

Научная платформа «профилактическая среда»

Сохранение и укрепление здоровья нации требует системного подхода к формированию профилактической среды, как основы общественного здоровья.

Изучение закономерностей развития общественного здоровья и здравоохранения, формирования и смен систем медицинских представлений о фундаментальных основах жизнедеятельности, причинах и сущности болезни, принципах диагностики, лечения и профилактики в контексте исторического развития даст возможность для создания научных основ управления здравоохранением и прогнозирования перспектив и направлений развития медицины в России в целом.

Необходимость исследований в рамках задач платформы «профилактическая среда» обусловлена продолжающимся ухудшением состояния здоровья населения Российской Федерации, происходящим под воздействием неблагоприятных факторов среды обитания (как природного характера, так и антропогенного), и увеличением распространенности экологически зависимых заболеваний инфекционной и неинфекционной этиологии.

По последним данным Всемирной организации здравоохранения, вклад факторов окружающей среды в состояние здоровья составляет 25-30%. Воздействие атмосферного воздуха ежегодно приводит к смерти от 200 до 570 тыс. человек и на долю этого фактора приходится около 0,4-1,1% всех случаев смерти в год.

По данным Организации Объединенных Наций, от 25 до 33% регистрируемых в мире заболеваний напрямую связаны с низким качеством среды обитания. Однако при выявлении причинно-следственной связи между состоянием среды обитания человека, его питания и заболеваемостью не всегда применяются критерии, принципы и методы эпидемиологических исследований, принятые на международном уровне.

В настоящее время человек проживает в условиях повышенной антропогенной нагрузки. Загрязнение воздушного бассейна, содержащего десятки токсичных веществ, выбрасываемых промышленными предприятиями и автотранспортом, электромагнитные поля, недоброкачественная питьевая вода, перенасыщенность почвы химическими веществами, в том числе соединениями тяжелых металлов и ПАВ, оказывают неблагоприятное экологическое воздействие на здоровье человека.

Доказана связь иммунологической недостаточности организма человека с экологическим неблагополучием. Патогенетические пути реализации экологического воздействия на организм затрагивают, прежде всего, врожденный иммунитет. При его недостаточности, особенно в детском возрасте, может формироваться аллергический фенотип с развитием в последующем бронхиальной астмы или других аллергических заболеваний.

В аналитическом докладе ВОЗ XXI век рассматривается как век микозов. В экологически загрязненной и климатически неоднозначной среде большое распространение получили плесневые и дрожжевые грибы, которые воздействуют на человека как бытовые аллергены, вызывая различные аллергические заболевания, в том числе и бронхиальную астму.

Следует отметить отсутствие отечественных диагностикумов для выявления полисахаридных микоантигенов и отсутствие в мире диагностикумов с использованием стандартных синтетических полисахаридных микоантигенов.

По данным ВОЗ, заболеваемость аллергическими болезнями (АБ) увеличивается возрастающими темпами, и за последние 3-4 десятилетия она удваивалась за

каждый очередной 10-летний период, охватив в 2011 г. около 60% населения Европы. В России таких прогнозов нет, но перспективы неутешительны. Только за последние 15 лет АБ страдает 10-30% взрослого населения и до 20-50% населения детского возраста. АБ относят к группе мультифакторных заболеваний и связывают с неблагоприятным экологическим фоном и питанием человека. В России за последние годы появились принципиально новые, отличные от традиционных, пищевые продукты, полученные с использованием новых технологий, в том числе генноинженерных. Социальные стрессорные факторы в совокупности с колоссальной химизацией нашей жизни, включающей, в том числе, ранее невиданное потребление всевозможных лекарственных препаратов, истощают в целом иммунную систему человека и способствуют формированию аллергической реактивности у населения. Самым первым ее проявлением в детстве, т.н. «аллергический марш», является пищевая аллергия.

В то же время ранние дерматозы, связанные с подключением прикорма в питании детей, не всегда имеют атопический (IgE-обусловленный) иммунопатогенез. Как правило, клиницист нуждается в быстрой дифференциальной диагностике между истинной атопической аллергией и пищевой непереносимостью, обусловленной недостаточностью ферментативной системы желудочно-кишечного тракта (ферментопатия) и связанной с IgG/IgG4 иммунным ответом на белки пищи. Возможность определения в одном анализе сыворотки крови IgE-, и IgG/IgG4 антител к одним и тем же пищевым аллергенам («детская панель») представляется клинически оправданной.

В современном мире предъявляются высокие требования к качеству продуктов питания, питьевой воде, объектам окружающей среды, в особенности к наличию в них разнообразных поллютантов как природного, так и антропогенного характера. Особое место среди таких загрязнителей занимают антибиотики. Являясь терапевтическим средством, эти продукты широко используются в медицине, животноводстве и растениеводстве для лечения и профилактики инфекционных заболеваний, а также в качестве стимуляторов роста, присутствуют в остаточных количествах в продукции животноводства, попадают в почву, воду, растения. Таким образом, эти соединения являются фактором, способствующим селекции резистентных микроорганизмов. Неуклонный рост антибиотикорезистентности требует принятия мер по его ограничению, а высокочувствительные методы детекции этих соединений необходимы для выявления загрязнения антибиотиками экосферы и пищи.

Расширяющийся с каждым годом список антимикробных препаратов требует разработки соответствующих методов контроля для самых разных объектов экспертизы. Необходимо дальнейшее создание скрининговых методов, каковыми являются иммунохимические методы, и особенно методов с групповой чувствительностью, позволяющих выявлять целый ряд структурно сходных соединений в одном тесте.

В настоящее время практически каждый третий работник России трудится во вредных и опасных условиях труда. По оценке МОТ, в России свыше 76 тыс. смертей в год происходят из-за болезней, связанных с работой.

За период с 2004 по 2010 гг. доля работников, занятых во вредных и опасных условиях труда, увеличилась на 24-95%. Доля занятых на тяжелых работах возросла за 6 лет (2004-2010 гг.) в 1,9 раз у мужчин и в 2,7 раза у женщин.

Недостаточно полное и своевременное выявление профессиональных заболеваний влечет за собой рост числа осложненных случаев, включая инвалидизацию работников, ухудшает качество трудовых ресурсов, производительность труда и демографическую ситуацию в стране.

Сложившаяся ситуация требует изменения приоритетов при планировании стратегий укрепления здоровья населения, а именно смещение акцента от клинического подхода в сторону профилактических программ.

Первостепенной является задача управления профессиональными рисками - формирование системы мер по предупреждению неблагоприятных воздействий условий труда на здоровье, базирующейся на принципах приоритетности первичной профилактики, снижения влияния факторов риска, формирования здорового образа жизни и целенаправленного взаимодействия управленческих структур систем охраны здоровья и социальной защиты.

Целенаправленная реализация профилактических программ и воздействие на управляемые факторы риска здоровью населения позволят принимать адекватные управленческие решения. Эти мероприятия, хотя и являются затратными, дадут максимальный эффект в плане охраны здоровья населения и среды его обитания.

Неправильное питание является причиной развития ожирения, сахарного диабета, сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний. К профилактике именно этих, наиболее распространенных, заболеваний путем обращения особого внимания на продвижение здорового питания призывают Московская декларация, принятая на Министерской конференции ВОЗ в мае 2011 г., и Политическая декларация, утвержденная Генеральной Ассамблеей ООН в сентябре 2011 г.

Основными результатами научной платформы будут разработка информационных систем прогнозирования влияния экологических факторов на здоровье человека, разработка технологий снижения риска развития эколого-зависимых состояний и заболеваний, мониторинг природно-очаговых инфекционных заболеваний, разработка информационных систем прогнозирования и немедикаментозной профилактики производственно-обусловленных, метеозависимых и других заболеваний, разработка эколого-гигиенических требований формирования производственных зон и размещения предприятий для целей градостроительной перспективы развития регионов, разработка способов определения цитотоксичности аэрозолей с твердой фазой, разработка и практическое применение системы диагностики и первичной профилактики нарушений пищевого статуса и алиментарно-зависимых заболеваний. Мониторинг общественного здоровья и факторов риска развития заболеваний, формирование профилактической среды.

Планируемые мероприятия по разработке и внедрению индивидуальных (в том числе персонализированных), групповых и популяционных программ первичной профилактики наиболее распространенных заболеваний алиментарного фактора необходимо сопровождать организацией комплексного эпидемиологического мониторинга оценки взаимосвязи состояния питания человека с основными параметрами здоровья. Это обеспечит возможность оценить эффективность реализуемых программ, выявить наиболее значимые факторы, оказывающие влияние на состояние здоровья, а также скорректировать реализуемые профилактические мероприятия.

Реализация мероприятий будет сопровождаться развитием приоритетных исследований эссенциальной роли минорных биологически активных компонентов

пищи и алиментарных факторов коррекции кишечной микробиоты, а также их значения в профилактике инфекционных и неинфекционных заболеваний детей и взрослых. Эти данные послужат обоснованием необходимых дополнений и изменений в Нормы физиологической потребности в пищевых веществах и энергии различных групп населения, а также обоснованием составов новых эффективных специализированных и функциональных пищевых продуктов.

Получат дальнейшее развитие исследования, направленные на решение проблем безопасности пищи с обращением особого внимания на продукцию, получаемую с помощью нано- и биотехнологий, обоснование критериев, а также на разработку высокоэффективных методов оценки безопасности и качества пищевой продукции, которые найдут свое применение в государственной системе обеспечения безопасности пищевых продуктов и продовольственного сырья. Будут продолжены исследования, направленные на внедрение принципов персонализированной диетотерапии с использованием генодиагностики и биомаркеров наиболее распространенных неинфекционных заболеваний детей и взрослых и снижение распространенности алиментарно-зависимых заболеваний.

В результате изучения закономерностей и механизмов влияния факторов производственной среды и трудового процесса на здоровье работающих будут разработаны профилактические комплексы по сохранению и укреплению здоровья работающего населения, инновационные диагностические технологии оценки факторов профессионального риска нарушений здоровья и технологии социально-гигиенического мониторинга производственной и окружающей среды и здоровья работников.

Будут обоснованы инновационные технологии в системе оценки риска нарушения здоровья с целью разработки методов профилактики и тест-систем диагностики, а также лечения и реабилитации профессиональных заболеваний.

Будут разработаны гармонизированные с международными требованиями гигиенические регламенты, критерии и методы оценки физических факторов производственной и окружающей среды, усовершенствованы медицинские и психофизиологические критерии оценки факторов трудового процесса.

Будут получены новые научные данные по уточнению патогенетических механизмов формирования современных форм профессиональной патологии с использованием инновационных методов (молекулярно-генетических, биохимических, иммунологических, функциональных и др.) с целью разработки критериев оценки риска нарушения здоровья.

Будут разработаны и внедрены новейшие молекулярно-биологические подходы инструментального анализа индивидуальных особенностей генома, протеома и микробиоценоза человека для оценки риска снижения работоспособности и нарушения здоровья работников современных производств.

Будут обоснованы методологии биомониторинга на базе принципа пороговости вредных эффектов, линейной зависимости выраженности эффекта от величины внутренней поглощенной дозы и величины поглощенной дозы от концентрации вредного вещества в воздухе в диапазоне минимально действующих концентраций.

Будут оценены вероятные, приближенные к реальным, уровни профессионального риска несчастных случаев на производстве в России в основных видах экономической деятельности с особым выделением малых предприятий, рассчитанные на основе адаптированной к отечественной информационной базе

методики МОТ по оценке достоверности статистических данных о производственном травматизме.

Научное обоснование методики оценки профессионального риска в производственных и непроизводственных видах экономической деятельности с учетом психосоциальных факторов, совершенствование нормативной методической базы в области отраслевой медицины труда на основании гармонизации с требованиями ВОЗ и МОТ для повышения эффективности управления профессиональными рисками и сохранения здоровья работников входит в число приоритетных задач научной платформы.

Достижение сформулированных Президентом Российской Федерации и Правительством Российской Федерации задач в сфере охраны здоровья населения невозможно без учета общих закономерностей и внутренней логики возникновения, становления и развития современной медицины, выявления и всестороннего анализа основных, проверенных временем, инструментов влияния на здоровье населения.

Превентивные технологии: тест-системы, ориентированные на выявление факторов риска

К 2020 г. будет завершена сборка полного атласа белков человека, в котором вклад российских научных коллективов будет представлен данными о протеоме 18-й хромосомы. Будут определены границы нормы для содержания белков, их модификаций и изоформ в тканях и органах организма, проведен сравнительный анализ белковых профилей в норме и при патологии с целью выявления биомаркеров и мишеней для действия лекарств.

Протеомные технологии позволят провести анализ молекулярного состава биологического материала для оценки рисков возникновения и ранней диагностики социально значимых и профессионально обусловленных заболеваний. На основе молекулярных профилей и штрих-кодов будут созданы тест-системы для онкологии, эндокринологии, для нейродегенеративных и инфекционных заболеваний. Будут разработаны опытные образцы молекулярных детекторов, обладающих чувствительностью на уровне единичных молекул. Результаты работ приведут к созданию систем для мониторинга эффективности лечения, для персонализированной профилактики и диагностики мультифакторных заболеваний.

По мере накопления сведений о составе протеома человека будут развиваться медицинские технологии, основанные на молекулярных профилях и штрих-кодировании. Объектом разработки будут молекулярные профили, отражающие совокупность персонализированных данных о транскриптоме, протеоме, и метаболоме.

Будут выявлены биомаркеры-триггеры, встречающиеся в виде модифицированных форм белков или в виде специфичных метаболитов при патологических состояниях и отсутствующие в здоровом организме. На основе биомаркеров будут созданы аналитические системы, использующие биоштрих-кодирование для определения индивидуальных рисков заболевания.

Будут созданы экспериментальные образцы тест-систем, позволяющих считывать, проводить сравнительный анализ и сопоставление молекулярных штрих-кодов в норме и при патологии. Тест-системы будут предназначены для предсказания рисков развития заболеваний, а также для ранней диагностики социально значимых заболеваний.

Будет создана новая технология доклинической диагностики дисфункций организма на основе выявления маркеров стресса эндоплазматического ретикулума. Технология позволит проводить доклиническую диагностику различных патологических состояний.

Будут разработаны новые иммуноферментные тест-системы для обследования женщин фертильного возраста с целью определения степени риска рождения ребенка с различной эпигенетической патологией.

Будут определены новые иммунологические маркеры доклинической стадии атеросклероза у лиц разных возрастных групп и разработаны технологии оценки индивидуального риска развития атеросклероза на основе генетического анализа мутационной нагрузки митохондриального генома.

Будет разработана диагностическая система для раннего выявления нейродегенеративных заболеваний на основе биомаркеров старения иммунной системы, которая позволит проводить раннюю диагностику нейродегенеративных заболеваний и своевременно начинать их терапию.

Будет разработана технология оценки состояния здоровья населения на основе программно-аппаратного комплекса полисистемных исследований и создана новая медицинская технология лабораторной диагностики заболеваний, обусловленных нарушением процессов всасывания и пищеварения в кишечнике.

Будет проведена валидация системы молекулярных биомаркеров-кандидатов у больных при критических состояниях и созданы тест-системы для раннего выявления групп высокого риска инфекционных осложнений и неблагоприятного исхода при критических состояниях.

Проводящиеся исследования по усовершенствованию мониторинга полисахаридных микоантигенов позволят разработать тест-систему для выявления микогенных полисахаридов с использованием синтетического бета-глюкана. Полученные результаты внесут вклад в изучение проблемы формирования пирогенности окружающей среды и позволят оценить роль микогенных полисахаридов в этом процессе. Использование разработанной тест-системы даст возможность выявлять в различных субстратах 1-3-бета-глюканы мицелиальных грибов и дрожжей, патогенных для человека, повысит эффективность обнаружения и мониторинга грибов (общей микогенной нагрузки) и снизит затраты на диагностику аллергических заболеваний.

Планируется создание расширенной панели аллергенов для диагностики аллергии к широкому спектру микромицетов и проведение клинической апробации панелей.

Будет создана многокомпонентная диагностическая тест-система для определения специфических иммуноглобулинов (IgE-, IgG-, и IgG4-) к панели пищевых аллергенов и тканевых антигенов в сыворотке крови человека и разработан метод, позволяющий выявлять аллерген-специфические и противотканевые IgE- и IgG/IgG4-антитела, которые вовлечены в индукцию и прогрессирование заболевания. Метод является основным диагностическим и прогностическим в оценке иммунного статуса аллергических больных и эффективности проводимой специфической иммунотерапии.

Планируется разработка алгоритма диагностического исследования ранних нарушений иммунитета, обусловленных пищевой непереносимостью и функциональными изменениями в жировом обмене, с целью профилактики ожирения, формирования аллергического фенотипа и других иммунопатологий. Результаты исследований позволят выяснить механизмы возникновения некоторых

редких видов аллергии, дифференцировать истинную атопическую аллергию, пищевую непереносимость и аутоиммунные реакции и выработать тактику лечения аллергических больных.

Будут разработаны критерии эффективности аллергенспецифической иммунотерапии у больных аллергическими заболеваниями с учетом выявления IgE антител к рекомбинантным и нативным аллергенам и получены данные о зависимости эффективности аллергенспецифической иммунотерапии от общего сенсibiliзирующего профиля и сенсibiliзации к мажорным, минорным аллергенам.

Будет завершена разработка эффективных и высокочувствительных методов ИФА анализа для мониторинга продуктов питания с целью выявления контаминации антибактериальными препаратами для экологического мониторинга и фармакокинетических исследований.

Будут разработаны системы оценки нарушений пищевого статуса для выявления факторов риска развития заболеваний, обусловленных нарушениями питания, которые необходимы для персонализированной профилактики и диетотерапии заболеваний у детей и взрослых.

Также будут разработаны системы биомаркеров загрязнения внутренних сред организма человека контаминантами пищевых продуктов химической и биологической природы, необходимых для мониторинга безопасности пищевых продуктов

Создание новых мониторинговых технологий для персональной диагностики состояния человека

За текущее десятилетие произойдет переход от дорогостоящей реактивной модели обеспечения здравоохранения к профилактической модели, благодаря которой медицинские организации смогут прогнозировать изменение здоровья людей и эффективнее оказывать им помощь, сокращая расходы и в то же время повышая качество жизни пациентов и ухода за ними. До 2025 г. будут внедрены механизмы, направленные на повышение ответственности потребителей за состояние своего здоровья, экономическое стимулирование здорового образа жизни. Для реализации данной тенденции необходимо разработать основы бесконтактной диагностики состояния человека, технологий неинвазивного мониторинга уровня сахара в крови; методов диагностики состояния на основе комбинации нескольких технологий, в том числе ИТ-технологий («умные» сенсоры, сетевые информационные технологии, технологии управления здоровьем). Результатом этих исследований должны стать датчики и воздействующие устройства для контроля основных жизненных функций организма, приборы для визуализации внутренней структуры, а также параметров тканей и органов человека, малоразмерные сенсоры физических и физиологических параметров человека.

Результатом выполнения исследований по персонализированной диагностике состояния здоровья человека с использованием мониторинговых технологий будет разработка новых методов диагностики резервов здоровья человека в условиях физических и психоэмоциональных нагрузок.

Будет разработан метод экспресс-диагностики выявления повреждений наноструктур мембран эритроцитов при критических состояниях.

Новые персонализированные методы повышения устойчивости к стрессогенным факторам внешней среды

Жизнь человека неразрывно связана с совокупным воздействием самых разнообразных факторов окружающей среды (природных, экономических, хозяйственно-бытовых, антропогенных и других). Социально-психологическая напряженность, информационные и интеллектуальные перегрузки, характерные для современного общества, вызывают у людей эмоциональные стрессы. Отрицательные последствия эмоционального стресса проявляются в сердечно-сосудистых, гормональных, иммунных и других психосоматических расстройствах. Таким образом, сегодняшние проблемы улучшения здоровья населения, снижения смертности и роста продолжительности жизни - это, прежде всего, вопросы ограничения воздействия на человека неблагоприятных экзогенных факторов. Поиск новых эффективных методов повышения устойчивости людей к экстремальным нагрузкам является одной из приоритетных медицинских, социальных и экономических проблем.

Результатом выполнения исследований в данном направлении будет разработка новых научно обоснованных методов направленного повышения индивидуальной устойчивости организма к развитию негативных последствий воздействия экстремальных факторов внешней среды путем применения эндогенных биологически активных веществ, в частности иммуномодуляторов, пептидных соединений и нейрогормонов.

Исследование влияния эндокринных дизрапторов на состояние эндокринных желез и органов иммунной системы позволит выявить механизмы действия дизрапторов и разработать новые подходы к профилактике заболеваний эндокринной и иммунной системы.