

## СЕВЕРНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ

# Арктика: ответ на вызовы

В последний день ноября в томском Академгородке состоялась совместная научная сессия ТНЦ СО РАН и ТНЦ СО РАМН, посвященная фундаментальным проблемам арктической медицины. Тематика сессии обусловлена актуальностью важнейшей геоэкономической проблемы России XXI века — освоения Арктики. В её работе приняли участие руководство СО РАН и СО РАМН, учёные из разных городов России, а также полпред Президента РФ в СФО В.А. Толконский, губернатор Томской области В.М. Кресс.

## Человеческий фактор

В начале осени в Архангельске прошёл Второй международный Арктический форум «Арктика — территория диалога», теперь своеобразную «эстафетную палочку» приняли «Сибирские Афины». Главная тема обсуждения — ответ на «арктический вызов» (пожалуй, так можно обозначить один из важнейших приоритетов российской геополитики).

Правительством РФ разрабатывается стратегия развития Арктики на период до 2020 года. В настоящее время между ведущими мировыми державами идет острая борьба за укрепление своих позиций на «белом континенте». Сейчас шельфы Северного Ледовитого океана представляют интерес прежде всего как богатейшие месторождения нефти, газа и газоконденсата. Согласно предварительным данным, в них залегают порядка 90 миллиардов баррелей нефти, 47 миллиардов тонн природного газа и 44 миллиарда тонн газоконденсата. Уже в 2012 году Россией планируется подача официальной заявки на право вести освоение богатейших месторождений.

В связи с этим перед Россией встанет ряд совершенно новых задач: совершенствование имеющихся технологий, развитие Северного морского пути, формирование особого кадрового резерва — специалистов, обладающих специальными знаниями и навыками для работы в экстремальных условиях. И, что принципиально важно, совершенно особое значение приобретет развитие арктической медицины, целью которой является адаптировать человеческий организм к условиям Крайнего Севера, внедрить целый ряд совершенно новых технологий: режимов труда и отдыха (с развитием особых зон рекреации), создание специальных рационов питания и многое другое.

В пленарном докладе «Арктический вектор развития экономики России: вызовы и последствия» авторского коллектива в составе В.В. Кулешова (Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН), С.Г. Псахье (Институт физики прочности и материаловедения СО РАН) и В.В. Москвичёва (СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН) было отмечено, что адаптация человеческого организма к экстремальным условиям важна не только для обеспечения эффективной работы персонала, но и крайне актуальна для снижения риска техногенных катастроф, которые в условиях Крайнего Севера могут иметь непоправимые последствия. Согласно данным исследования чл.-корр. РАН Н.А. Махутова и директора СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН В.В. Москвичёва, человеческий фактор в обеспечении безопасности сложных технических систем исключительно важен, и значительная часть техногенных аварий связана именно с ним. В полярных же условиях факторы, связанные с психофизиологическим состоянием человека, плохим самочувствием, хроническими заболеваниями, психосоматическими расстройствами, напряженными межличностными отношениями, могут оказаться критическими в условиях стрессовых ситуаций. При освоении Арктики важно избежать глобальных экологических катастроф, подобных той, что произошла год назад в Мексиканском заливе.

— Природа Арктики очень ранима: в условиях Крайнего Севера техногенные аварии нанесут невосполнимый ущерб окружающей среде, на восстановление которой уйдут многие десятилетия, а то и целые века. Следует отметить, что катастрофы такого масштаба будут иметь и непоправимые экономические и геополитические последствия. Поэтому важно понимать, что развитие арктической медицины позволит минимизировать воз-

можность возникновения подобных ситуаций, а затраты государства на нее будуткратно меньше расходов на ликвидацию последствий экологической катастрофы, — отметил председатель Президиума Томского научного центра СО РАН С.Г. Псахье.

## Новое направление в «Медицине будущего»

В своём приветственном слове Н.З. Ляхов, главный учёный секретарь Сибирского отделения РАН, В.М. Воевода, главный учёный секретарь Сибирского отделения РАМН, Р.С. Карпов, председатель ТНЦ СО РАМН указывали на особый вклад сибирских учёных в исследование Арктики, в становление арктической медицины. Одним из тех, кто стоял у её истоков, является академик РАМН В.П. Казначеев. Много лет исследованию этой проблемы посвятил академик РАМН Л.Е. Панин, директор НИИ биохимии СО РАН совместно с НИИ биохимии СО РАМН выполняет перспективный цикл исследований, связанный с изменениями метаболизма живых организмов в условиях Севера и приполярных территорий.

Именно Лев Евгеньевич был научным руководителем всемирно известных арктических лыжных экспедиций Дмитрия Шпаро. Благодаря многолетним исследованиям сложились совершенно новые представления об адаптации человека в экстремальных условиях, были собраны бесценные данные, позволяющие максимально эффективно организовать питание, режимы дня и отдыха, контролировать состояние здоровья. Доклад академика Л.Е. Панина был посвящен фундаментальным основам арктической и приполярной медицины. В условиях Арктики свое негативное влияние на человеческий организм оказывают нарушение фотопериодики (смена полярного дня и ночи), экстремально низкие температуры, высокая влажность, высокая геомагнитная активность, сильные ветра, слабая защищенность от солнечного излучения.

— К числу специфических факторов, которые следует учитывать во время работы на Крайнем Севере, относятся нарушение внутрисистемных связей в организме, возникновение десинхронозов, которые лежат в основе формирования хронопатологии у человека. В условиях Арктики страдают все системы человеческого организма, особенно сердечно-сосудистая система. Серьезной проблемой становится развитие инфекционно-воспалительных заболеваний, возникающих из-за переохлаждения организма. В связи с изменением характера обмена веществ меняется содержание рациона питания человека: потребности человека в жирах и белках значительно возрастают, а потребность в углеводах, напротив, снижается. Следует указать на низкую минерализацию воды в местных реках, употребление которой приводит к развитию вторичных гиповитаминозов, — рассказал академик Л.Е. Панин в своем докладе.

Ещё в сентябре в рамках международной конференции по физической мезомеханике, прошедшей в стенах ИФПМ СО РАН, впервые было сказано о перспективе возникновения нового направления в рамках Технологической платформы «Медицина будущего», связанного с арктической медициной. Это стало основным лейтмотивом совместной сессии. Чл.-корр. РАМН Л.М. Огородова, председатель ТП «Медицина будущего» отметила, что Технологическая платформа является инструментом для ответа на современные технологические вызовы.

— Создание новой медицины для Арктического региона предполагает развитие



двух направлений — технологий развития здоровья и технологий, связанных с его восстановлением. Принципиально важно то, что ещё никогда раньше при решении производственных задач во главу не ставился приоритет развития здоровья человека и повышения качества его жизни. Для успешной реализации программы «Арктическая медицина» необходимы такие предпосылки как изучение новых фактических данных, возможность создания зон рекреации в Сибирском регионе, развитие и внедрение био-, нано- и рекреационных технологий, предполагающих создание новых лекарств, новых методов диагностики. ТП «Медицина будущего» выступит в роли площадки для взаимодействия науки, бизнеса и власти, — подчеркнула Людмила Михайлова.

Нет сомнений, что именно Технологическая платформа окажется эффективным инструментом для продвижения новой медицины для арктических широт. Уже сейчас ТП «Медицина будущего» участвует в крупных национальных проектах — разработке государственной программы «Развитие науки и технологий в РФ на период до 2020 г.», целевой программы Министерства здравоохранения и социального развития РФ «Формирование инновационной системы научных исследований в области онкологии», государственной программы «Развитие нанотехнологий в РФ на перспективу до 2020 г.», координации деятельности рабочей группы по ФЦП «Фарма 2020». В рамках «Медицины будущего» сформирована база, включающая в себя 120 проектов, 35 из которых поддерживаются в рамках федеральных целевых программ.

## Интеграция — залог успеха

Прошедшая совместная сессия представила всю многообразную палитру исследований, связанных с Арктикой, которые ведутся учёными СО РАН и СО РАМН. Выступление М.И. Воеводы, директора НИИ терапии СО РАМН, было посвящено основному направлению деятельности такой авторитетной организации как Международный союз по приполярной медицине. Важно отметить, что от лица России в её исполнительный совет входят два сибиряка — это Михаил Иванович Воевода и Валерий Тимофеевич Манчук (НИИ проблем Севера СО РАМН, Красноярск).

Доклад В.Т. Манчука был посвящен фенотипическим особенностям организма человека в норме и при патологии в условиях Севера. Данная проблема характеризуется высоким уровнем актуальности. В сообщении М.И. Томского (Якутский научный центр комплексных медицинских проблем СО РАМН) говорилось о путях решения государственно-значимого вопроса — демографии и формированию здоровья на Севере; был также представлен широкий спектр исследований, которые ведутся в Якутии по этому направлению.

В обстоятельном докладе О.В. Гришина (НИИ физиологии СО РАМН) рассказывалось о проблеме дыхания в условиях низких температур, были рассмотрены влияние критических температур, механизмы повреждения, фактор времени. Следует особо отметить, что в докладе были представлены современные способы защиты дыхания в экстремальных условиях. Одним из востребованных направлений является персонализированная медицина: исследования по этой тематике ведутся в Институте химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН и Центре новых медицинских технологий (г. Новосибирск). В докладе В.В. Власова и А.И. Шевель она рассматривалась как один из важнейших компонентов арктической медицины. Учёными НИИ психического здоровья

СО РАМН (В.Я. Семке, Н.А. Бохан) была представлена такая важная социальная проблема, как психическая дезадаптация и стрессоустойчивость различных социальных групп на Крайнем Севере.

В рамках сотрудничества Института физики прочности и материаловедения СО РАН и НИИ биохимии СО РАМН выполнены исследования, посвящённые волновому характеру массопереноса газовых потоков через клеточные мембраны эритроцитов с учётом специфики экстремальных условий Арктики. С результатами этой работы участников сессии познакомил ак. В.Е. Панин.

Авторским коллективом, в состав которого вошли учёные томских институтов СО РАН и СО РАМН (Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, Институт оптики атмосферы СО РАН, НИИ кардиологии СО РАМН) и Томского политехнического университета, представлены результаты исследований, связанных с разработкой методологических основ мониторинга и прогнозирования влияния геоастрофизических факторов на характер возникновения и течения сердечно-сосудистых заболеваний у жителей Арктики.

Ещё один пример успешного сотрудничества с медиками — совместные исследования НИИ фармакологии СО РАМН и Института сильноточной электроники СО РАН, посвященные региональным аспектам эволюционно-адаптивных методов инсоляции. От лица авторского коллектива на научной сессии выступила А.А. Гарганеева (НИИ кардиологии СО РАМН, Томск).

Институт вычислительных технологий СО РАН и его Томский филиал (ТФ ИВТ СО РАН) представили возможности информационно-коммуникационной инфраструктуры Сибирского отделения СО РАН: именно она может явиться основой поддержки междисциплинарных научных исследований, ориентированных, прежде всего, на реализацию самых современных методов дистанционной медицины. Сообщение по этой тематике представил В.С. Никольцев (ИВТ СО РАН).

Подводя итог, хотелось бы отметить, что для институтов СО РАН и СО РАМН и ведущих вузов характерен очень высокий уровень интеграции, которую уже смело можно назвать одной из традиций сибирской науки.

## Итоги сессии

Одним из самых значимых решений, принятых участниками сессии, является рекомендация руководящему органу технологической платформы «Медицина будущего» — сформировать направление «Новая медицина для экстремальных условий промышленного освоения Арктики» и обратиться в Правительство РФ с предложением о создании целевой программы по его развитию. Свою поддержку по её продвижению в правительстве, различных министерствах и ведомствах учёный обещал полпред Президента РФ В.А. Толконский:

— Арктическая медицина относится к самым значимым проблемам, без которых невозможно полноценное развитие России. С каждым годом наряду с техническим скачком вперёд будет возрастать роль человеческого фактора. Освоение Арктики ставит перед Россией ряд совершенно новых задач: создание новых технологий и оборудования, развитие транспортных коммуникаций, формирование кадрового резерва, создание рекреационных зон в климатических поясах наиболее подходящих для работающих на Севере. Особая роль в этом процессе будет отведена университетам и академическим институтам, которые уже не раз демонстрировали примеры успешной интеграции в решении важнейших задач.

О. Булгакова, г. Томск