медицинского лабораторного техника с лечащими врачами?

— Медицинский лабораторный техник — это не безликий исполнитель в кабинете с пробирками. Мы полноценная часть единой медицинской команды. И наше взаимодействие с клиницистами — это профессиональный диалог. За каждой цифрой в результатах анализа стоит пациент, и мы с врачами говорим на одном языке — языке доказательной заботы о нем. Но больше мы коммуницируем с медицинскими сестрами.

Поэтому сейчас, когда взаимодействие нашей лаборатории с клиницистами выстроено как у отлаженного механизма, ситуации «отстаивания результата» — большая редкость.

И это правильно. Мы работаем так, чтобы врач получал результат один раз, сразу верный, и на него можно было опереться без оглядки.

— Можете ли вы вспомнить случаи из практики вашей или ваших коллег, когда именно ваша внимательность или профессионализм помогли выявить критическое состояние пациента на ранней стадии?

— В практике нередко случаи, когда именно лабораторный специалист первым фиксирует критические изменения. Оперативность и внимательность в этих ситуациях позволяют выявить угрозу на ранней стадии и своевременно начать лечение. Поступает пациент: жажда, тремор рук, головокружение, сильная слабость — такая, что человек едва доходит до кресла в приемном покое. Картина классическая, но самое удивительное >>>

▲ Каждый результат анализа — это не просто цифра, а информация, которая может повлиять на тактику лечения

Оперативность и внимательность – важнейшие профессиональные качества медицинского лабораторного техника

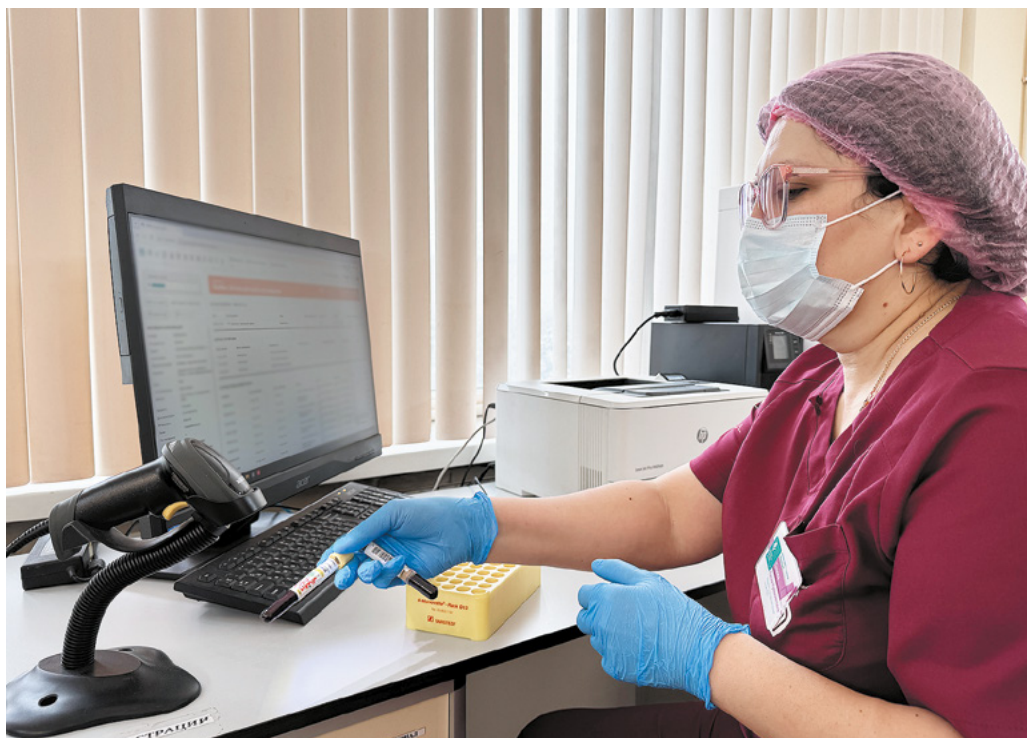


Фото: пресс-служба ГКБ им. А.К. Ерамишанцева

для многих, да и для самих пациентов, это когда мы выявляем причину. Например, впервые выявленный сахарный диабет.

И речь сейчас не о пожилых людях с «буке-том» хронических болезней. О молодых, о среднем возрасте, о тех, кто еще неделю назад чувствовал себя совершенно здоровым и не подозревал, что внутри уже идет серьезный сбой. А мы делаем анализы и видим цифры, от которых самим становится не по себе. Глюкоза 30 ммоль/л и, может, даже выше при норме до 5,5—6,0. Это уже не просто высокий результат, а состояние, близкое к коме. А человек пришел вроде сам, на своих ногах, с жалобой на слабость и сухость во рту.

Такое, к сожалению, совсем не редкость. Сегодня в мире пандемия сахарного диабета. Миллионы людей живут и не знают, что у них уже изменился обмен веществ. А диабет — коварная болезнь: он же не болит. Но когда «припечет», бывает уже поздно.

Поэтому, когда мы видим молодого пациента с жалобами на жажду и слабость и находим у него диабет впервые, я не огорчаюсь. Я радуюсь тому, что мы нашли это сейчас, а не через десять лет, когда болезнь

нанесет сокрушительный удар всему организму.

— Какие современные технологии и автоматизация используются в вашей лаборатории сегодня? Насколько они облегчают работу и повышают точность исследований?

— Современные лаборатории активно оснащаются автоматическими анализаторами, системами пробоподготовки, лабораторными информационными системами (ЛИС). Наша больница не исключение — она укомплектована новейшим лабораторным оборудованием, чтобы врачи получали точные анализы максимально оперативно.

При этом стоит отметить, что автоматизация значительно снижает влияние человеческого фактора, повышает точность и воспроизводимость результатов, а также ускоряет выполнение исследований. Однако роль специалиста не уменьшается — напротив, она становится более интеллектуальной. Медицинский

лабораторный техник контролирует работу оборудования, оценивает корректность данных, принимает решения в нестандартных ситуациях. Я убеждена, что ничто и никогда не заменит человека!

— Какие новые методики или направления лабораторных исследований кажутся вам наиболее перспективными и важными для будущего медицины?

— Я бы прежде всего выделила молекулярно-генетические методы, персонализированную медицину, развитие экспресс-диагностики и, конечно, цифровизацию. Все больше результатов мы будем передавать не просто в виде цифр на бланке, а в виде готовых решений, подсказанных искусственным интеллектом. Но самая захватывающая тема для меня — это генетический паспорт человека. Сейчас его активно предлагают частные лаборатории, и спрос огромный. Но что это на самом деле?

Генетический паспорт — это не магия и не гадание по ДНК. Это результат полногеномного или панельного секвенирования, то есть прочтения ключевых участков вашей наследственной информации. На выходе человек получает не просто бумажку «вы предрасположены к тому-то», а объемный документ, в котором описано, какие варианты генов достались ему от родителей. И на основе этих данных можно сделать много практических выводов. Например, узнать, как ваш организм метаболизирует лекарства. Один и тот же препарат одному пациенту поможет, у другого не даст эффекта, а у третьего вызовет тяжелую побочную реакцию. Все потому, что генетика разная. Имея генетический паспорт, врач заранее подберет лекарство. Это и есть персонализированная медицина.

Или, скажем, риск тромбозов. Есть генетические варианты, которые повышают свертываемость крови. Человек живет, не знает, а потом в молодом возрасте — внезапный тромбоз,

инфаркт или потеря беременности. В этом случае генетический паспорт покажет: надо осторожнее с гормональными контрацептивами, с операциями, с длительными перелетами.

То же самое с наследственными онкологическими заболеваниями. Мутации в двух определенных генах намного повышают риск рака молочной железы и яичников. Зная об этом заранее, женщина может усилить мониторинг, а в тяжелых случаях — принять превентивные меры. И такие технологии работают уже сегодня.

И вот здесь роль медицинского лабораторного техника тоже изменится. Мы перестанем быть просто исполнителями «сделай анализ — выдай цифру». Мы станем операторами сложных секвенаторов, первичными интерпретаторами генетических данных, а главное — людьми, которые разговаривают с врачом на языке генетических рисков. Это требует совершенно новых знаний, но это же и невероятно интересно.

— Как вы поддерживаете свою квалификацию? Какие знания и навыки необходимо постоянно обновлять специалисту вашего уровня?

— Лабораторная диагностика — одна из самых динамично развивающихся областей медицины. Появляются новые анализаторы, методы, нормативные документы. Если ты остановился — ты уже отстал. И врач, и медсестра, и, конечно, медицинский лабораторный техник — мы все обязаны учиться постоянно. Это не героизм, это профессиональная гигиена. Лично я учусь с удовольствием, но на определенном этапе стала понимать, что просто учиться самой — уже мало. Хочется передавать опыт. И сейчас я активно участвую в организации учебных мероприятий в системе непрерывного медицинского образования. В моем графике — лекции, семинары, мастер-классы, конференции. Причем я не только >>>

**АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗНАЧИТЕЛЬНО СНИЖАЕТ ВЛИЯНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА,
ПОВЫШАЕТ ТОЧНОСТЬ И ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ**

ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА – ОДНА ИЗ САМЫХ ДИНАМИЧНО РАЗВИВАЮЩИХСЯ ОБЛАСТЕЙ МЕДИЦИНЫ. ПОЯВЛЯЮТСЯ НОВЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ, МЕТОДЫ, НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ



Фото: НИИОЗММ

▲ Искусственный интеллект никогда не сможет заменить человека в лабораторных исследованиях

слушатель, но и организатор, и спикер. Мне есть что сказать коллегам: про преаналитику, про то, как правильно настроить работу в лаборатории, чтобы исключить ошибки.

Мы делимся опытом с коллегами не только в нашей больнице или нашем любимом городе. Современные технологии позволяют проводить онлайн-трансляции, вебинары.

— Как вы считаете, изменится ли роль медицинского лабораторного техника в медицине через 5–10 лет?

— Когда сегодня заходит разговор об автоматизации и искусственном интеллекте, многие коллеги спрашивают с тревогой: «А не свергнут ли нас роботы?» Я всегда отвечаю: «Нет, не свергнут. Но работу нашу они сильно изменят». И я в этом вижу не угрозу, а возможность.

Автоматические линии, треки, лабораторные информационные системы, роботы — они уже пришли. Они будут брать на себя все

больше рутинных процессов: центрифугирование, открывание пробирок, перенос проб, даже первичный подсчет форменных элементов. Но полностью заменить человека они не смогут. Потому что робот не проверит «подозрительный» мазок крови, не заметит, что тромбоциты склеились, не позвонит врачу и не скажет: «Слушайте, тут что-то не так, давайте переделаем». Никакая машина не заменит живого внимательного глаза, профессионального чутья и ответственности, которую ты берешь на себя за каждую пробирку. Будущее за гибридным специалистом. Тот, кто соединит в себе лабораторные знания, ИТ-компетенции и клиническое мышление, будет на вес золота.

Знаете, когда мы утром в лаборатории получаем поток анализов, за каждой пробой — человек. Кто-то боится укола, кто-то ждет результата как приговора, кто-то просто очень устал болеть. И наша главная задача — не просто выдать цифру, а сделать свою работу быстро, точно, надежно, чтобы клиницист мог поставить правильный диагноз. Чтобы пациент скорее встал с койки, вышел на улицу, увидел солнце... 

ЖУРНАЛ

16+

МОСКОВСКАЯ МЕДИЦИНА



NIIOZ.RU

ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ СТОЛИЧНОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ



100

ПОЛОС ИНТЕРВЬЮ, ОБЗОРЫ, ЛУЧШИЕ
КЛИНИЧЕСКИЕ ПРАКТИКИ, МАТЕРИАЛЫ
О НОВЕЙШИХ МЕТОДИКАХ И РЕЗУЛЬТАТАХ
РАБОТЫ

ОБЪЕДИНЯЕМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ МЕДИЦИНСКОЕ СООБЩЕСТВО
МОСКВЫ: ОТ ЕЖЕДНЕВНЫХ СОБСТВЕННЫХ КОНГРЕССНО-
ВЫСТАВОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА КРУПНЕЙШЕЙ
В ГОРОДЕ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЕ ДО ИНФОРМАЦИОННОГО
СОПРОВОЖДЕНИЯ ГОРОДСКИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ФОРУМОВ



ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА
«МОСКОВСКАЯ МЕДИЦИНА.
МЕРОПРИЯТИЯ»

6

ВЫПУСКОВ
В ГОД

>130

ТЫС.ЧЕЛ.
СОВОКУПНЫЙ ОХВАТ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АУДИТОРИИ

100%

СПЕЦИАЛИСТОВ СИСТЕМЫ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ МОСКВЫ



**МОСКОВСКАЯ
МЕДИЦИНА**