

Высокие технологии в диагностике и лечении онкологических больных



Н. А. Бодунова, А. В. Назаренко, В. А. Алиев, М. Г. Ефанов, К. В. Шишин, Е. В. Парфенчикова, Е. А. Сабельникова



Московский клинический научный центр имени А. С. Логинова

Московское здравоохранение за последнее десятилетие совершило мощный рывок в сторону высокотехнологичной, доступной и ориентированной на пациента медицины. Особое место в этом ряду занимают новейшие технологии в онкологии.

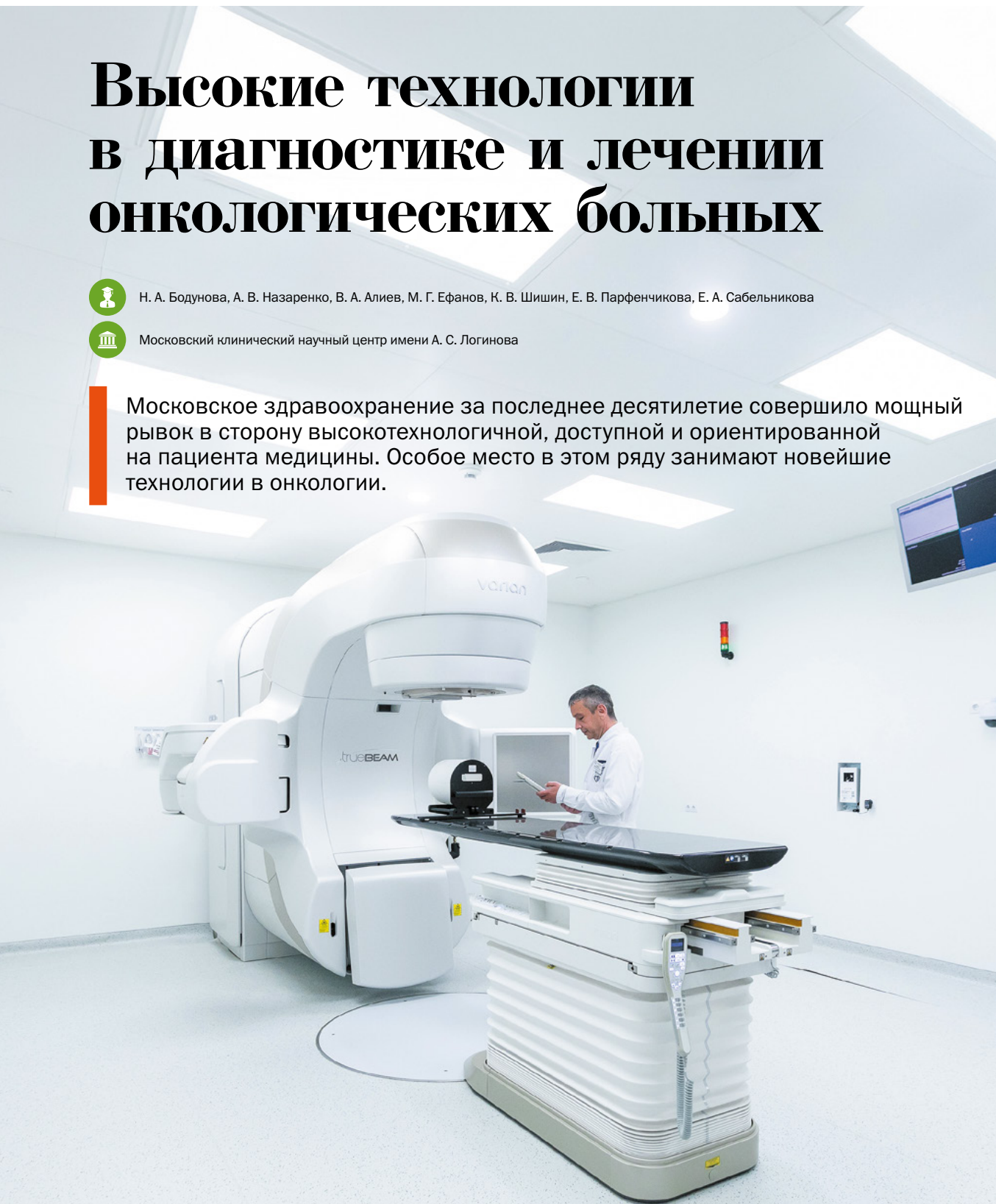


Фото: пресс-служба ДЗМ



Генетика в онкологии — точный удар по опухоли

Одним из флагманов перехода от стандартизированного подхода к индивидуальному в диагностике и лечении онкологических заболеваний стал Городской медико-генетический центр Департамента здравоохранения Москвы (ГМГЦ), сформированный по приказу Департамента здравоохранения города Москвы № 659 от 29 июля 2024 г. на основе Центра персонализированной медицины в составе Московского клинического научного центра имени А. С. Логинова (МКНЦ имени А. С. Логинова). Сформировалась новая парадигма медицинской помощи в условиях мегаполиса, реализован принцип 4П-медицины. Это означает:

- **Превентивность:** акцент на профилактику и раннее выявление заболеваний.
- **Предиктивность:** возможность прогнозировать риски развития болезней, в том числе на основе генетического анализа и данных об образе жизни.
- **Персонализация:** подбор терапии, основанный на уникальных особенностях конкретного пациента — его геноме, метаболизме, состоянии иммунной системы.
- **Партисипативность:** вовлеченность самого пациента в процесс лечения и принятия решений.

В центре организована бесшовная маршрутизация — пациент получает назначение на генетическое исследование, исследование выполняется сотрудниками центра, на основании полученных результатов выносится заключение и формируются терапевтические назначения специалистами экспертного уровня. Ежедневно на базе ЦПМ выполняется более 900 исследований по различным клинико-диагностическим направлениям.

Приоритетным направлением остается онкология.

Для пациентов с различными видами злокачественных новообразований здесь проводятся комплексные геномные исследования

(секвенирование нового поколения), они позволяют:

- Выявить специфические мутации в опухоли, которые являются «мишенями» для целевых (таргетных) препаратов, что делает терапию более эффективной и менее токсичной по сравнению со стандартной химиотерапией.
- Оценить наследственную предрасположенность к онкологическим заболеваниям, что критически важно для профилактики, у родственников пациента.
- Контролировать эффективность лечения с помощью анализа циркулирующей опухолевой ДНК (жидкая биопсия), что позволяет оперативно менять тактику при развитии резистентности, а также использовать циркулирующие онкомаркеры в сверхранней диагностике.

На базе центра функционирует молекулярно-генетический консилиум, где ведущие онкологи, морфологи и генетики совместно принимают решения по сложным диагностическим случаям. Этот опыт тиражируется в другие онкологические учреждения города, поднимая общий уровень оказания помощи.

Впервые в России в одной лаборатории локализована централизованная диагностика, доступен полный комплекс стандартных и передовых молекулярно-генетических методов и подходов для диагностики спектра врожденных и приобретенных генетических нарушений. Для диагностики применяются как новейшие эффективные тест-системы российских и зарубежных производителей, так и уникальные методики, разработанные специалистами центра, а также протоколы, основанные на современных методах высокопроизводительной геномики и транскриптомики, методы искусственного интеллекта и самообучающихся нейронных сетей. В год выполняется более 180 тысяч исследований.

В центре реализуются программы генетических исследований в области кардиологии, терапии, фармакогенетики. Он стал образовательной площадкой для всего >>>

ЕЖЕДНЕВНО НА БАЗЕ МЕДИКО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ВЫПОЛНЯЕТСЯ БОЛЕЕ 900 ИССЛЕДОВАНИЙ ПО РАЗЛИЧНЫМ КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКИМ НАПРАВЛЕНИЯМ

НА БАЗЕ ЦЕНТРА ФУНКЦИОНИРУЕТ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОНСИЛИУМ, ГДЕ ВЕДУЩИЕ ОНКОЛОГИ, МОРФОЛОГИ И ГЕНЕТИКИ СОВМЕСТНО ПРИНИМАЮТ РЕШЕНИЯ ПО СЛОЖНЫМ ДИАГНОСТИЧЕСКИМ СЛУЧАЯМ

московского медицинского сообщества. Здесь проходят обучение врачи из поликлиник и стационаров, осваивая принципы работы с геномными данными и основы персонализированного подхода. Центр разрабатывает клинические рекомендации и протоколы, которые затем внедряются в практику городских медицинских учреждений. Таким образом, инновации масштабируются на всю систему столичного здравоохранения.

На базе центра активно проводятся исследования, посвященные изучению биологии и эволюции единичных опухолевых клеток. Для ряда заболеваний в скором времени будет осуществлен переход к молекулярной и клеточной медицине, что выведет возможности терапии на принципиально новый уровень.

Инновационные технологии в лучевой терапии

Современная лучевая терапия подразумевает сложный многоэтапный подход, обеспечивающий высокоточное и безопасное лечение онкологических заболеваний. Каждый этап этого процесса требует применения передового оборудования и высокой квалификации медицинских специалистов. Отделение радиотерапии МКНЦ имени А. С. Логинова оснащено современным диагностическим и терапевтическим оборудованием, включая компьютерные томографы последнего поколения, самые современные линейные ускорители, а также систему для электронной брахитерапии.

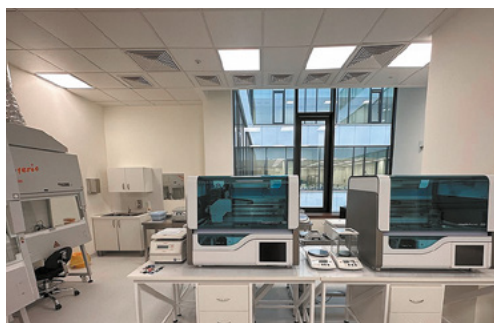
На этапе визуализации используется современный диагностический комплекс, специально разработанный для проведения высокоточной визуализации в радиотерапии и онкологии, который обладает широкой апертурой гантри (70 см), что позволяет комфортно размещать пациентов различной комплекции, и оснащен системой Smart MAR

для минимизации артефактов от металлических имплантатов. Дополняет диагностические возможности отделения магнитно-резонансный томограф с напряженностью поля 3 Тесла, сочетающий высокое разрешение и скорость сканирования. Технологические модули и приложения позволяют значительно улучшить визуализацию мягких тканей и проводить функциональную оценку опухолей.

Планирование лечения осуществляется совместными усилиями врачей-радиотерапевтов и медицинских физиков, которые на основе полученных диагностических данных создают подробные 3D-модели опухоли и окружающих структур. С помощью специализированного программного обеспечения рассчитывается оптимальное распределение дозы облучения с использованием современных методик. Этот процесс обеспечивает максимально конформное покрытие мишени при минимальном воздействии на здоровые ткани.

На этапе облучения применяются линейные ускорители последнего поколения, обеспечивающие субмиллиметровую точность позиционирования, оснащенные системами визуального контроля в реальном времени. Эти аппараты поддерживают особые режимы, позволяющие сокращать время лечения. В частности, один из ускорителей туннельного типа дает возможность проводить сеансы длительностью менее 5 минут. Все это требует слаженной работы персонала для быстрой и точной укладки пациента, но при этом гарантирует точность и безопасность лечения.

Для случаев, требующих внутритканевого или внутрисполостного облучения, применяется электронная брахитерапия, которая позволяет проводить интраоперационное облучение ложа опухоли и лечение поверхностных и внутрисполостных образований. Эта технология исключает необходимость работы с радиоактивными материалами и снижает требования к радиационной защите.



Генетическая лаборатория

Фото: МКНЦ им. А. С. Логинова

Важным дополнением к современным методам лучевой терапии является система, предназначенная для проведения локальной гипертермии поверхностно расположенных опухолей. Этот метод основан на контролируемом нагреве тканей опухоли до 40–44 °С, что значительно усиливает эффективность лучевой и химиотерапии. Аппарат использует электромагнитную энергию для селективного нагрева тканей опухоли и оснащен системой температурного мониторинга в реальном времени. Гипертермия улучшает оксигенацию опухолевой ткани, оказывает прямое цитотоксическое действие на клетки и усиливает проницаемость мембран для химиопрепаратов.

Методика особенно эффективна при лечении поверхностных форм рака молочной железы, меланомы, рецидивных опухолей и поверхностных лимфоузлов, пораженных метастазами. Весь процесс лечения сопровождается постоянным контролем качества и мониторингом состояния пациента.

Медицинские физики ежедневно проверяют и калибруют оборудование, обеспечивая его безупречную работу, а врачи непрерывно отслеживают состояние пациента, при необходимости оперативно корректируя план лечения. Такой комплексный подход, сочетающий передовое оборудование и высокую квалификацию специалистов, обеспечивает >>>



Фото: пресс-служба ДЗМ

▲
В отделении лучевой терапии

безопасное и эффективное лечение, которое значительно повышает шансы на успех и сохраняет качество жизни пациентов.

Новые подходы к хирургии колоректального рака

Развитие инновационных технологий в диагностике и лечении колоректального рака (КРР) играет огромную роль в современной онкологии. Широкое внедрение усовершенствованных методов визуализации, таких как ультразвуковая доплерография с картированием сосудов, трансректальное ультразвуковое исследование прямой кишки, эндосонография, компьютерная томография (КТ), КТ-ангиография, магнитно-резонансная томография (МРТ), МРТ+диффузионно-взвешенная магнитно-резонансная томография,

позиционно-эмиссионная томография (ПЭТ), ПЭТ+КТ, способствует выявлению локализованных форм колоректального рака.

В последние два десятилетия активно внедряются минимально инвазивные технологии – лапароскопическая и робот-ассистированная хирургия. Среди них особое место занимает роботическая технология, которая в основном представлена системой da Vinci, она обеспечивает хирургу высокую точность и улучшенные условия визуализации. В настоящее время в Российской Федерации установлено 59 подобных систем, при этом 33 из них работают в Москве.

В МКНЦ имени А. С. Логинова установлены 3 подобные системы. С использованием данной технологии в 2024 году выполнено порядка 8000 операций (лапароскопических и роботических), 997 в рамках оказания высокотехнологичной медицинской помощи (ВМП).

ДОПОЛНЕНИЕМ К СОВРЕМЕННЫМ МЕТОДАМ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ЯВЛЯЕТСЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛОКАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕРМИИ ПОВЕРХНОСТНО РАСПОЛОЖЕННЫХ ОПУХОЛЕЙ



В 2025 году в нашей клинике уже проведено свыше 6000 подобных операций.

Следует подчеркнуть, что при онкологических хирургических вмешательствах любого объема и любым доступом нельзя забывать об основных постулатах онкохирургии, прежде всего об онкологической адекватности, или об «основных принципах абластики». Приоритетными направлениями в данном случае являются:

- оперирование в рамках техники «don't touch» (без касания. – ред.), профилактический принцип моноблочной лимфодиссекции, соблюдение адекватного клиренса, особенно при выполнении сфинктеросохраняющих резекций и т. д.);
- максимальная безопасность (профилактика жизнеугрожающих осложнений, правильный выбор объема вмешательства, рациональные приемы мобилизации и обработки соседних органов и т. д.);
- высокая функциональность (выбор рационального метода реконструктивного этапа, сохранение вегетативной нервной системы, квалифицированное формирование различных анастомозов и толстокишечных резервуаров и т. д.).

Роботизированная хирургия при КРР обладает существенными преимуществами, которые позволяют ей занимать приоритетные позиции в малоинвазивной хирургии. Прежде всего это улучшенная визуализация – трехмерное изображение высокого разрешения, увеличенное в 10–15 раз по сравнению со стандартной лапароскопией вместе с автоматической инфуляцией и эвакуацией дыма, что позволяет сконцентрироваться на качественной работе. Высокая маневренность инструментов, имитирующих движения человеческой кисти, позволяет прецизионно, с минимальными ошибками выполнять мобилизацию органа.

Важным преимуществом роботизированной хирургии является ранняя адаптация трудоспособной категории пациентов к повседневной и социальной жизни за счет снижения риска различных осложнений. Современная инновационная технология позволяет выполнить более точную диссекцию с сохранением функции тазовых органов, а также с меньшей интраоперационной кровопотерей и травматичностью. Более быстрое послеоперационное восстановление пациента за счет снижения болевого синдрома, потребности в анальгетиках,



Фото: МКНЦ им. А. С. Логина

ВАЖНЫМ ПРЕИМУЩЕСТВОМ РОБОТИЗИРОВАННОЙ ХИРУРГИИ ЯВЛЯЕТСЯ РАННЯЯ АДАПТАЦИЯ ТРУДОСПОСОБНОЙ КАТЕГОРИИ ПАЦИЕНТОВ К ПОВСЕДНЕВНОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ ЖИЗНИ ЗА СЧЕТ СНИЖЕНИЯ РИСКА РАЗЛИЧНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ

уменьшения сроков восстановления позволяет сократить нахождение пациента в стационаре.

Робот-ассистированная хирургия печени

Отличительной особенностью программы роботической хирургии в МКНЦ имени А. С. Логинова, работающей с 2013 г., стало активное использование роботизированного комплекса не только в урологии, которая более 10 лет назад являлась традиционной сферой применения этого варианта минимально инвазивных операций, но и в хирургии органов брюшной полости. Помимо стандартизованных на тот период операций на желудке, ободочной и прямой кишке, активно развивалось направление хирургии печени и поджелудочной железы.

Была выполнена серия робот-ассистированных резекций так называемых задне-верхних сегментов печени, которые являются наиболее труднодоступными не только при минимально инвазивных операциях, но и при открытом доступе.

Почти одновременно стартовала программа робот-ассистированной хирургии воротной холангиокарциномы (опухоль Клацкина), одной из наиболее сложных опухолей для хирургического лечения. Робот-ассистированная резекция по поводу воротной холангиокарциномы, выполненная в МКНЦ имени А. С. Логинова в 2014 г., стала первой в Европе. В мире подобная операция впервые была проведена в 2010 г. В настоящее время в МКНЦ имени А. С. Логинова накоплен наиболее богатый опыт таких резекций среди центров Европы и Америки.

Помимо перечисленных выше направлений, роботическая хирургия применяется при наиболее сложных вмешательствах на печени и желчных протоках, в частности, при внутрипеченочной холангиокарциноме, осложненных

метастатических и паразитарных (альвеококкоз) поражениях печени.

Достигнутый за десять лет работы опыт стал поводом к приглашению специалистов МКНЦ имени А. С. Логинова для участия во многих международных многоцентровых исследованиях, регулярных докладах на ведущих отечественных и международных форумах. В течение 2025 г. сотрудники отдела гепатопанкреатобилиарной хирургии представили 24 доклада на зарубежных конгрессах международных и национальных профессиональных сообществ.

Не менее востребованным направлением стала роботическая хирургия поджелудочной железы. Число лапароскопических панкреатодуоденальных резекций (ПДР), выполненных специалистами МКНЦ имени А. С. Логинова, является одним из наибольших в мире. Эти операции выполняются регулярно, а накопленный опыт убедительно демонстрирует перспективность этого направления минимально инвазивной хирургии поджелудочной железы с многообещающими результатами.

Инновации в эндоскопии

Высокопотоковый центр эндоскопической диагностики МКНЦ имени А. С. Логинова – часть комплексной программы Департамента здравоохранения Москвы, направленной на повышение доступности эндоскопической диагностики и целевого обследования населения в группах повышенного риска онкологических заболеваний. Активное внедрение комплексной эндоскопической диагностики заболеваний верхних и нижних отделов пищеварительного тракта (гастроскопии и колоноскопии) уже позволило выявлять значительно большее число больных с предраковыми заболеваниями, доброкачественными опухолями и злокачественными эпителиальными новообразованиями на ранних стадиях развития.

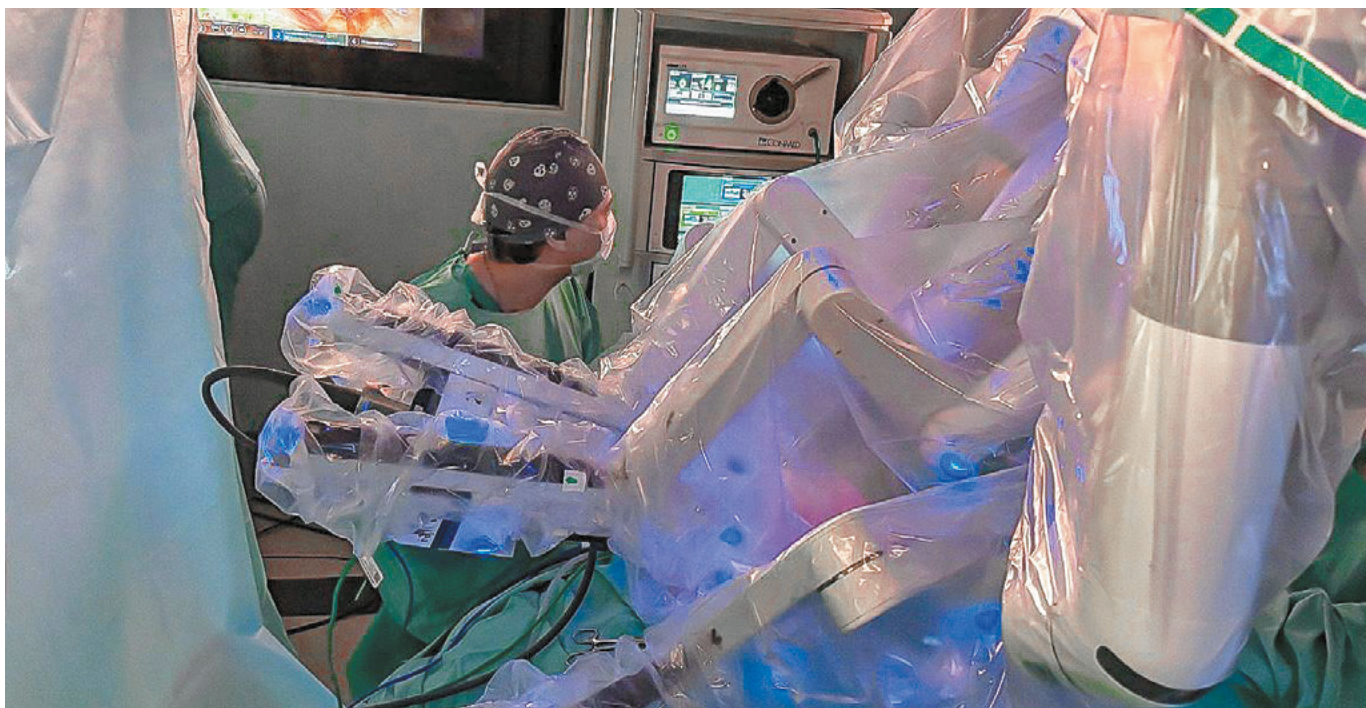


Фото: МКНЦ им. А. С. Логинова

Обследование пациентов проводится с 7 до 23 часов ежедневно с заключительным осмотром гастроэнтеролога и предложением программы дополнительного обследования и лечения. В эндоскопическом центре установлено современное оборудование последнего поколения с возможностью использовать электронные системы улучшения изображения для лучшей идентификации опухолевых изменений, применяются программы искусственного интеллекта. Для комфорта пациентов предлагается анестезиологическое обеспечение, комфортабельная палата пробуждения, продуманная система перемещения между кабинетами. Мелкие полипы толстой кишки удаляются непосредственно при первичной диагностике, что позволяет значительно уменьшить нагрузку на стационар.

Экспертная оперативная эндоскопия направлена не только на лечение рака. Существует достаточно большое число редких заболеваний, требующих редких операций.

Концентрация пациентов в учреждениях экспертного уровня позволяет поставить выполнение таких редких вмешательств на поток и добиться отличных результатов с минимальным числом осложнений. Многие эндоскопические операции считаются аналогами традиционных хирургических вмешательств с минимальным числом осложнений и коротким реабилитационным периодом.

Одним из предметов гордости МКНЦ имени А. С. Логинова стало создание отделения оперативной эндоскопии. Здесь сегодня достигнуты наилучшие результаты по оперативной эндоскопической активности (стабильно до 2500 операций в год), наибольшее число диссекций при ранних раках.

Среди новейших инновационных решений – разработка и внедрение уникальных операций по лечению нервно-мышечных заболеваний и дивертикулов пищевода. Пациенты с этими сравнительно редкими заболеваниями концентрируются в крупных >>>

В ПОСЛЕДНИЕ ДВА ДЕСЯТИЛЕТИЯ АКТИВНО ВНЕДРЯЮТСЯ МИНИМАЛЬНО ИНВАЗИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – ЛАПАРОСКОПИЧЕСКАЯ И РОБОТ-АССИСТИРОВАННАЯ ХИРУРГИЯ

гастроэнтерологических центрах (как МКНЦ), и суммарный опыт за 10 лет работы в настоящее время представляется наибольшим в мире.

Еще одним инновационным проектом последнего времени является развитие органосохраняющей эндоскопической хирургии при удалении раннего рака и доброкачественных новообразований большого размера.

Эндоскопические методы подразумевают удаление новообразования эндоскопическим способом (т. е. через рот или анальное отверстие) с использованием гибкого эндоскопа и инструментов, проводимых через его канал, обязательно одним фрагментом, соблюдая незывлемые принципы онкологических вмешательств. При этом и наружные границы

Эндоскопический центр МКНЦ имени А. С. Логинова



Фото: НИИОЗММ



ВНЕДРЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ВЕРХНИХ И НИЖНИХ ОТДЕЛОВ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА ПОЗВОЛИЛО ВЫЯВИТЬ ЗНАЧИТЕЛЬНОЕ ЧИСЛО ПАЦИЕНТОВ С ПРЕДРАКОВЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

удаляемого фрагмента, и ткани в глубине должны быть свободными от опухолевых клеток, что достигается применением особых методик – диссекции в подслизистом слое. Эта крайне сложная технология может развиваться в ограниченном числе центров экспертной эндоскопии, она подразумевает не только выявление раннего рака, но и удаление его эндоскопическим путем. В зависимости от локализации и размеров новообразования операция может занимать от часа до 15–20 часов.

Также в последние годы активно развивается направление эндоскопической диагностики диффузных и очаговых поражений легких, современные технологии цитологической диагностики, выполнения бронхоальвеолярного лаважа, прицельной биопсии легких и лимфатических узлов средостения с использованием тонкоигольной биопсии под ультразвуковым контролем и криобиопсии. Эти уникальные методики позволяют добиться быстрой диагностики диффузных и очаговых изменений паренхимы легких, определить тактику консервативного или хирургического лечения в кратчайшие сроки.

Еще одна инновация – применение эндоскопических методов при инсулинпродуцирующей нейроэндокринной опухоли. Частота встречаемости этого вида опухолей (инсулином) составляет 1–4 случая на миллион в общей популяции. В большинстве случаев (90%) инсулинома представляет собой единичную опухоль, расположенную в паренхиме поджелудочной железы (ПЖ).

Операцией выбора при функционирующих инсулиномах является околоопухолевая резекция ПЖ по типу энуклеации. Однако помимо оперативного, в последнее время разрабатываются минимально инвазивные нерезекционные способы лечения больных с инсулиномами, например радиочастотная абляция под контролем эндоскопического ультразвукового исследования (ЭндоУЗИ-РЧА), в результате которой возникает локализованный некроз опухоли.

Несомненные преимущества метода:

- прецизионность воздействия на опухоль с минимальным повреждением окружающей паренхимы железы;
- отсутствие тяжелых осложнений и низкий процент нежелательных явлений (18% vs 61%) в сравнении с хирургическим лечением;
- короткий период госпитализации (3–4 дня) и реабилитации;
- возможность повторного проведения РЧА при неполной эффективности первой процедуры.

В МКНЦ имени А. С. Логинова ЭндоУЗИ-РЧА выполняется пациентам с нейроэндокринной опухолью ПЖ и клинической картиной органического гиперинсулинизма. Используемая система РЧА представлена игольчатым электродом 19-го калибра, вводимым в инструментальный канал эхоэндоскопа, генератором и внутриэлектродной системой охлаждения.

Эффективность ЭндоУЗИ-РЧА в представленных случаях подтверждена немедленным клиническим результатом со стабилизацией уровня глюкозы крови, полной элиминацией клинических симптомов, обусловленных гипогликемией, а также данными мультиспиральной компьютерной томографии.

Как показывает практика, развитие экспертной хирургии невозможно без экспертной эндоскопии. Чем выше уровень хирургии и шире профиль ее применения, тем более высокопрофессиональной и разносторонней должна быть эндоскопия. За 10 лет МКНЦ имени А. С. Логинова получено более 10 патентов на уникальные методики эндоскопических операций.

Современная медицина должна быть не только технологичной, но и адресной, предсказывающей и вовлекающей. Благодаря работе таких центров Москва укрепляет свои позиции одного из ведущих мегаполисов мира, где доступ к медицине высочайшего уровня становится реальностью для тысяч горожан. 