

Отделение МЕДИЦИНСКИХ наук

Основная цель медицинских наук — разработка эффективных методов диагностики, лечения и профилактики заболеваний, создание и внедрение инновационных решений для повышения качества и продолжительности жизни.

Передовые практики медицинской академической науки



Василий Богдан,
академик-секретарь Отделения
медицинских наук НАН Беларуси,
доктор медицинских наук, профессор

В деятельности научных организаций Отделения медицинских наук целесообразно выделить ряд приоритетных специализаций, отражающих специфику работы входящих в него институтов. Фундаментальные и прикладные исследования в них проводятся коллективами трех научных структур, включая Институт физиологии и Институт радиобиологии, а также Институт биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси.



Татьяна Гнедько,
заместитель академика-секретаря
Отделения медицинских наук НАН Беларуси,
доктор медицинских наук, профессор

Так, наиболее важные направления деятельности Института радиобиологии – это прежде всего поиск молекулярно-биологических эффектов ионизирующего и неионизирующего излучения, разработка препаратов с радиозащитными и радиомодифицирующими свойствами.

Радиоэкология и радиационная безопасность – еще одна сфера изысканий организации, и касается она моделирования распределения загрязняющих веществ, воздействия на человека при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера с помощью цифровых технологий, создания техниче-

ских решений по обработке данных дистанционного зондирования методами искусственного интеллекта для оценки и прогноза состояния среды обитания людей, а также моделирования и разработки новых подходов по снижению негативного влияния радиации и техногенных факторов, производства качественных продуктов питания на территориях радиоактивного загрязнения.

Институт физиологии НАН Беларуси занимается изучением нейронных процессов и картирования мозга при нарушениях когнитивных функций, механизмами нейродегенеративных заболеваний. Специалисты учреждения



ведут пионерные изыскания, связанные с внутримозговой доставкой лекарственных препаратов, технологиями восстановления поврежденных нейронных сетей головного и спинного мозга. Особое место в исследованиях занимают вопросы, связанные с созданием технологий повышения эффективности деятельности биологических объектов при нарушении эндогенного равновесия организма, оценкой физиологических механизмов обогащения пищевых и биологически активных веществ для установления формулы оптимального питания различных групп населения, их физиологических потребностей.

И наконец, экспериментальная медицина, которой в Институте физиологии уделяют особое внимание. Она направлена на проведение доклинических исследований в области медицинской безопасности и эффективности новых лекарственных средств, изделий медицинского назначения, методов диагностики, медицинской профилактики и лечения, разработки стандартизованных экспериментальных моделей, имитирующих патологические состояния человека (трансляционные модели).

Институт биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси – единственная в стране организация, целенаправленно занимающаяся меди-

ко-биологическими проблемами алкоголизма. В этой сфере осуществляется поиск способов диагностики хронической алкогольной интоксикации с использованием биохимических маркеров, научной доказательности эффективности соединений, оказывающих протекторное действие на различные системы органов при таком состоянии и абстинентном синдроме. Самыми востребованными и перспективными являются еще 2 сектора научных изысканий: биотехнологии лекарственных и биологически активных веществ, функциональных добавок, витаминология и нутрицевтика. Сотрудники института ведут мониторинговые исследования витаминного статуса различных групп населения, занимаются определением целевых комплексов для профилактики витаминного дефицита и коррекции дисбалансов для предупреждения развития заболеваний, разрабатывают рецептуры витаминных и витаминно-минеральных комплексов на основе растительного и лекарственного растительного сырья.

Вместе с тем научный и производственный потенциал Отделения медицинских наук следует рассматривать шире, с учетом ресурсов междисциплинарных кластеров и специализированных центров, созданных на базе институтов. К их числу

относятся: Международный научный центр минимизации радиационных рисков и Междисциплинарный кластер «Центр ядерной медицины», открытые в Институте радиобиологии; Центр мозга, Центр изучения боли, Центр доклинических исследований и экспериментального моделирования, функционирующие в Институте физиологии; Международный научный центр проблем алкоголизма и Научно-образовательный кластер Института биохимии биологически активных соединений, а также Кластер инновационных биомедицинских технологий под общим руководством Отделения медицинских наук.

Особо стоит отметить кадровый потенциал кластеров и центров, состоящий из специалистов 10 научных организаций НАН Беларуси, 4 учреждений образования, 11 производственных предприятий, 7 учреждений здравоохранения и 17 зарубежных партнеров.

Так, Кластер инновационных биомедицинских технологий (руководитель В.Г. Богдан – доктор медицинских наук, профессор) на функциональной основе объединяет 4 организации (Институт физиологии, Институт биоорганической химии, Институт биофизики и клеточной инженерии, Институт генетики и цитологии), входящие в состав трех

Отделений наук – медицинских, биологических, химии и наук о Земле. Ими впервые в Республике Беларусь созданы новые модуляторы ангиогенеза на основе кольцевых ДНК, на разработанной экспериментальной модели доказана эффективность локального введения искусственного гена VEGF165/Ang-1 за счет образования новых кровеносных сосудов с полным восстановлением нарушенного кровоснабжения в мышцах, синтезирован прототип первого отечественного генотерапевтического препарата для лечения хронической ишемии конечности (топ-10 Национальной академии наук 2024 г.).

В рамках деятельности Научно-образовательного кластера (руководитель О.Е. Кузнецов – кандидат биологических наук, доцент), выявлены механизмы развития и сформированы новые технологии в прогнозе роста вирус-ассоциированных опухолей, разработаны оригинальные диагностические системы для определения специфических антител к протеинам клеточного цикла, предложены молекулярно-биологические и биомедицинские технологии оценки иммунологических и молекулярно-биологических изменений (мутации в генах Rb1 и p53, метилирование гена p16INK4a); установлены механизмы потери экспрессии Rb1 с метилированием промотора после контакта клетки с вирусной ДНК/РНК, что обусловлено избыточной концентрацией антиапоптотических протеинов и служит критерием ранней онкогенной трансформации (топ-10 Национальной академии наук 2024 г.).

В Центре мозга (руководитель С.Г. Пашкевич – кандидат биологических наук, доцент) Института физиологии совместно с учеными РНПЦ травматологии и ортопедии

определены нейрофизиологические особенности при оценке функции спинного мозга у пациентов с кифотической деформацией позвоночника с остеоартрозом. Созданы биомодели, наиболее близко соответствующие реальным патологическим процессам, для апробации методов терапии ишемических повреждений структур головного мозга.

К числу особо значимых научных достижений, полученных институтами Отделения медицинских наук, можно отнести разработку сотрудников Центра изучения боли Института физиологии (руководитель И.П. Жаворонок – кандидат биологических наук, доцент) метода клеточной терапии экспериментальной нейро- и ангиопатии с научным обоснованием новых фармакологических интраоперационных способов защиты почек от острого гипоксического повреждения в эксперименте. Ученые экспериментально доказали обезболивающий, противовоспалительный и репаративный эффект трансплантации суспензии митохондрий при повреждениях периферических нервов и сосудов. Впервые с помощью молекулярного докинга обоснована функциональная структура новых прототипов лекарственных препаратов с обезболивающим действием, определены наиболее эффективные пути их введения. В перечень топ-10 достижений Национальной академии наук Беларуси в 2023 г. было включено создание моделей оригинальных иммуногенных пептидов и блокаторов проникновения вируса гриппа в клетку, перспективных для разработки вакцин и противовирусных препаратов. В Институте физиологии совместно с Институтом биоорганической химии

НАН Беларуси и РНПЦ детской онкологии, гематологии и иммунологии проведена оценка безопасности двух типов модифицированных лимфоцитов для CAR-T терапии на модели опухоли нейробластомы.

В Институте радиобиологии впервые установлены цитотоксические и фотосенсибилизирующие эффекты отечественных экстрактов лишайников для формирования новых методов фотодинамической терапии злокачественных новообразований. Получен патент Республики Беларусь по экологической оценке гепатогенности территории на основании определения в естественных условиях равновесной концентрации радона и радия для уточнения инженерно-геологических условий строительства зданий и сооружений. Разработана схема экспериментальной установки на основе полупроводникового CdZnTe-детектора для измерения удельной активности γ -излучающих радионуклидов в образцах почвы на месте их отбора.

В Институте биохимии биологически активных соединений разработан новый иммуноферментный метод для экспресс-диагностики острого почечного повреждения, предложена панель биохимических маркеров злоупотребления алкоголем, а также установлены их пороговые значения у пациентов, страдающих алкогольной зависимостью без сопутствующего поражения печени.

Институты Отделения медицинских наук вносят свой вклад в расширение перечня новых производственных технологий и продуктов. Учитывая потребность здравоохранения страны, Институтом биохимии биологически активных соединений

создано первое отечественное изделие медицинского назначения «Средство ранозаживляющее с антибактериальным и обезболивающим эффектом «РАН-ЛЕК-ПАНТЕНОЛ» (аэрозоль) для лечения и профилактики осложнений поверхностных ожогов и ран, организовано промышленное производство. Разработан состав раствора БИОС, предназначенного для деконтаминации ДНК при проведении лабораторных исследований, налажен его выпуск. Предложена рецептура йогурта с экстрактом бересты «Бетулин» и первая линейка продуктов профилактического питания с производством на предприятии «Молочный мир» в г. Гродно. Разработан и внедрен на предприятии «Завод «Химволокно» ОАО «Гродно Азот» способ получения стандартного образца циклического димера капролактама (победитель Республиканского конкурса инновационных проектов 2023 г. в номинации «Лучший инновационный проект»). Созданный учеными состав биологически активной добавки «Антихмель» рекомендован в качестве общеукрепляющего и антигипоксического средства, способствующего снижению токсического воздействия алкоголя. Организовано производство и реализация спрея с антибактериальным эффектом, предназначенного для гигиенической очистки и дезинфекции рук и поверхностей без применения моющих средств, воды, мыла. На базе института осуществляется выпуск «Тест-систем диагностических для обнаружения антигенов вируса SARS-CoV-2 и вирусов гриппа А и В» для экспресс-диагностики вирусных заболеваний. Обогачительный фитокомплекс «Маяк» и ржано-пшеничный хлеб «Полезный выбор» серии «Антистресс» –

разработка Института биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси совместно с УП «Унитехпром БГУ», филиалом ОАО «Берестейский пекарь» Пинского хлебозавода (диплом I степени и золотая медаль конкурса «Лучший инновационный проект и лучшая научно-техническая разработка года» на Международной выставке инноваций «НИ-ТЕСН'2023» (г. Санкт-Петербург, РФ).

Сотрудниками Центра мозга Института физиологии предложен метод создания гибких микроэлектродов для регистрации внеклеточной электрической активности нейронов.

В рамках работы Центра ядерной медицины (руководитель И.А. Чешик – кандидат медицинских наук, доцент) Института радиобиологии создана экспериментальная модель изучения радиомодифицирующих свойств БАД «Спирулина X-RAY», разработан протокол стандартизованной оценки дозиметрических измерений рентгеновской установки биологического назначения X-RAD 320, обеспечивающий оптимизацию процесса облучения в эксперименте.

Научные организации Отделения активно используют возможности информационных технологий для успешного решения практических задач в области медицинской науки. Так, Отделением медицинских наук совместно с Институтом биохимии биологически активных соединений зарегистрирован первый отечественный интерактивный калькулятор физического развития и питания ребенка для выбора рациона из продуктов отечественных производителей (предназначен как для практического здравоохранения, применения врачами-педиатрами,

неонатологами, гастроэнтерологами, аллергологами, нутрициологами, так и для родителей (диплом I степени в номинации «Проект – лидер искусственного интеллекта Беларуси» (II Форум IT-Академграда «Искусственный интеллект в Беларуси»)).

В Институте физиологии предложен программный конвейер для количественной оценки параметров формирования биологических нейронных сетей головного мозга. Два оригинальных комплексных программно-аппаратных решения принадлежат Институту радиобиологии: экспериментальный образец цифровой модели поверхности загрязненных территорий и метод цифровой обработки спектрограммы гамма-излучения радионуклидов в образцах различного происхождения. Также разработан комплекс адаптированных методик оценки морфофункционального состояния мультипотентных стволовых клеток с использованием методов проточной цитометрии.

Приоритетными задачами и обязательными условиями современного и перспективного развития медицинской академической науки является формирование интеграционной междисциплинарной и межведомственной платформы научно-технического и интеллектуального ресурса для создания и масштабирования передовых практико-ориентированных, социально значимых и востребованных отечественным и мировым здравоохранением технологий, изделий и продуктов медицинского назначения в целях сохранения здоровья и качества жизни человека с учетом персонифицированной оценки его стартового потенциала и изменений в различных условиях жизнедеятельности. ■