

СИБИРСКИЕ УЧЕНЫЕ ИСПОЛЬЗУЮТ РЕНТГЕН ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ РАКА

Фотодинамическая терапия не первый год применяется для борьбы с онкологическими заболеваниями. Лечение работает за счет воздействия световой волны — правда, из-за своей небольшой длины она не может повлиять на глубоко расположенные опухоли. Сибирские ученые придумали способ увеличить проникновение и, как следствие, эффективность этого метода.

Фотодинамическая терапия предполагает, что пациенту вводят нетоксичные соединения — производные порфиринов и хлоринов, — которые облучаются светом с определенной длиной волны. В результате соединения активируют кислород в клетках, образуя его активные формы (такие как синглетный O_2), а он, в свою очередь, повреждает клеточные структуры и уничтожает опухоль. Чтобы бороться не только с поверхностными очагами, ученые НИИ клинической и экспериментальной лимфологии (филиал Института цитологии и генетики СО РАН) и Института неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН работают над созданием соединений, способных проникать в глубоко расположенные опухоли и обладать фотодинамической активностью.

Обычно применяются производные порфиринов и хлоринов, способные генерировать активные формы кислорода под облучением красным светом, обладающим большей длиной волны, видимой глазу человека, и наиболее глубоко проникающим сквозь ткани и органы.

— В ИНХ СО РАН мы давно исследуем кластерные комплексы молибдена, вольфрама и рения — это соединения, содержащие тяжелые элементы, которые хорошо поглощают рентгеновское излучение, — поясняет старший научный сотрудник ИНХ кандидат химических наук Михаил Александрович Шестопалов. — Как оказалось, под воздействием такого излучения наши соединения способны активировать процесс генерации активных форм кислорода (АФК). Мы уже провели пилотный эксперимент, где в качестве действующего вещества использовали эти кластерные комплексы. В результате соединения вольфрама оказались более эффективными гене-

раторами АФК при рентгеновском облучении, потому что имеют более тяжелые атомы в своем составе — то есть характеризуются большим поглощением рентгеновского излучения. Кластеры рения проявили себя хуже всего, в то время как молибденовые комплексы заняли промежуточное положение по данным показателям.

После того как специалисты из ИНХ СО РАН синтезировали то или иное соединение, оно отправляется в НИИКЭЛ — для изучения биологических эффектов. Ранее уже было показано, что кластерные комплексы молибдена и вольфрама могут успешно применяться для проведения фотодинамической терапии. Недавно ученые также подтвердили, что под действием рентгеновского (и любого ионизирующего) излучения эти кластерные комплексы проявляют фотоактивность и генерируют синглетный кислород.

— Рентгеновские лучи беспрепятственно проходят вглубь ткани и не имеют ограничений, свойственных световым волнам в видимом диапазоне, — говорит заведующая лабораторией фармацевтических активных соединений Института клинической и экспериментальной лимфологии кандидат химических наук Анастасия Олеговна Соловьёва. — Недостаток классической фотодинамической терапии в виде высокого поглощения видимого света тканями нивелируется, так что можно лечить солидные опухоли, которые имеют глубокую локализацию. Мы уже показали, что данные комплексы возбуждаются рентгеном, и сейчас проводим эксперименты на опухолевых клетках.

Предположительно, в итоге терапия будет выглядеть следующим образом: к человеку в подводящую к опухоли вену вводится препарат, имеющий селективность накопления (скапливающийся преимущественно в опухолевой ткани). После этого излучение фокусируется на необходимом участке — с наименьшим воздействием на здоровую ткань. Только вопрос о применении глубокой фотодинамической терапии в клиниках пока остается открытым: эта технология требует соответствующего оснащения. Также необходимо финансирование, клинические испытания, оборудование для проведения экспериментов — последнее (источник излучения) специалисты уже нашли в Национальном медицинском исследовательском центре имени академика Е.Н. Мешалкина.

Алёна Литвиненко
Фото автора



Знакомство с экспозициями и коллекциями дендрария ЦСБС СО РАН

пьютерных технологий выводящего изображение на большой экран — виртуальную стену пещеры, подобно тому, как это делали древние люди на стенах пещер (знаменитые отпечатки рук — один из видов древнейшего наскального искусства).

Преподаватель НГУ, научный сотрудник Государственной публичной научно-технической библиотеки СО РАН кандидат филологических наук Инна Александровна Шилова провела экскурсию по экспозиции лаборатории археогрфии книжных памятников НГУ. На выставке представлены рукописные и старопечатные издания XVII–XIX вв., которые также применяются в учебном процессе. Гостям лаборатории была продемонстрирована древнерусская рукопись, возраст которой составляет более 500 лет. Она датируется концом XV — началом XVI в. и содержит уникальный список «Сказания о Борисе и Глебе».

Кроме того, во время экскурсии была возможность поддержать в руках редкое старообрядческое издание нравоучительного сборника «Пандекты» Николая Черногорца, напечатанное в типографии Почаевского Успенского монастыря в 1795 году. Издание впечатляет своим объемом и весом, поскольку содержит более 1 000 страниц. Особый интерес вызвал способ датирования средневековой книги по водяным знакам бумаги ручного отливка. В лаборатории хранятся отдельные листы, содержащие разнообразные водяные знаки: «агнец пасхальный» (конец XV в.), «герб Глаубич» (начало XVII в.), «герб города Амстердама» (конец XVII — начало XVIII в.) и др.

Вспоминая, что 2 мая Русская православная церковь отмечала День памяти святой Матроны Московской, мы посетили храм Всех Святых, в земле Российской просиявших, в конце ул. Терешковой.

С особым вниманием нас встретили в Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН, фактически являющимся с 1940-х годов научным и социальным объектом не только Новосибирской области, но и Сибири в целом. Директор ЦСБС доктор биологических наук Евгений Викторович Банаев кратко ознакомил с деятельностью ЦСБС, его экспозициями и коллекциями, включая дендрарий, парк-бонсай и новую оранжерейную экспозицию «Кактусы и другие суккуленты Старого и Нового Света».

Отмечено, что ЦСБС — не только научно-исследовательское учреждение, но для жителей Новосибирской области, особенно Академгородка и всего Советского района города Новосибирска — и рекреационная зона, и музей под открытым небом, а для растений и животных — место сохранения биоразнообразия.

В ЦСБС проводят научные исследования с различными объектами (грибами, водорослями, лишайниками, мохообразными, высшими сосудистыми растениями) на всех уровнях — от молеку-

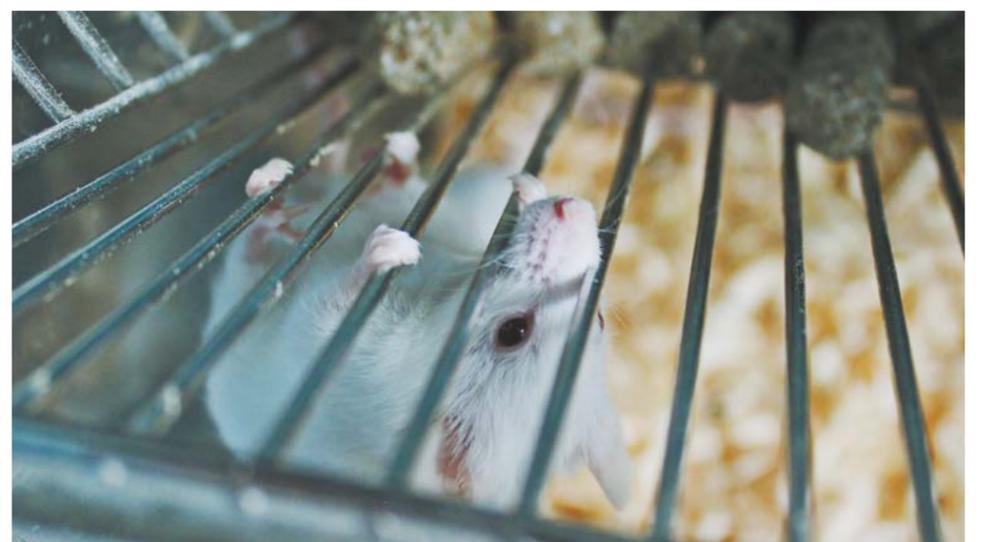
лярного до экосистемного. На территории ЦСБС зарегистрировано более 120 уникальных видов деревьев и кустарников. Здесь находят приют многие редкие виды животных, птиц и насекомых. Основной коллекцией открытого грунта в ЦСБС, как и в прочих ботанических садах, является дендрарий — коллекция древесных растений, размещенная на территории более 25 га, где собрано свыше 700 таксонов из регионов России и зарубежья (для сравнения: вся арборифлора Сибири насчитывает около 375 видов).

Е.В. Банаев обозначил также и ряд проблемных вопросов, включая необходимость создания системы локализации экспозиционной зоны и охраны; прокладки дороги вдоль теплотрассы до входа в ботанический сад со стороны ул. Зеленой, которую далее следует продолжить в виде пешеходного и велосипедного маршрутов на ул. Золото долинскую; более активного формирования дендрария (например, нынешней весной в нижней зоне дендрария высажена 21 группа растений из семейства ивовых (более 100 шт.), часть из которых — новые виды, а часть восполняет стареющую коллекцию); строительства современного оранжерейного комплекса. Предложено учесть эти и другие предложения в проекте развития Академгородка, что позволит сформировать на базе ЦСБС современный центр по сохранению генетических ресурсов, а также по экологическому образованию и ботаническому просвещению.

Завершая, отметим, что за время пребывания А.А. Травникова в Академгородке удалось обсудить и многие другие вопросы, включая формирование новых технологических кластеров, строительство второй очереди нового корпуса НГУ, активизацию партнерских отношений науки и высшей школы с промышленными и аграрными предприятиями, организациями социальной сферы, перезагрузку деятельности Академпарка, развитие транспортно-логистической системы, включая строительство новой платформы для электричек вблизи пешеходной дороги от пляжа Обского моря до Морского проспекта, строительство спортивно-культурного центра в Академгородке, очистку леса в Академгородке и окрестностях от валежника и многие другие.

Одним из самых приятных моментов нашей встречи стала возможность обзора всего Академгородка и Обского моря с высотной смотровой площадки нового корпуса НГУ. Мы еще раз вспомнили академика М.А. Лаврентьева, его сподвижников и продолжателей, отметили и нашу ответственность в деле развития Новосибирского научного центра и всего Сибирского отделения РАН.

В.Н. Пармон, председатель СО РАН, академик
Г.А. Сапожников, советник председателя СО РАН, д.ф.-м.н.
Фото Виталия Волобуева



На мышах уже исследовали терапию на основе молибдена и вольфрама — но без воздействия рентгеновского излучения