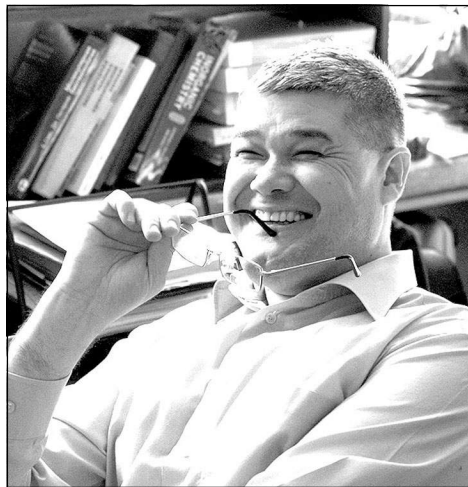


ДНК — инструкция для организма

Названы имена победителей конкурса 2014 г. на получение грантов по приоритетному направлению деятельности РНФ «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований коллективами существующих научных лабораторий (кафедр)». В числе номинантов — доктор биологических наук **Дмитрий Олегович ЖАРКОВ** (группа взаимодействия биополимеров Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН). Тема изысканий — механизмы активного деметилирования в процессах эпигенетической регуляции.



Мы попросили Дмитрия Олеговича более подробно рассказать о тематике гранта, о задачах на ближайшее будущее и перспективах практического применения:

— Наше исследование — чисто фундаментальное, но, конечно, с возможностью выхода на более конкретное приложение. Все знают, что у человека есть ДНК и в ней записана программа построения всего организма, а помимо неё там есть еще инструкция о том, как именно строить клетки различных органов. Но эти мануалы записаны не обычными буквами; для этого есть два основных способа. Во-первых, бывает так, что ДНК связывается с другими специальными белками, которые называются гистонами и, соответственно, некоторые районы ДНК из-за такой плотной «упаковки» становятся недоступными при чтении для клеточного аппарата, а другие, наоборот, более открытыми. Вопрос здесь в том, какие части партитуры будут восприниматься, а какие нет. Во-вторых, это химическая модификация ряда оснований ДНК. Например, есть такое азотистое основание цитозин. Если в определенном положении мы добавим одну небольшую метильную группу, он превратится в 5-метилцитозин, который, в принципе, выполняет все функции цитозина в ДНК, но с ним тоже связываются другие белки. И это, опять же, определяет, будет ли читаться данный участок ДНК или не будет.

До последнего времени было довольно хорошо известно, как именно этот 5-метилцитозин в ДНК появляется, но... Как и в любой инструкции, клетке нужны уточнения — когда ее выполнять, а когда нет. И лишь несколько лет назад был открыт способ, которым 5-метилцитозин из ДНК убирается и превращается в обыкновенный цитозин. Оказалось, что механизм этот работает совершенно неожиданно. Ученые, которые зани-

мались эпигенетикой, такого даже не ожидали, потому что там задействованы ферменты, принимающие участие в репарации ДНК, служащей защитой от разного рода повреждений. Так что сейчас по механизмам активного деметилирования ДНК идут очень интенсивные работы во всем мире. И наша группа, которая уже давно занимается проблемами репарации ДНК, решила применить свои знания в этой области для изучения механизмов деметилирования, поскольку, хотя сам механизм и был открыт, о функционировании известно еще совсем мало.

А ведь это действие, которое происходит в каждой клетке при развитии человека с момента оплодотворения яйцеклетки. И в течение всей жизни продолжается редактирование ДНК, прописывание этой инструкции — каким областям ДНК работать, а каким нет. Сейчас, например, стало известно, что у развивающегося эмбриона такие указания записываются в зависимости от того, в каком состоянии находится мать, чем питается и т.д. Всё сказывается на последующих поколениях, потому что такие вот метки, которые вносятся в ДНК, могут стираться, а могут оставаться на протяжении нескольких поколений. Вообще-то раньше область, о которой идет речь, даже считалась чуть ли не шарлатанской, но в настоящее время, так как стал известен механизм, позволяющий всё это объяснить, она будет активно развиваться. Правда, в группе взаимодействий биополимеров ИХБФМ, которой я руковожу, мы непосредственно этим не занимаемся. Наше направление — конкретные механизмы, определение того, какие белки действуют в этом процессе, как они отличают цитозин от метилцитозина, как именно работают и т.д.

Группа наша молодая во всех отношениях: и сама по себе (была создана в 2009 году), и по возрасту сотрудни-

ков — у нас работает много студентов, аспирантов. В свое время мы выделились из лаборатории ферментов репарации и довольно активно ищем места, где можно применять наши знания, что-нибудь отличное от того, что делают многие лаборатории института, но в то же время как-то связанное с хорошо освоенными тематиками. Раньше мы занимались, в основном, разными сторонами репарации ДНК, и тема механизмов активного деметилирования в процессах эпигенетической регуляции для нас во многом новая. Но часть из тех белков, которые принимают участие в процессе, мы уже имеем в распоряжении и исследуем. Сотрудничает с зарубежными партнерами — из Франции, Великобритании, США, уже намечаются другие контакты.

Если же говорить о практических приложениях наших работ... Приведу пример одного направления, которое мы хотим развивать в ходе данного проекта. Речь идет о будущем медицины — стволовых клетках, причем не просто стволовых, а индуцированных. Это значит, что у человека берутся клетки, а потом возвращаются в исходное состояние — такое, когда они еще не были клетками кожи, печени, мозга и других органов. И если нужны нейроны, можно взять у человека ткань (сейчас выясняется, что проще всего это делать из жировой ткани); затем возвращаем в исходное состояние, а потом делаем нейроны. Но это возвраще-

ние, представляет собой очень малоэффективный процесс, при попытках индукции её претерпевает, может быть, одна клетка из десяти тысяч. А происходит так потому, что у клетки, которая уже определила свою судьбу, многие гены выключены как раз за счет этого метилирования.

Современные способы индукции подобного состояния заключаются в том, что в клетку вводятся четыре белковых фактора или кодирующие их гены, и они начинают регулировать процессы в клетке так, что она как бы молодеет. Мы хотим попробовать дополнительно, помимо этих известных белковых факторов, применить к клеткам ферментативное деметилирование, то есть ввести туда необходимые ферменты, чтобы снять такие метки. По идее, это должно повысить возможности клетки превращаться в любую другую. Надеемся, этот метод будет работать и усилит эффективность репрограммирования. Так что если все получится, это прямой путь к применению стволовых клеток в медицине. Думаю, что через пару лет у нас будут уже вполне готовые оценки перспектив использования на практике направления, над которым мы работаем. А пока — продолжаем действовать, ведь наука делается там и тогда, где существует постоянный фронт исследований в разных направлениях.

Юлия Александрова

Фото предоставлены Д. Жарковым



15 августа — День археолога

Уважаемые коллеги!

От имени всего Сибирского отделения поздравляем вас с Днем археолога! На протяжении всей истории СО РАН археология была одним из важнейших направлений работы. Находки наших ученых не раз позволяли по-новому взглянуть на историю народов Сибири, а иногда — и всего человечества. Так, исследования в Денисовой пещере, проведенные под руководством академика Анатолия Пантелеевича Деревянко, принесли сенсационные результаты — был открыт неизвестный ранее вид ископаемого человека. Это открытие получило международный резонанс и было отмечено Государственной премией Российской Федерации в области науки и технологий. Сохраняя бесценные артефакты древности, археологи протягивают нить из прошлого в будущее и не дают людям забыть о своих корнях.

Археологические отряды СО РАН работают

не только в Сибири, но и в странах Европы и Азии. Ученые Сибирского отделения сотрудничают с ведущими мировыми университетами и исследовательскими центрами, что укрепляет наши научные связи и подтверждает авторитет сибирской науки. Археологи СО РАН ведут важнейшие работы по раскопкам исторических памятников во время строительства крупных объектов федерального значения. Кроме того, сибирские археологи активно работают со своими коллегами — физиками, биологами, генетиками. На стыке наук наши ученые формируют междисциплинарные исследования, и в итоге мы получаем глубокую и точную информацию о прошедших веках.

В профессиональный праздник желаем всем археологам новых идей, находок, здоровья и благополучия.

Председатель СО РАН академик А.Л. Асеев
Главный ученый секретарь чл.-корр. РАН В.И. Бухтияров

Конкурс

ФГБУН Институт археологии и этнографии СО РАН объявляет конкурс на замещение двух вакантных должностей младшего научного сотрудника Научно-образовательного отдела по специальности 07.00.06 «археология» на условиях неполного рабочего времени, с заключением срочного трудового договора. Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Срок подачи заявлений и документов — не позднее двух месяцев со дня опубликования объявления. Конкурс состоится 09.10.2014 г. в 10:00 в конференц-зале института по адресу: г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 17. Заявления и документы для участия в конкурсе следует подавать в конкурсную комиссию по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 17. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайтах СО РАН (www.sbras.nsc.ru) и института (www.archeology.nsc.ru). Справки по тел.: 8 (383) 330-84-68 (отдел кадров).

ФГБУН Институт неорганической химии им. А.В. Николаева производит прием в 2014 г. в аспирантуру по договору об оказании платных услуг по направлению 04.06.01 «химические науки» (специальности: «неорганическая химия», «аналитическая химия», «физическая химия»). Прием документов — с 1 по 10 сентября, вступительные экзамены — с 15 по 25 сентября. Поступающие в аспирантуру сдают следующие вступительные экзамены: специальная дисциплина, иностранный язык, философия. Подробную информацию и перечень необходимых документов можно узнать у зав. аспирантурой И.В. Калининой (тел. 330-92-56; aspirantura@niic.nsc.ru) или на сайте института (niic.nsc.ru, раздел «образование/отдел аспирантуры/приема»).