



## ШКОЛЬНИКАМ И АБИТУРИЕНТАМ

### Как стать студентом Пироговского Университета?

Поступление в Университет — дело серьезное. Особенно если рассматривать медицинские специальности. Предлагаем чек-лист, который поможет будущим абитуриентам — школьникам 5–11-х классов и студентам медицинских колледжей — выбрать траекторию обучения и своевременно подготовиться к ее успешной реализации. Не откладывая профориентацию и подготовку на последний момент — не упусти шанс качественно подготовиться к экзаменам и поступить в вуз мечты!

#### 1 Шаг первый. Выбери интересующее тебя направление

Давай узнаем, что тебя привлекает больше: техническое, гуманитарное или естественно-научное направление. Ты можешь создавать новые медицинские приборы, управлять социальными проектами или стать высококлассным хирургом. В Пироговском Университете найдется место для всех!

Создай личный кабинет и запишись на консультацию, чтобы получить индивидуальные рекомендации по профориентации от специалистов Университета.

#### 2 Шаг второй. Убедись, что ты сделал правильный выбор

Испытай себя: участвуй в профориентационных мероприятиях! Погрузись в мир медицинских и смежных с медициной специальностей: посещай мастер-классы «Ступени», «Университетские каникулы» и проектные смены.

#### 3 Шаг третий. Определись с программой обучения

В Пироговском Университете есть 12 программ базового высшего образования. Давай узнаем, какие именно. Помочь в выборе готовы наши профориентологи — записывайся на консультацию!



#### Лечебное дело, профиль «Лечебное дело»

Лечебное дело — это первый шаг на пути к тому, чтобы стать настоящим врачом. В течение шести лет ты будешь изучать разные дисциплины: от гуманитарных и естественно-научных до медицинских. Ты научишься диагностировать болезни, оказывать плановую и экстренную помощь, помогать людям восстанавливаться после болезней и проводить профилактические мероприятия. Такой профиль открывает путь к выбору любого призвания из огромного множества медицинских направлений.

#### Лечебное дело, профиль «Фундаментальная медицина»

Современная медицина требует подготовки нового класса специалистов, которые являются одновременно исследователями в области молекулярной и клеточной биологии, бионформатики и хорошо разбираются в физиологии, патологии, клинической медицине. Соединение в единой программе обучения этих дисциплин дает качественно новый уровень понимания медицинских задач и способность находить новые нестандартные решения. Во время обучения по уникальной программе «Фундаментальная медицина» у тебя будет много практики! Упор делается на естественно-научные дисциплины. Когда ты будешь старшекурсником, твоими надежными друзьями станут такие предметы, как молекулярная биология и геномика, молекулярная онкология, медицинская генетика, клиническая лабораторная диагностика, статистические методы в медицине, клиническая биоинформатика, молекулярная эндокринология, молекулярная иммунология, молекулярная кардиология, клеточные технологии в медицине, генная терапия и регенеративная медицина.

#### Педиатрия

Педиатрическим факультетом наш Университет знаменит на всю страну. Надеемся, ты знаешь, что лучших педиатров готовят именно в РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России. В рамках этой программы ты изучишь возрастные анатомо-физиологические особенности детей и подростков, характерные особенности развития патологических процессов в растущем организме ребенка, причины и механизмы возникновения заболеваний у детей с учетом состояния здоровья матери и особенностей внутриутробного развития ребенка. Если ты любишь детей, то это направление точно для тебя.

Продолжение на стр. 2

## СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ

7  
стр.

### ОБРАЗОВАНИЕ

Преподаватель будущего — какой он?

8  
стр.

### НАУКА

О чем рассказывают геномы древних людей

9  
стр.

### НАУКА

Как нейротехнологии меняют медицину

10  
стр.

### НАУКА

Применение термогенетики для управления нервной системой

12  
стр.

### НАУКА

Современная генетика: новый стандарт ДНК человека и Нобелевская премия

14  
стр.

### КЛУБ ВЫПУСКНИКОВ

Олег Александрович Латышкевич:  
«Врач должен постоянно совершенствоваться»

# ШКОЛЬНИКАМ И АБИТУРИЕНТАМ

Продолжение. Начало на стр. 1

## Стоматология

Если ты никогда не боялся стоматологов, знаешь всё о кариесе и пульпите и, скорее всего, имеешь голливудскую улыбку, то это твой вариант. Основа обучения по данной программе направлена на формирование глубоких знаний и практических навыков для успешной карьеры в стоматологии и здравоохранении.

Программа включает глубинное погружение в такие дисциплины, как клиническая стоматология, кариеология, детская стоматология, реконструктивная хирургия рта и мн. др.

## Медицинская биофизика

Программа медицинской биофизики подойдет тем, кто мечтает создавать что-то новое, участвовать в передовых исследованиях, а также разрабатывать новые методы лечения и диагностики заболеваний. Если ты выберешь эту программу, тебя ждет огромное количество невероятных возможностей! Ты сможешь быть исследователем, разработчиком методов и технологий терапии и диагностики. Тебе будут доступны моделирование и симуляция биологических систем, разработка в области биофизики и многое другое.

## Медицинская кибернетика, профиль «Медицинская информатика»

Если ты не можешь выбрать между медициной и информатикой, то спешим тебя обрадовать — выбирать не придется!

Медицинская кибернетика — наука об управлении в сложных динамических медицинских системах. В настоящее время медицинская кибернетика неразрывно связана с медицинской информатикой — наукой о получении, обработке и передаче медицинской информации на основе использования информационно-коммуникационных технологий.

Профиль «Медицинская информатика» будет интересен тем, кто хочет связать свою профессиональную деятельность с разработкой и внедрением медицинских информационных систем, систем поддержки принятия клинических решений, анализом медицинских данных, медицинской статистикой.

## Медицинская кибернетика, профиль «Биоинформатика»

Биоинформатика — активно развивающееся направление науки! Технологии высокопроизводительного секвенирования позволяют прочесть индивидуальные геномы человека, геномы опухолей, микроорганизмов. Сейчас вопрос стоит

не в том, как получить эти данные, а как их проанализировать и применить результаты анализа в клинике. Именно этим и занимаются специалисты в области клинической биоинформатики.

Кафедра биоинформатики медико-биологического факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова ждет увлеченных ребят. В рамках обучения по этой программе особое внимание уделяется изучению методов анализа биологических данных, развитию биоинформационных баз данных и программного обеспечения, а также получению знаний для решения задач в медицине, генетике и фармакологии — это идеальный выбор для тех, кто мечтает работать на стыке различных наук.

## Медицинская биохимия

Эта программа подойдет людям, которые любят разбираться в первопричинах чего-либо. Она поможет ответить на вопросы, почему возникает болезнь и каков механизм ее развития, как определить четкую границу между здоровым человеком и больным.

Во время обучения по программе «Медицинская биохимия» студенты занимаются изучением биологических процессов, лежащих в основе различных нормальных и патологических процессов в организме. Углубленные знания в этой области помогают выпускникам затем создавать инновационные методы диагностики и лечения заболеваний.

## Фундаментальная и прикладная биология, профиль «Биомедицина»

Эта программа для тех, кто мечтает посвятить себя научному поиску на стыке биологии и медицины. Ты освоишь как классические биологические дисциплины, такие как зоология, эволюционная биология, клеточная биология, так и предметы медицинской направленности (общую патологию, хирургию, медицинскую генетику и другие), на различных биологических моделях овладеешь современными подходами биомедицины, сможешь приложить руку к конструированию новых вариантов генов и их внедрению в клетки, к работе с животными модельными объектами, к анализу результатов полногеномного секвенирования и многому другому.

## Психология служебной деятельности

Мы уверены, что каждый из нас осознает, какие сложные профессии существуют в мире. Сотрудники социальных служб и правоохранительных органов изо дня в день оказываются в трудных ситуациях, что не может не влиять на их психологическое состояние. Психолог служебной деятельности оказывает психологическую поддержку военнослужащим,



оперативным сотрудникам МВД и МЧС, помогает им пережить стресс, адаптироваться к условиям служебной деятельности и восстановить психическое здоровье после перенесенных нагрузок и экстремальных ситуаций. В программу входит изучение психологических аспектов профессиональной деятельности в различных сферах, включая организационную культуру, управление персоналом, оптимизацию рабочих процессов и повышение эффективности труда.

## Клиническая психология

Клиническая психология — это раздел психологии, который изучает, как психика человека связана с разными болезнями. Программа Пироговского Университета ориентирована на подготовку специалистов для работы в системе здравоохранения, формирование клинического мышления и междисциплинарный подход к здоровью человека. Ты узнаешь, как помогать людям восстанавливать психическое здоровье, если они болеют или имеют особенности развития, научишься думать как клинический психолог, искать и находить решения в сложных ситуациях.

## Фармация

Хочешь создавать лекарства будущего? Тогда тебе точно подойдет эта программа. Ты узнаешь, как лекарственные средства воздействуют на организм, как их изготавливают, как проводят клинические и доклинические исследования, как оценивают рынок лекарственных средств.

Профессия фармацевта очень востребована, и спрос на специалистов постоянно растет. Сегодня фармацевтика — это не только продажи лекарств, но и научные исследования в области биомедицины. Уже с первого курса в рамках обучения по специальности «Фармация» ты попадешь в профессиональную среду. Практика занимает важное место в учебе: ты получишь опыт работы как в исследовательских лабораториях, так и в фармацевтических компаниях.

## Социальная работа, бакалавриат

А если ты тяготеешь к гуманитарным наукам, то и для тебя наш Университет подготовил замечательную программу. Социальная работа — это не просто профессия, это возможность сделать мир лучше и поддержать тех, кто особенно нуждается в помощи. После окончания программы бакалавриата по направлению «Социальная работа» ты сможешь помогать людям в больницах и медицинских центрах, работать в благотворительных организациях, управлять социальными проектами, внедрять новые меры поддержки населения.



# ШКОЛЬНИКАМ И АБИТУРИЕНТАМ



## 4 Шаг четвертый. Изучи требования к поступлению

Правила приема и списки вступительных испытаний скоро будут опубликованы на сайте Университета. Узнай, к экзаменам по каким предметам нужно готовиться.

## 5 Шаг пятый. Подготовься к поступлению

### Оцени свой уровень знаний

Проверь, как хорошо ты подготовлен к экзаменам по химии и биологии. В Пироговском Университете можно пройти проверку очно, создав личный кабинет и записавшись на тестирование.

**Рассмотри возможность обучения в школах — партнерах Университета или профильных медицинских классах и выбери подходящую программу на подготовительных курсах Университета.**

Пироговский Университет предлагает различные программы для подготовки к сдаче вступительных испытаний.

- Программа подготовительных курсов «Традиционная» — это подготовка «с нуля» к ОГЭ и ЕГЭ по химии, биологии, русскому языку, математике и обществознанию. Идеальный вариант для тех, кто хочет систематизировать знания и получить прочную базу для успешной сдачи экзаменов. Для тех, кто не может посещать занятия очно, возможно дистанционное обучение. Зачисление в группы проходит без предварительной проверки знаний, но рекомендуем пройти тестирование для верного выбора программы.

- Программа «310 баллов» — это усиленная подготовка к ОГЭ и ЕГЭ по химии и биологии. Ты также можешь добавить занятия по русскому языку. Преподаватели — эксперты ЕГЭ, авторы учебных пособий. Значительное время (не только теории, но и практики) посвящено разбору сложных тем, решению тестовых заданий и отработке навыков написания эссе. Набор осуществляется на основе тестирования. Предусмотрен индивидуальный подход к каждому слушателю.

- Программа школы «Хим\*Био\*Плюс» — это изучение задач олимпиадного уровня для самых амбициозных и целеустремленных, для тех, кто собирается участвовать в олимпиадах по химии и биологии и побеждать. Тебя ждет углубленное изучение профильных предметов и решение задач повышенной сложности. Занятия ведут опытные преподаватели Университета. Набор учеников 10-х классов проходит на основе тестирования, 9-х классов — по результатам эссе и собеседования.

## 6 Шаг шестой. Прими участие в олимпиадах и конкурсах

### Пироговская олимпиада по химии и биологии

Хочешь поступить без вступительных испытаний или получить дополнительные баллы? Для этого прими участие в олимпиадах, включенных в перечень олимпиад школьников на 2024/2025 учебный год Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Перечневые олимпиады делятся на уровни: чем выше уровень, тем больше преимуществ дает участие в олимпиаде. В РНИМУ им. Н.И. Пирогова проводится Пироговская олимпиада по химии и биологии.

По профилю «биология» ей присвоен II уровень, а по профилю «химия» — III уровень.

Пироговская олимпиада по химии и биологии — это отличная возможность получить льготы при поступлении в ведущие университеты страны.

Среди возможных льгот для абитуриентов — поступление без вступительных испытаний, 100 баллов за ЕГЭ по предмету олимпиады или дополнительные баллы за индивидуальные достижения.

Олимпиада включает два этапа: отборочный и заключительный.

Подготовиться к олимпиаде можно, поступив на программу обучения в университетскую школу «Хим\*Био\*Плюс».

### Конкурс предпрофессиональных умений «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал»

Это уникальная возможность продемонстрировать свои знания и умения, получить ценный опыт и, конечно, заработать до 10 дополнительных баллов к результатам ЕГЭ.

Конкурс состоит из двух частей: теоретической и практической.

Подготовиться к конкурсу можно на курсах РНИМУ им. Н.И. Пирогова.

## 7 Шаг седьмой. Держи руку на пульсе

Следи за актуальной информацией о важных мероприятиях и днях открытых дверей. Не стесняйся задавать вопросы. Подпишись на страницы Университета в социальных сетях, чтобы быть в курсе всех изменений, касающихся поступления в вуз.



Проверь себя на профориентационных мероприятиях Пироговского Университета



Изучи образовательные программы Университета



Участуй в Пироговской олимпиаде по химии и биологии



Готовься к вступительным испытаниям с Пироговским Университетом



Создай личный кабинет и получи консультацию специалиста

# СОБЫТИЯ

## Дать шанс на выздоровление

В октябре 2024 года в РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России прошла Большая неделя донора. Это заключительная масштабная донорская акция в текущем году, во время которой в Федеральный регистр доноров костного мозга вступили 148 человек. Каждый месяц мы рассказываем о тех, кто уже сдал костный мозг и помог спасти чью-то жизнь.



### «Почему не помочь, если я могу?»

В начале октября в Регистре РНИМУ им. Н.И. Пирогова состоялась 40-я, юбилейная донация кроветворных стволовых клеток.

Донором стала Валерия Кудряшова, которая вступила в Федеральный регистр доноров костного мозга на донорской акции два года назад.

«Сотрудница Федерального регистра подробно рассказала мне о донорстве костного мозга. Я вступала в Регистр с осознанием, что если придет запрос на меня как на донора, то я сделаю это. Почему не помочь, если я могу? Так можно дать шанс на выздоровление пациенту с онкологическим или гематологическим заболеванием. Донору это ничего не стоит, кроме времени», — рассказала Валерия.

Как и для многих других доноров, звонок о совпадении генотипов стал для Валерии неожиданностью — ведь между вступлением в Регистр и обнаружением пациента прошло несколько лет.

Но когда поступило предложение сдать кровь на подтверждающее HLA-типирование, Валерия Кудряшова не сомневалась, тем более что ее поддержал муж: «Во время афереза он сидел с ребенком. Муж и коллеги гордятся мной».

Хотя сама процедура стимуляции выхода кроветворных стволовых клеток в кровотоки оказалась связана с дискомфортом — болели кости, это не остановило Валерию. Аферез занял 4 часа 40 минут.

«Мне кажется, что мой реципиент — это ребенок. Но вот внешность представить себе уже не могу, да и мне это не важно. У меня есть только желание: узнать, выздоровеет ли мой реципиент», — отметила Валерия.



### «Я вступала в Регистр не для того, чтобы потом отказаться»

Дарья Куандыкова, ставшая 41-м донором кроветворных стволовых клеток, вступила в Федеральный регистр на донорской акции в Пироговском Университете в июне 2023 года. «Мой друг регулярно сдает цельную кровь в РНИМУ им. Н.И. Пирогова. Он и пригласил меня на Неделю донора, так как я очень хотела стать донором. Тогда я узнала, что у меня есть Kell-антиген и что я могу сдавать только компоненты крови. Я увидела объявление о том, что можно сдать образец крови еще и на HLA-типирование. Решила, что раз уж цельную кровь я не могу сдавать, то хотя бы вступлю в Федеральный регистр доноров костного мозга», — рассказала Дарья.

Совпадение генотипа Дарьи с генотипом пациента, которому потребовалась трансплантация кроветворных стволовых клеток, произошло через год: «Когда со мной связался сотрудник Федерального регистра в мессенджере, я сразу же согласилась стать донором. Я вступала в Регистр не для того, чтобы потом отказаться. Единственное, о чем я переживала, так это о том, чтобы не было проблем с работой. Я бы хотела, чтобы и для меня или моих близких нашелся донор в случае необходимости. Думаю, что каждому хочется, чтобы человек потратил несколько дней своей жизни, чтобы тебе помочь».

Дарья еще при вступлении в Федеральный регистр изучила всю доступную информацию о рисках для здоровья донора и поняла, что эта процедура безопасна. Опасения были у её родителей, но их удалось переубедить.

Во время стимуляции выхода кроветворных клеток из костного мозга в кровоток Дарья отмечала недомогание, но оно не было слишком тяжелым. Донация прошла методом афереза в два захода.



### «Донорство — одно из самых важных дел в моей жизни»

В октябре в Регистре Пироговского Университета состоялась 42-я донация кроветворных стволовых клеток. Донором стал Андрей Яковлев.

Андрей уже восемь лет сдает тромбоциты, и одним из первых вступил в Федеральный регистр в отделении переливания крови в Национальном медицинском исследовательском центре (НМИЦ) детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева.

«Во время одной из донаций я увидел постер о донорстве костного мозга. Я тогда не был достаточно информирован о Федеральном регистре. Но оказалось, что можно довольно легко вступить в него. Врачи всё мне объяснили и взяли пробирку крови на HLA-типирование», — рассказал он.

С момента вступления в Федеральный регистр до звонка с информацией о совпадении с генотипом пациента прошло 15 месяцев. Андрей вспоминает: «Все в моем окружении и так были положительно настроены. Многие думают, что это просто этап развития регулярного донора компонентов крови. Что я так много компонентов сдаю, что могу и костный мозг сдать, хотя эти вещи никак не связаны».

Стимуляцию и аферез Андрей перенес хорошо, и теперь говорит, что хотел бы через два года познакомиться с реципиентом: «В данный момент донорство — одно из самых важных дел в моей жизни. Я могу понять людей, которые не связаны с медициной, в частности с донорством. Понимаю, почему у них могут быть сомнения. Я бы посоветовал желающим вступить в Федеральный регистр и не бояться. Вы сделаете благородное дело. Помогать нужно».

Материал подготовила Дарья Димчук



Узнать больше  
о донорстве  
костного мозга



Вступить  
в Федеральный  
регистр  
доноров  
костного мозга

Мы выражаем искреннюю благодарность донорам за их готовность помогать людям и приглашаем всех присоединиться к новым акциям Пироговского Университета. Во время осенней Большой недели донора, помимо вступивших в Федеральный регистр доноров костного мозга, 837 добровольцев сдали цельную кровь. В хранилище Центра крови имени О.К. Гаврилова Департамента здравоохранения города Москвы было направлено 384 литра крови, а значит, множество людей получило шанс на выздоровление. Следите за анонсами донорских акций на наших страницах в социальных сетях и присоединяйтесь к ним.

В НМИЦ детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева регулярные доноры крови и компонентов в возрасте от 18 до 45 лет могут вступить в Федеральный регистр. Об этом желании необходимо сообщить в регистратуру или врачу-трансфузиологу.

## СОБЫТИЯ

### Чувство юмора у врача

В середине октября в Москве прошел III Международный конгресс «РОСМЕДОБР», на котором специалисты обсуждали разные аспекты медицинского образования. В частности, одна из секций была посвящена профессиональной эффективности и профилактике выгорания. Вера Борисовна Никишина, д.психол.н., профессор, директор Института клинической психологии и социальной работы Пироговского Университета, выступила на сессии с докладом, который касался трансформации профессиональных деформаций в социальные проблемы. Мы приводим основные тезисы доклада и вместе с экспертом ищем ответ на вопрос, действительно ли врачам свойственен цинизм. Или это особое чувство юмора?

«На мой взгляд, основным содержательным основанием понятия “здоровье” является понятие “благополучие”. Собственно, именно через определение благополучия Всемирная организация здравоохранения дает нам ориентировку, что такое здоровье и каким оно бывает. Другое дело, что и само благополучие тоже на чем-то основано. Одной из его составляющих является чувство юмора, которым обладает любая профессиональная группа», — считает Вера Борисовна.

#### Врач и пациент

Хорошо известно, что врачи сегодня являются лидерами социального мнения. Но это не облегчает деятельность врача, а только усложняет ее, ведь он по-прежнему остается ответственным за здоровье людей.

В связи с этим возникает вопрос: а кто несет ответственность за здоровье врача? Специалисты РНИМУ им. Н.И. Пирогова провели исследование, чтобы установить, существует ли взаимосвязь между психическим здоровьем и состоянием врача и пациента. Для этого опрашивали пациентов и выясняли, что важно для них, когда они выбирают врача и когда завершается прием у специалиста. В начале приема человек ориентируется на компетенции врача, его профессионализм, а вот затем на первое место выходят поддерживающие эмоции и доброжелательное отношение. Удовлетворенность пациента в существенной мере определяется эмоциональным вкладом, который делает врач.

#### Юмор и цинизм

А что важно для врача на этапе выбора места работы? Как показывают исследования, это оплата труда, условия работы, отдаленность места работы от дома и т.д. Если же говорить об основных фак-



торах, влияющих на эмоциональное состояние врача в процессе работы, то это отношения с родственниками пациента, с медицинским персоналом, с администрацией, с пациентами.

Обратите внимание, что отношения с пациентом стоят далеко не на первом месте. А пациент, как мы помним, ждет эмоций. У врача же есть особый эмоциональный ресурс — чувство юмора, которое у представителей этой профессии пересече-

кается с цинизмом. Цинизм отличается от чувства юмора самоуничтожением, обесцениванием результатов своей работы и агрессивностью, но пациент не всегда чувствует это различие. В результате чувство юмора врачей он воспринимает как цинизм.

#### Что делать?

Цинизм можно обнаружить фактически во всех проявлениях профессионального выгорания и профессионального стресса, он является обязательной составляющей этих функциональных состояний. Возникает вопрос: хорошо ли с этим живетесь? Судя по всему, нет.

Здесь появляется вопрос: как через чувство юмора поддержать врача, и с другой стороны, идентифицируя нарастающий цинизм, помочь сохранить ему психическое здоровье?

Однако необходимо понимать, что трансформация профессиональных деформаций врачей может стать вполне реальной социальной проблемой. Есть риск, что цинизм как возможность с наименьшими эмоциональными затратами сохраниться в профессии может стать профессиональным мировоззрением. А поскольку врачи, являясь лидерами общественного мнения, транслируют свои ориентиры в широкое социальное пространство, не исключено, что такое мировоззрение может распространиться на всё общество.

«Поэтому в качестве важного идентификатора психического здоровья врача я хочу предложить социально поддерживающее отношение к врачу, его чувству юмора, его самоуважению и признанию его социальной миссии. Это поможет ему и станет ориентиром для пациентов», — резюмировала сказанное Вера Борисовна Никишина.

Текст подготовил Максим Майоров

## Школа молодых ученых в Федеральном центре мозга и нейротехнологий

7–8 ноября в Федеральном центре мозга и нейротехнологий ФМБА России прошла школа молодых ученых «Новые модели нейродегенеративных заболеваний и перспективные генотерапевтические препараты» Российского научного фонда (РНФ).

В рамках школы выступили ведущие российские ученые, работающие в области нейронаук и нейротехнологий. Участники школы прослушали лекции, посвященные синтетическим нейротехнологиям, выводу новых препаратов на рынок, моделирова-

нию нейродегенеративных заболеваний и другим темам. Школа организована Лабораторией синтетических нейротехнологий НИИ трансляционной медицины РНИМУ им. Н.И. Пирогова при поддержке гранта РНФ № 23-75-30023.



## СОБЫТИЯ

### «Движение — естественное лекарственное средство»

2 ноября в РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России прошел Всероссийский форум «Движение — естественное лекарственное средство». На одной площадке собрались представители 16 медицинских и фармацевтических вузов Министерства здравоохранения Российской Федерации, чтобы обсудить особенности университетских практик в области развития физической культуры, а также вопросы поддержки студенческого спорта.

#### Как всё начиналось

В декабре 2023 года в Москве прошла международная конференция «СпортМед-2023». Российская ассоциация по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов и РНИМУ им. Н.И. Пирогова при поддержке Союза реабилитологов России выдвинули всероссийскую инициативу «Движение — естественное лекарственное средство (ДЕЛС)». По замыслу организаторов, она должна стать частью национального проекта «Продолжительная и активная жизнь».

В рамках ДЕЛС в РНИМУ им. Н.И. Пирогова планируется создать научно-исследовательский институт медицины спорта и двигательной активности, которому в перспективе будет передана координация медицинского обеспечения лиц, регулярно занимающихся физкультурой, в том числе адаптивной, и массовым спортом, включая детско-юношеский и студенческий.

Привлечение к инициативе студентов — один из приоритетов инициативы. Ведь студенты после окончания вуза станут внедрять в медицинскую и реабилитационную практику оптимальные решения.

#### Под флагом спорта

Гостями форума, прошедшего 2 ноября, стали сотрудники кафедр физической культуры, профессора, преподаватели и ординаторы различных медицинских учебных заведений, а также участники студенческих спортивных клубов, научных кружков, спортсмены и активисты.

«Очень интересно для нас было проектировать это мероприятие. Мы целенаправленно собирали представителей кафедр физкультуры и спорта, представителей спортивных клубов, активистов студенческих кружков, спортсменов и любителей. Таким образом, мы с разных сторон сможем обсудить аспекты популяризации спорта, физической активности, те цели и задачи, которые стоят перед будущими врачами и специалистами, которые их готовят», — сказала Владислава Сергеевна Белякова, проректор РНИМУ им. Н.И. Пирогова по молодежной политике.

В рамках мероприятия состоялись пленарное заседание и круглый стол, где обсуждались последние



тенденции студенческого спорта и достижения в области физической активности. На научной сессии свои исследования представили студенты, ординаторы и молодые ученые со всей России.

Ольга Юрьевна Милушкина, проректор по учебной работе Пироговского Университета, д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, в своем выступлении отметила то огромное значение, которое имеют занятия спортом. «Для нас движение — это действительно естественное лекарственное средство. И если бы не движение в стенах медицинского Университета, то мы бы не справились с нагрузками. Но, если посмотреть более глобально, есть национальные цели, и вся наша научная и педагогическая деятельность направлена на их достижение. До 2030 года поставлена задача увеличения продолжительности жизни до 78 лет, а для перспективы 2036 года — до 81 года. Достичь этих показателей невозможно, если мы не способствуем сохранению здоровья».

Возвращаясь к базовым настройкам, у всех людей выражена потребность в движении. Но в процессе жизни мы всё время ограничиваем эту двигательную активность. В детстве это делают родители, останавливают ребенка в движении, а потом мы становимся взрослыми и сами ограничиваем свою биологическую потребность», — сказала она.

Ольга Юрьевна также отметила, что занятия спортом позволяют не просто повысить выносливость, силу, ловкость. Это важная составная часть целеполагания, и опыт постановки и достижения цели в спорте помогает грамотно делать это и в других сферах жизни.

А Владислава Сергеевна Белякова подчеркнула ту большую роль, которая отведена в популяризации активного образа жизни студентам: «Сообщество медицинских университетов является держателем и транслятором уникального культурного кода. Через образ будущего врача закладывается образ здорового человека для всего населения нашей страны».

#### Быстрее, выше, сильнее

На форуме, посвященном спорту, конечно, нашлось место и соревнованиям. Студенческие команды приняли участие в спортивном пятиборье и Всероссийских соревнованиях по самбо.

В последнем турнире были представители Пироговского Университета, РХТУ им. Д.И. Менделеева и МАДИ. Спортсмены РНИМУ им. Н.И. Пирогова заняли пять первых мест, четыре вторых и одно третье.

Впечатлениями от мероприятия поделился главный внештатный специалист Министерства здравоохранения РФ по спортивной медицине, заведующий кафедрой реабилитации, спортивной медицины и физической культуры Института профилактической медицины имени З.П. Соловьева Пироговского Университета д.м.н., профессор, академик РАЕН, заслуженный врач РФ Борис Александрович Поляев: «Форум прошел очень эмоционально и по-доброму, были полезные дискуссии, панельные сессии, хорошие доклады. Я вдвойне рад, потому что именно Пироговский Университет выдвинул идею «Движение — естественное лекарственное средство». Физическая активность — задача номер один, которая поставлена государством, потому что нужно увеличивать продолжительность жизни. Мы эту инициативу активно реализуем и выносим на всероссийский уровень, в том числе с помощью этого форума».

Автор: Елена Минушкина



# ОБРАЗОВАНИЕ

## Преподаватель будущего — какой он?

Профессия преподавателя долгое время считалась консервативной: многие педагогические методы не менялись десятилетиями. Однако мы живем в динамичное время, когда меняется подход ко многим вещам, которые казались неизменными. Как по-новому взглянуть на труд педагога? Каким он должен быть сегодня, в век высоких технологий? Залим Замирович Балкизов, к.м.н., профессор кафедры организации профессионального образования и образовательных технологий факультета дополнительного профессионального образования Пироговского Университета, выступил на III Международном конгрессе «РОСМЕДОБР», посвященном новейшим тенденциям и технологиям в медицинском образовании, в работе которого приняли участие эксперты РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России.

— Как меняется отношение к роли преподавателя в современном мире?

— Инвестиции в преподавателей, в их профессиональное развитие и постоянное обучение — это самое важное. Сейчас многое меняется. Мы привыкли к роли преподавателя как источника и транслятора знаний, но сейчас преподаватель — это в первую очередь фасилитатор. Его задача — научить студента учиться, помочь ему в процессе обучения.

Преподаватели также должны быть новаторами и лидерами изменений. За время обучения они создают оценочные средства в качестве курсовой работы, которые можно сразу использовать в учебном процессе. Но неумение или нежелание внедрять изменения приводит к тому, что много лет используется уже имеющийся набор тестов и вопросов для экзамена и изменить его не получается.

Одна из важных компетенций преподавателя будущего и нынешнего времени — понимание образования как науки, потому что это часть профессии. Этим часто пренебрегают, особенно преподаватели-клиницисты, почему-то считается, что любой врач умеет передавать свои знания и умения. Это так не работает, важно иметь знания и умения в преподавании.

Мы сегодня готовим очень много студентов, а значит, нужно много хорошо подготовленных преподавателей. Самая важная черта преподавателя — это добросовестность и любовь к студентам. Важно относиться к обучению студентов так же ответственно, как и к лечению пациентов.

Для вуза основополагающими являются постоянные инвестиции в развитие преподавателей, в инфраструктуру и создание культуры открытости и инновационности. Именно это позволяет преподавателям стремиться к изменениям, в том числе к изменениям через исследования. Помимо курсов повышения квалификации преподавателей, есть специализированный журнал «Медицинское образование и профессиональное развитие», материалы

на портале [rosmedobr.ru](http://rosmedobr.ru) и конференции, где мы получаем знания о новых методах, о новых эффективных технологиях.

Хочется отдельно обсудить применение искусственного интеллекта, так как это очень полезный инструмент для преподавателя.

Я применяю искусственный интеллект для проверки письменных работ. Я его обучил с помощью большого количества проверенных мной работ, и он теперь сам прекрасно с этим справляется. Программа выделяет мне моменты, которые выбиваются, пишет, если где-то не хватает клинических данных для ответа в задаче, и так далее.

Другой полезный аспект применения искусственного интеллекта — это помощь в поиске информации: нейросети умеют собирать источники, анализировать и структурировать информацию.

Самая интересная и захватывающая часть — это генерация изображений. Я все слайды для лекций, выступлений дополняю изображениями без авторских прав, сгенерированными искусственным интеллектом.

— Как должны обновляться содержание, методы, формы организации медицинского образования, чтобы оно могло опережать развитие здравоохранения?

— Медицинское образование, конечно, должно опережать развитие здравоохранения, потому что мы готовим студентов, которые определяют будущее здравоохранения и медицинской помощи. Есть примеры попыток прогнозирования потребности будущего здравоохранения — например, бюллетень *Tomorrow's Doctor* («Доктор для завтра»), где пытаются определить компетенции, которые будут необходимы в момент, когда сегодняшние абитуриенты станут врачами: поступившие в 2024 году завершат обучение только в 2030 году, а потом еще пойдут в ординатуру. За это время жизнь изменится очень сильно: изменятся инструменты, диагностика, появятся роботы хирургические и так далее.

Вызовы перед медицинским образованием ставят и смена поколений. Для эффективного обучения нужно использовать привычные студентам инструменты — например, виртуальную реальность, геймификацию, адаптивное обучение, искусственный интеллект. Сейчас мы уже применяем в образовании виртуальную, расширенную и дополненную реальность. Это инструменты, которые позволяют очень эффективно получать новые знания и навыки. Мы проводим исследования их безопасности и валидности.

Помимо новых технологий, обновление учебных программ должно включать «мягкие» навыки: лидерство, командную работу. Недавно мы проводили олимпиаду «ФиджиталКвест», где оценивались не только клинические навыки, но и «мягкие»: мы отдельно наградили самую слаженную команду, лучшего капитана и лучшего командного игрока.

Совершенно необходимо создание в вузе атмосферы открытости и любознательности. Студент должен уметь самостоятельно находить источники новых знаний.

Очень недооценен вопрос воспитания этики и профессионализма с учетом традиционных ценностей и религий, признанных в Российской Федерации, важно обучение эмпатии и коммуникативным навыкам.

— Что надо сделать, чтобы у нас в стране были высококвалифицированные преподаватели?

— Мы всё время говорим об инновациях, о том, что надо внедрять цифровые технологии, симуляционные технологии. Однако мы сталкиваемся с тем, что преподаватели не готовы применять их. Это отдельные компетенции XXI века, а также навыки управления изменениями. Как и в медицине, внедрять инновации нужно через исследования их эффективности и безопасности, нельзя слепо копировать даже самый передовой опыт.

Материал подготовил Максим Майоров



# НАУКА

## О чем рассказывают геномы древних людей

12 октября в рамках Всероссийского фестиваля «НАУКА 0+» декан медико-биологического факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России д.б.н., член-корреспондент РАН Егор Борисович Прохорчук выступил с научно-популярной лекцией, посвященной палеогенетике и тем открытиям, которые можно делать с ее помощью. Основные тезисы этого выступления мы публикуем для всех, кто интересуется генетикой и происхождением человека.



Сотрудник лаборатории в специальном костюме для работы с древней ДНК



Останки древнего человека, представителя археологической культуры Северо-Западного Кавказа

### Генетический алфавит

С точки зрения генетики все живые организмы устроены одинаково. Например, у человека и амебы один и тот же принцип реализации наследственной информации, при котором ДНК отвечает за ее хранение и передачу. ДНК по своей структуре, независимо от организма, имеет схожее строение, неважно, с каким объектом вы имеете дело. Основная догма молекулярной биологии, как из ДНК получаются РНК и белок, справедлива для всего живого.

Химические основания, лежащие в основе ДНК, обозначаются буквами, и в генетическом алфавите всего четыре буквы, хотя сами «тексты» довольно протяженные. Например, в геноме коронавируса 30 тысяч «букв», в геноме бактерии кишечной палочки (лат. *Escherichia coli*) — пять миллионов «букв», а в геноме человека — три миллиарда «букв», и такие большие геномы еще надо прочитать.

В 1965 году американский ученый Роберт Холли прочитал всего 40 букв генома, и уже за это он получил Нобелевскую премию, а в начале 2000-х годов команда английских и американских исследователей объявила, что прочитала геном человека, в результате чего нашла ту тысячную часть генома, которая отличает одного человека от другого. Фактически это три миллиона «опечаток» в геноме, которые определяют предрасположенность человека к болезням, особенности метаболизма, его генетические корни, родственные связи, этнос и прочее.

Умение читать геномы во многом способствовало развитию палеогенетики — области исследований, находящейся на стыке археологии и молекулярной генетики, которая занимается изучением геномов древних людей. Благодаря палеогенетике мы можем узнать о происхождении современного человека, куда и откуда мигрировали древние люди, как формировались современные этнические группы, какие возбудители вызывали эпидемии, а также многое другое.

### Что узнала палеогенетика

Материалом для исследований древних людей служат останки, которые находят археологи. Например, если говорить о ДНК, то лучше всего получать материал из височных костей и зубов. Молекулы древней ДНК имеют свои особенности: они очень сильно деградированы, то есть у нас есть только короткие фрагменты ДНК, и они подверглись химическим модификациям. Но в конечном итоге именно по этим признакам мы можем отличить древние ДНК от современных.

Так что же можно узнать, «прочитав» их? Например, можно узнать больше о происхождении человека. Еще несколько лет назад считалось, что неандертальцы — это разновидность человека, полностью отличная от человека современного. Такой вывод сделали на основании анализа митохондриальной ДНК: у неандертальцев она принципиально иная, чем у всех остальных людей.

Но сегодня мы умеем анализировать полные геномы. Благодаря этому установили, что примерно миллион лет назад в Восточной Африке произошло видообразование прямоходящих обезьян. Появились люди, которые осознанно охотятся, совершают акты культуры (например, создают захоронения), и эти люди расселились по Евразии.

От них произошли неандертальцы. Одновременно в Восточной Африке видообразование продолжалось, и в геноме возникли мутации, которые улучшают социализацию. Носители этого генома также попали в Евразию и уничтожили более сильных, но менее социально активных неандертальцев.

Никаких следов митохондриальной ДНК неандертальца у современного человека не осталось, но тем не менее общие предки у них есть. В геноме каждого из нас до 5 % от неандертальца, все люди в мире, кроме африканцев, — это гибриды между неандертальцами и кроманьонцами.

Мы и сегодня ищем центры видообразования, так что впереди возможны новые открытия.

Другой пример возможностей палеогенетики — изучение индоевропейцев. Науку давно интересует вопрос, кто они такие. Ученые имеют некий консенсус относительно того, что индоевропейский язык зародился на Кавказе, но геномы людей, которые были его носителями, не сохранились.

Вероятно, были прокси-носители, древние люди, которые смогли воспринять и впоследствии распространить языковую культуру индоевропейцев по всей Европе. Это произошло примерно 3000 лет до н. э. и случилось очень быстро, что было связано с распространением ямной культуры позднего медного — раннего бронзового века. Сам индоевропейский народ исчез, но за счет правильно выбранных прокси на их языке говорит полмира.

Что еще можно изучать? В образцах древних ДНК присутствует и ДНК бактерий. Если мы просекуем их, то можем узнать много о происхождении современных болезней. Так, выяснилось, что ямники принесли не только индоевропейский язык, но и бубонную чуму.

Конечно, человек — гораздо больше, чем ДНК, хотя ДНК — это мощный инструмент изучения истории. В проектах, связанных с исследованиями геномов, задействованы самые разные специалисты: археологи, генетики, биологи, химики, физики, математики, биоинформатики. И очень важно, чтобы они говорили о науке на разных языках, но понимали друг друга.

А пока что мы умеем читать геном, но не всегда до конца понимаем, что в нем записано. И будущее за компьютерными технологиями и искусственным интеллектом, которые помогают в понимании генома.

Интервью записала Елена Москвичева

# НАУКА

## Как нейротехнологии меняют медицину

В последнее время теме нейротехнологий уделяется повышенное внимание, но порой она рассматривается очень узко. Чаще всего говорят о различных нейроимплантах, упуская из виду другие интересные и важные возможности. На Всероссийском фестивале «НАУКА 0+» Всеволод Вадимович Белоусов, д.б.н., член-корреспондент РАН, директор Федерального центра мозга и нейротехнологий Федерального медико-биологического агентства России, главный научный сотрудник РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, рассказал о том, какие сегодня существуют нейротехнологии и как они расширяют возможности врачей.

Нейротехнологии — это совокупность способов влиять на нервную систему или считывать с нее информацию. Они входят в обиход через медицину, но начинаются не с человека, а с экспериментов на клетках.

### Синтетические нейротехнологии

С помощью синтетических нейротехнологий можно измерять те или иные параметры или управлять клетками. Если взять флуоресцентный белок и объединить его с белком, чувствительным к изменениям среды организма, то появляется возможность фиксировать в реальном времени нужный показатель. С помощью таких конструкций ученые выяснили, какие процессы идут в области ишемического инсульта, какие химические изменения происходят в тканях. Мы знаем, например, амплитуду колебаний pH в зоне инсульта, и это позволяет искать эффективные лекарственные препараты.

Классический пример синтетических нейротехнологий — оптогенетика, когда ученые переходят от измерения к управлению функциями нейронов. Если светочувствительные белки, фактически ген фоторецептора, закодировать в нейроне мыши, то получится светочувствительный нейрон. Введя оптоволоконный интерфейс, ученые получают возможность управлять такой клеткой, активировать ее, дезактивировать, влиять на течение процессов в организме. Такие технологии позволили открыть множество процессов регуляции в нейронах.

Ученые не исключают, что оптогенетика найдет применение в медицине, но пока что область использования у нее одна: фотопротезирование сетчатки. При ряде дегенеративных заболеваний у человека умирают фоточувствительные клетки. Чтобы восстановить зрительную функцию, фоточувствительность придают биполярным и ганглионарным клеткам сетчатки с помощью экспрессии канала родопсина. Правда, собственная иммунная система человека борется с чужеродными опсинами, и эту проблему еще предстоит преодолеть.

### Генная терапия и стволовые клетки

В нейромедицине сегодня всё шире разрабатываются генотерапевтические препараты. Если какой-то ген «поломан», то мы можем взять его исправленную версию и постараться восстановить функцию органа. Существуют также моноклональные антитела, которые позволяют скорректировать молекулы, работающие неправильно.

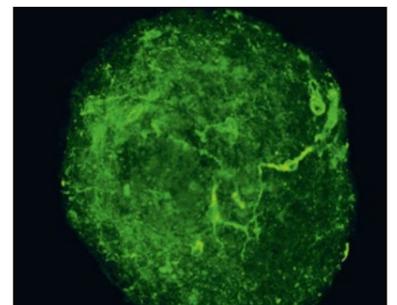
Интересна в неврологии история стволовых клеток. Когда их открыли, ученым казалось, что если такую клетку поместить в мозг, то она дифференцируется в нейроны. В реальности оказалось, что в организме стволовые клетки ни во что не превращаются, но пока они живут, то успевают секретировать факторы, сообщающие окружению регенеративный потенциал. То есть они не перепрограммируются, а перепрограммируют нишу, в которой находятся. Это позволило создать препарат для терапии спинальной травмы, его испытания должны начаться в 2025 году.

При травмах позвоночника и разрывах спинного мозга пациента можно поставить на ноги за счет нейростимуляции. В эпидуральное пространство между стенкой позвонка и твердой оболочкой спинного мозга хирург устанавливает электроды, которые стимулируют центры ходьбы. Стимулируя их по определенному алгоритму, пациент учится заново двигать ногами, у него восстанавливаются тазовые функции и т. д.

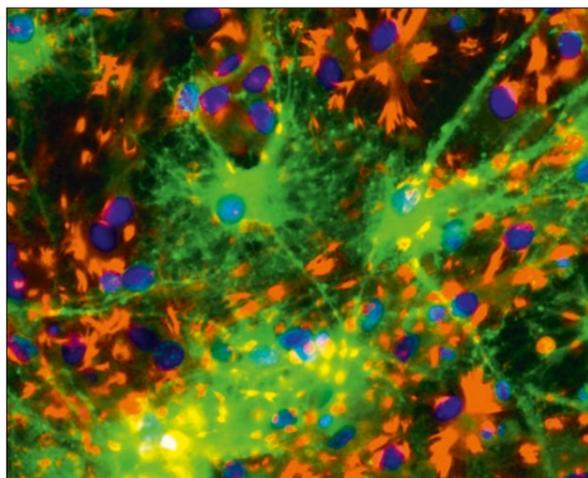
Но в месте разрыва спинного мозга образуется киста, которая зарастает фиброзными волокнами. Они мешают восстанавливать утраченные нейронные связи, растут, дают на оставшиеся ткани. Оказалось, если во время операции ввести препарат, содержащий стволовые клетки, эффективность нейростимуляции вырастает в несколько раз.



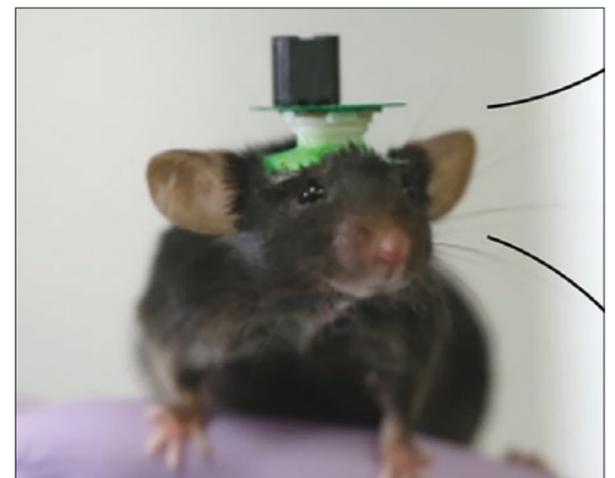
Технологии оптогенетики позволяют регулировать активность нейронов с помощью света (заимствовано из Williams S. and Deisseroth K. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 2013)



Микроорганойд, полученный из стволовых клеток человека. Зеленым окрашены нейроны, выделяющие нейромедиатор дофамин. Автор фото: Вероника Усатова



Астроциты, меченные с помощью флуоресцентного биосенсора для детекции колебаний концентрации свободных радикалов кислорода



Система фокусированной ультразвуковой стимуляции мозга, установленная на свободно двигающейся мыши (заимствовано из Kook G. et al. Microsyst Nanoeng. 2023)

### Клеточные нейротехнологии

Клеточное перепрограммирование сегодня уже стало рутинной процедурой, а несколько лет назад такое было сложно себе представить. Из кожи пациента можно взять клетки, перепрограммировать их в стволовые, а потом из стволовых получить, например, нейроны. Где применить эту технологию? У вас есть пациент с генетическим заболеванием нервной системы, и необходимо изучить его клетки. «Залезть» в голову человека и зачерпнуть оттуда нейроны нельзя, а методом перепрограммирования получить их можно.

Клеточные нейротехнологии помогают разрабатывать методы заместительной терапии заболеваний мозга. Например, при инсульте или черепно-мозговой травме пациент утратил функциональную область нервной ткани. Можно вырастить из клеток его кожи нейроорганойд, который заместит утраченный участок, и функция восстановится. Впрочем, здесь есть ограничения: «комочек» нейронов, который имплантируют в мозг, имеет случайную архитектуру. В идеале нужно создавать тканеинженерные конструкции с заданной структурой. Это делается путем биопечати, а также выращивания нейронов на специальном материале, задающем структуру будущего органойда.

### Фокусированный ультразвук

Чтобы прицельно воздействовать на структуры мозга, можно сфокусировать ультразвук с помощью особой линзы или трансдюсера и создать зону нагрева. Таким образом появляется шанс «выключить» зону, активность которой негативно сказывается на состоянии организма.

При болезни Паркинсона с помощью этой методики можно сфокусировать энергию на той области мозга, которая генерирует «дрожание» мышц, тремор. Процедуру выполняют под контролем МРТ, и без анестезии, без разрезов получается выраженный результат. Если из-за тремора человек не мог выполнить элементарные действия, то после процедуры он может даже рисовать, не испытывая сложностей.

Ультразвук может также «приоткрывать» в определенных участках мозга гематоэнцефалический барьер, который защищает мозг от токсинов, но точно так же и от лекарств.

Сегодня благодаря направленному ультразвуку можно точно доставлять препараты в зону, где их действие необходимо.

# НАУКА

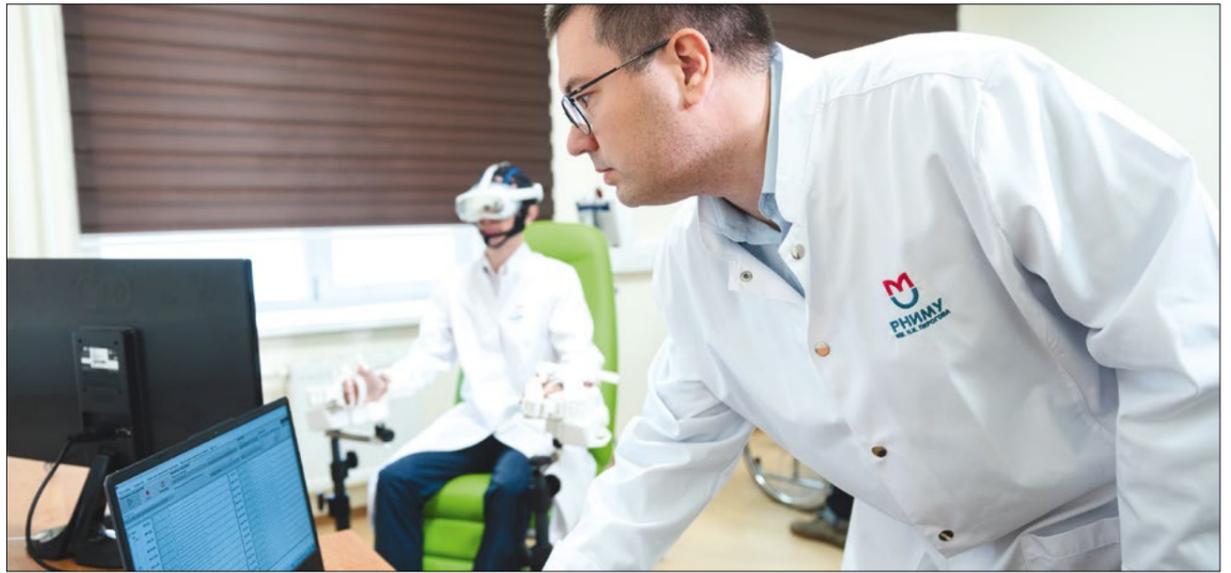
Продолжение. Начало на стр. 9

## Обратная связь

Перспективной областью сегодня является использование VR, технологий виртуальной и дополненной реальности, которые в основном находят применение в нейрореабилитации. Ведь успех реабилитационного процесса зависит от пластичности мозга, от того, смогут ли какие-то его области взять на себя функции «выбывших» участков. «Раскачать» пластичность может VR. Например, если у пациента утрачена функция конечности, то для него создается роботизированная или VR-конечность. Человек может ими управлять, и в мозгу при этом закрепляется положительная обратная связь.

Технология биологической обратной связи также применяется достаточно широко. Например, перед врачом стоит задача снять с пациента напряжение. У него снимают ЭЭГ при расслаблении, и эти параметры тут же «возвращаются» обратно пациенту, но в виде игрового сценария. Человек видит на экране машинку, которую он должен заставить поехать определенной активностью мозга: расслаблением. Такими методами можно решать самые разные задачи, научить не только расслабляться, но, напротив, сосредотачиваться, концентрировать усилия.

И наконец, нельзя не сказать об интерфейсе «мозг — компьютер». С его помощью сигналы с определенных зон коры головного мозга считываются, обрабатываются, переводятся в конкретное дей-



Тренажер для реабилитации утраченной подвижности конечности через активацию пластичности мозга с помощью роботизированного экзоскелета и интерфейса «мозг — компьютер»

ствие. Чаще всего сегодня используют инвазивные интерфейсы для полностью парализованных пациентов, у которых активность мозга перекодируется в речь.

Если же говорить о будущем, то сейчас активно разрабатывается мягкая имплантируемая электроника. Раньше все электроды, которые импланти-

ровались в мозг, были твердыми: тонкими, гибкими, но твердыми. А мозг — это мягкая ткань, и иммунная система хорошо отслеживает такие электроды как нечто чужеродное. Глиальные клетки инкапсулируют электроды и изолируют их от тканей мозга. Мягкие электроды будут гораздо более эффективны.

Материал подготовила Оксана Иванова

## Температурочувствительные рецепторы человека на службе медицины

**Термогенетика — это область синтетической биологии, в которой живыми системами управляют посредством температуры. Это достигается при помощи особых температурочувствительных белков-каналов. Ученые из РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Федерального центра мозга и нейротехнологий Федерального медико-биологического агентства (ФМБА) России, научного центра LIFT и других научных организаций встроили человеческий термочувствительный канал TRPV1 в нервные клетки мозга мышей и показали, что даже небольшое нагревание оказывает существенный эффект на поведение животного, что подтверждает возможность применения термогенетики для управления нервной системой. О том, что лежит в основе этого исследования и как оно может быть использовано в медицине, вы узнаете из нашей статьи.**

Основным инструментом термогенетики являются уникальные ионные каналы, относящиеся к группе TRP и обладающие температурной чувствительностью. Температурочувствительные белки TRP в основном работают в сенсорных нейронах, клетках кожи и слизистых оболочек, а также участвуют в воспалительных реакциях нашего организма. Различные термочувствительные TRP активируются при разных температурах. Один из наиболее известных представителей этой группы — канал TRPV1, активирующийся при увеличении температуры выше 42 градусов Цельсия.

Интересно, что термочувствительные TRP реагируют не только на само тепло или холод. Они также ощущают множество других факторов, включая механическое воздействие (давление или прикосновение), уровень кислотности (pH), осмотическое давление (которое связано с концентрацией растворенных веществ) и даже определенные химические соединения, которые вызывают знакомые ощущения — например, холод от мятных конфет или жжение от острого перца.

Наука нашла несколько способов активировать эти белки в условиях современной лаборатории. Например, их можно стимулировать с помощью инфракрасного лазера или фокусированного ультразвука. Ученые также могут доставлять исследуемые белки в клетки, которые обычно эти белки не производят. Для этого они используют видоизмененные вирусы — например, безвредные для человека аденоассоциированные вирусы. Эти вирусы выступают в роли почтальонов, которые могут доставить генетические инструкции непосредственно в клетку, даже в нервные клетки мозга.

Таким образом, если мы доставим эти каналы в клетки мозга, то сделаем их термочувствительными и сможем активировать посредством легкого нагревания инфракрасным лазером. Но вот в чем загвоздка: если эти каналы проявят активность при обычной температуре тела, то нейроны окажутся

Это исследование открывает новые возможности в терапевтической нейромодуляции (управлении активностью нервных клеток). Согласно результатам, опубликованным в журнале *Cellular and Molecular Life Sciences*, термочувствительный ионный канал TRPV1 (белок, который реагирует на изменения температуры и позволяет ионам проникать внутрь клетки) может стать безопасным и эффективным инструментом для длительного воздействия на головной мозг. Это открытие помогает продвигать вперед исследования по изучению и лечению нейропатологических состояний (поражения нервной системы). Работа решает важнейшие вопросы, стоящие перед клиническим применением термогенетики — области

науки, использующей теплочувствительные каналы для управления нейронами (клетками мозга).

Современные методики, такие как оптогенетика (контроль клеточной активности с помощью света) и термогенетика (контроль клеточной активности с помощью температуры), предоставляют возможность точного и неинвазивного воздействия на мозг.

Однако существующие подходы часто сталкивались с проблемами, такими как иммунные реакции, токсичность для клеток и безопасность при длительном использовании. Результаты этого исследования — решение этих проблем.

в постоянном возбуждении, что может привести к их гибели, а это, разумеется, нам не нужно. С другой стороны, если каналы активируются при слишком высоких температурах, то, активируя каналы, мы попросту убьем клетки нагреванием.

В данном исследовании был использован человеческий белок-канал TRPV1 (hTRPV1). Он остается закрытым при 37 °C (нормальной температуре тела) и открывается только при 42 °C. Активация hTRPV1 сопровождается повышением уровня кальция в цитоплазме клеток. На начальном этапе работы использовались клетки HEK293TN (тип клеток, часто применяемый в лабораторных исследованиях благодаря простоте манипуляций с ними). В эти клетки вводили рецептор hTRPV1 и флуоресцентный сенсор кальция — GCaMP6s, чтобы следить за изменениями концентрации кальция.

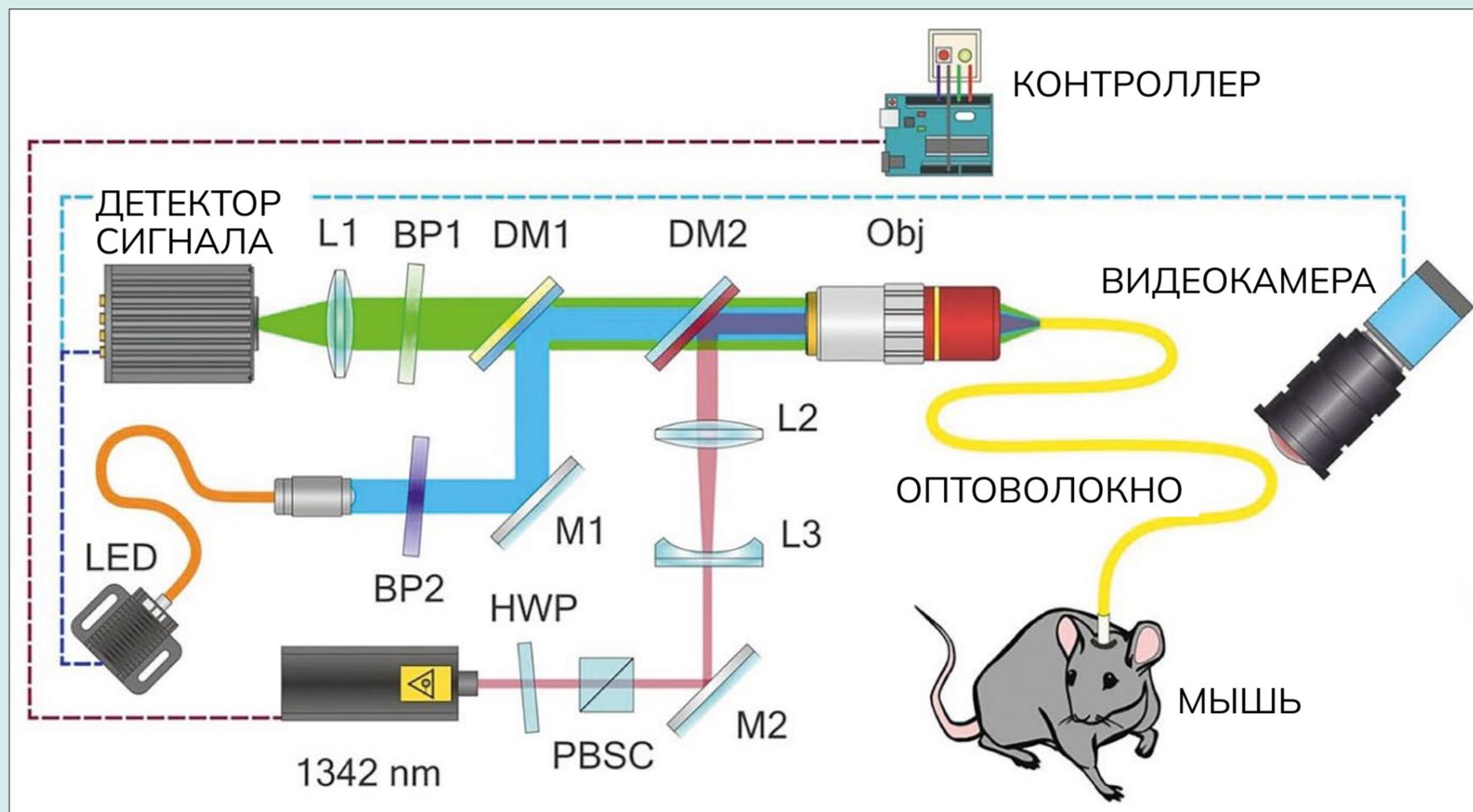
Клетки, нормальной температурой для которых является 37 °C, подверглись нагреваниям до разных температур. Результаты показали, что даже

так называемое подпороговое нагревание, то есть повышение температуры до 39 и 41 °C, уже достаточно для увеличения уровня кальция в клетках. Ученые предположили, что быстрого нагревания hTRPV1 до подпороговых значений может быть достаточно для активации нейрона.

Это наблюдение показывает, что благодаря hTRPV1 можно безопасно воздействовать на мембранный потенциал, не подвергая клетки высокому тепловому стрессу. Таким образом, с помощью hTRPV1 можно добиться безопасной и эффективной нейромодуляции (изменения активности нервных клеток) при умеренных температурах.

Но верны ли полученные результаты для нейронов центральной нервной системы млекопитающих? Чтобы ответить на этот вопрос, исследователи доставили в нейроны мозга мыши генетические конструкции, кодирующие hTRPV1 и GCaMP6s, в составе аденоассоциированного вируса. Через некоторое время у лабораторных мышей были взяты образцы

# НАУКА



Экспериментальная установка для одновременной термогенетической стимуляции с использованием ИК-лазера и детекции сигнала датчика кальция GCaMP6s. BP1 и BP2 — интерференционные фильтры; DM1 и DM2 — дихроичные зеркала; HWP — полуволновая пластина нулевого порядка; L1, L2 и L3 — линзы; LED — светодиод с длиной волны 470 нм; M1 и M2 — широкополосные диэлектрические зеркала; Obj — объектив; PBSC — поляризационный светоделительный куб

нервной ткани и подвержены тепловой стимуляции с одновременной записью электрической активности нейронов. В образцах, в которых присутствовал hTRPV1, нагревание нейронов приводило к повышению мембранного потенциала и увеличению кальция в клетке. При нагревах с 35 до 38 °C и выше нейроны начинали генерировать серии нервных импульсов, которые сопровождались кальциевыми «вспышками» в цитоплазме. Таким образом, для стимуляции нейронов, содержащих hTRPV1, действительно оказалось достаточно небольшого нагревания до безопасной температуры.

Но можно ли таким образом управлять поведением мыши? Для этого команда исследователей доставила hTRPV1 в локомоторную область среднего мозга — так называемое *cuneiform nucleus*, которое играет ключевую роль в контроле за движениями.

Известно, что стимуляция нейронов в этой области может побуждать мышей к активным движениям. Для изучения этой реакции исследователи сразу после введения вируса имплантировали мышам оптоволоконный интерфейс — тонкий световод, позволяющий нагревать участок мозга и регистрировать активность нейронов посредством измерения уровня кальция внутри клеток.

Эксперимент состоял из циклов нагрева длительностью 20 секунд, между которыми следовал 30-секундный интервал. Любопытно, что, пока лазер не был включен, мыши оставались в спокойном состоянии. Однако как только лазер включался, те же мыши начинали бегать по арене, демонстрируя явную связь между стимуляцией теплом и изменениями поведения. Наблюдения за уровнем кальция в нейронах *cuneiform nucleus* показали, что при нагреве активность нейронов возрастала.

Однако возникает резонный вопрос: можно ли безопасно рутинно стимулировать мозг с помощью тепла? Чтобы ответить на него, ученые провели эксперимент с использованием инфракрасного лазера. Они стимулировали нейроны *cuneiform nucleus* у мышей, которым был предварительно введен специальный канал hTRPV1. В течение трех дней подряд те же самые мыши подвергались нагреву инфракрасным лазером. Результаты оказались стабильными: мыши каждый день начинали бегать быстрее, а активность нейронов возрас-

тала. Это означает, что стимуляция hTRPV1 позволяет добиться продолжительной нейромодуляции в мозге — как минимум на протяжении трех дней.

Далее ученые сосредоточили свое внимание на нейронах, содержащих hTRPV1, и изучили уровень белка c-Fos, показывающего, какие нейроны были активны после стимуляции. Проанализировав распределение c-Fos вокруг зоны имплантации оптического волокна, исследователи обнаружили, что здесь количество активированных нейронов значительно превосходило контрольные значения. Это подтверждает, что стимуляция происходит локально. Однако важно учитывать, что даже среди нейронов, содержащих hTRPV1, ответ на стимуляцию может быть разным и что лишь часть из них показывает активацию посредством накопления c-Fos.

В ходе дальнейших исследований ученые измеряли температуру, до которой нагревается мозг подопытных мышей под действием инфракрасного лазера. Оказалось, что при стимуляции лазером с мощностями 20, 40 и 60 мВт локальная температура возрастала примерно на 3, 5 и 8 °C соответственно. Поскольку примененный метод оптической термометрии позволяет определить только относительное изменение температуры, то увеличение температуры на 5 и 8 °C превышает 42 °C и может показаться опасным, если предполагать, что исходная температура мозга мыши составляет 37 °C. Однако многочисленные предыдущие исследования показали, что имплантированные устройства способствуют росту тепловых потерь ткани и снижению исходной температуры на 5–10 °C. Поэтому, как утверждают авторы, нагревы на 5 и 8 °C не приводят к превышению температуры 42 °C. Подтверждением того, что нагревы осуществлялись в безопасном температурном диапазоне, являлось полное отсутствие признаков разрушения



Мышь с внедренным в нейроны термочувствительным ионным каналом и устройством для его стимуляции

ткани мозга в районе оптоволоконного интерфейса у животных, которых подвергали термостимуляции на протяжении трех дней.

Таким образом, ученые разработали новый подход направленной стимуляции определенных структур головного мозга с помощью термогенетики, который позволяет нагревать нужные области мозга без всякого вреда для них. Авторы подчеркивают, что важнейшая особенность разработанного ими инструмента состоит в том, что он основан на использовании температурочувствительного канала TRPV1 человека. Это делает технологию потенциально транслируемой в медицину, и поэтому в скором времени термогенетика, вероятно, сможет найти применение в лечении заболеваний нервной системы человека.

Материал подготовила Елизавета Минина



Читайте:

Maltsev D.I. et al. Human TRPV1 is an efficient thermogenetic actuator for chronic neuromodulation. *Cell. Mol. Life Sci.* 2024; 81: 437. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00018-024-05475-x>.

# НАУКА

## Современная генетика: новый стандарт ДНК человека и Нобелевская премия

**В Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений внесен новый тип стандартного образца состава геномной ДНК человека. Он создан учеными подведомственного Росстандарту Всероссийского научно-исследовательского института метрологической службы и Пироговского Университета (РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России). Почему это знаковое событие для российской медицинской генетики, рассказал проректор по научной работе профессор РАН Денис Владимирович Ребриков.**

Бурное развитие молекулярно-генетических технологий, методов определения последовательности геномной ДНК и создание разнообразных приборов для высокопроизводительного секвенирования привели к потребности в референсных образцах. Наличие стандартизованных образцов позволяет как на аппаратном, так и на биоинформатическом уровне сравнивать разные протоколы исследования, разные лаборатории между собой, делая генетические исследования точнее. Подход по принципу сличения результатов — это целая отрасль повышения качества работы в лаборатории за счет наличия определенных типов стандартных образцов.

Разработка отечественного стандарта геномной ДНК человека длилась около года в рамках задач Центра высокоточного редактирования и генетических технологий для биомедицины РНИМУ им. Н.И. Пирогова.

В России это первый геномный стандарт, хотя в мире подобные ДНК-стандарты существуют уже несколько лет под названием «геном в пробирке» (Genome in a Bottle, сокращенно — GIAB). Интересно, что геномные стандарты привязаны в том числе к региону проведения генетических исследований, поскольку различия в генетической информации отдельных популяций *Homo sapiens* для наибольшей точности исследования требуют соответствия с региональным геномным стандартом.

— Какие перспективы для здравоохранения, медицины, ученых и врачей это открывает?

— Сегодня методы определения ДНК в системе здравоохранения используют очень широко. Например, для идентификации патогенов, при диагностике наследственных и онкологических заболеваний.

Наличие стандартного образца состава геномной ДНК человека повысит точность и воспроизводимость исследований в области генетики человека, в том числе направленные на клиническую лабораторную диагностику генетических патологий.

Наследственные заболевания человека можно выявлять на нескольких этапах. Наиболее правильным подходом с точки зрения наследственной генетики является так называемая прекоцепционная диагностика. Когда генетика будущих родителей проверена еще до зачатия ребенка и все потенциальные риски сведены к минимуму. При этом нежелательное совпадение генетических недостатков можно компенсировать применением ЭКО с генетическим тестированием эмбриона. На стадии пяти дней развития эмбриона (а это всего



лишь около 250 клеток) генетики могут взять пять — семь клеток и посмотреть мутации генетической программы, таким образом выбрав эмбрион без наследственного заболевания.

Диагностика возможна и во время беременности, при проведении скрининга первого триместра, это 10–12-я неделя. Сейчас в мире и в России массово проводят анализ циркулирующей ДНК плода по крови матери. Это так называемый неинвазивный пренатальный тест (НИПТ), диагностирующий наличие или отсутствие анеуплоидии — неправильного хромосомного состава у плода. Примеры болезней при анеуплоидии: синдром Дауна, синдром Эдвардса, синдром Патау, различные патологии половых хромосом.

Сегодня хромосомные патологии плода можно определять без инвазивной биопсии хориона, достаточно NGS-анализа крови беременной женщины.

Существует также и неонатальный скрининг (сразу после рождения) для определения носительства

и наличия генетических заболеваний. К сожалению, около 1 % новорожденных имеют генетические нарушения. Чем быстрее они будут диагностированы, тем быстрее мы сможем начать применять терапевтическое воздействие на пациента. Раннее применение терапии — залог успеха.

Благодаря разработанному геномному стандарту результаты всех перечисленных выше генетических исследований будут валидированы, повысится их точность и воспроизводимость.

— В этом году Нобелевская премия была вручена за исследования микроРНК. Ведутся ли у нас в России подобные разработки?

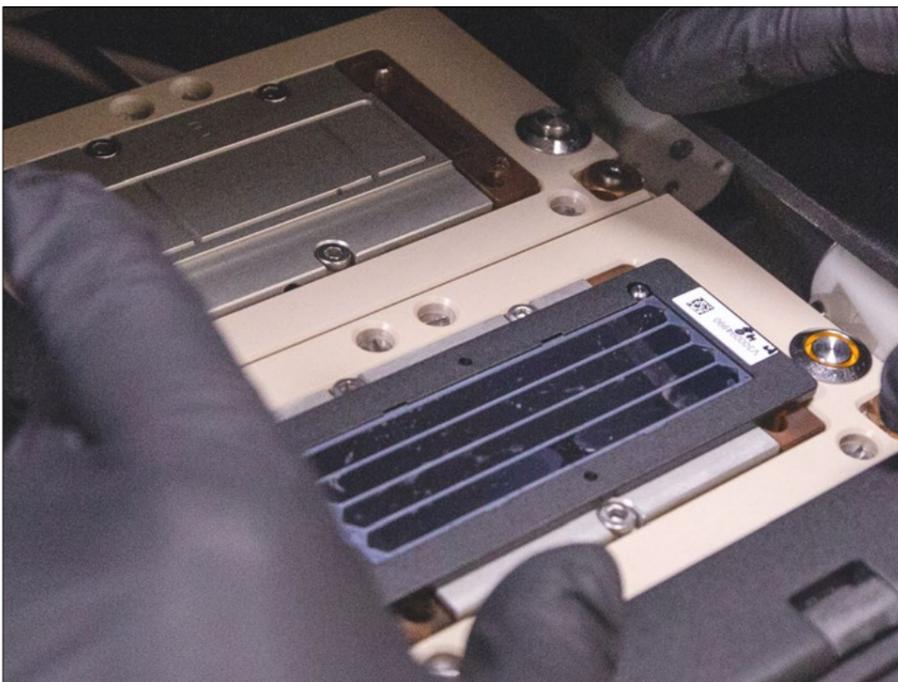
— МикроРНК открыли более 25 лет назад. Я был еще аспирантом, когда мой однокурсник Алексей Аравин открыл микроРНК у лабораторных мушек *Drosophila* в Институте молекулярной генетики РАН. За прошедшие 25 лет была проведена колоссальная работа в области молекулярной и клеточной биологии по изучению свойств этих регуляторных биомолекул.

До открытия микроРНК ученые знали три вида молекул РНК: информационную, рибосомальную и транспортную. И с середины прошлого века изучали лишь эти три типа рибонуклеиновых кислот, не подозревая, что есть еще огромный класс регуляторных коротких молекул РНК. На данный момент открыты десятки подтипов малых РНК, а в каждом подтипе — сотни, иногда тысячи разных регуляторных молекул. Например, у человека около трех тысяч регуляторных молекул микроРНК.

Это прекрасный инструмент воздействия на генетическую программу, который можно использовать и как таблетку! Например, можно усиливать или ослаблять иммунитет, бороться с патогенами, воздействовать на опухоль и лечить генетические заболевания. Один из видов лечения такого моногенного наследственного заболевания, как спинальная мышечная атрофия (СМА), основан на воздействии малой РНК. Препарат «Нусинерсен» («Спинраза») — это стабилизированная молекула регуляторной микроРНК, которая заново запускает выключенный у новорожденных «эмбриональный» ген выживаемости мотонейронов.

Как известно, Нобелевскую премию дают за полезность открытия для общества. Очевидно, что благодаря микроРНК мы имеем целый ряд уникальных научных инструментов и медицинских препаратов для лечения тяжелых заболеваний человека.

Материал подготовила Алиса Велина



## КЛИНИКА

### 25 лет отделению рентгенохирургических методов диагностики и лечения РДКБ — филиала Пироговского Университета

25 лет назад, в октябре 1999 года, в Российской детской клинической больнице (РДКБ) — филиале РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России было создано уникальное отделение рентгенохирургических методов диагностики и лечения. Оно стало первым и единственным в нашей стране коечным отделением многопрофильного стационара, где детям с сосудистыми патологиями начали оказывать эндоваскулярную помощь. За 25 лет высокотехнологичную медицинскую помощь получили 14 тысяч пациентов. Сегодня врачи отделения выполняют каждый год более 3 000 малоинвазивных процедур, 70 % из которых — лечебные манипуляции.



Открытие специализированного отделения позволило детям с различными сосудистыми патологиями получать высокотехнологичное лечение, а перспективное направление медицины начало стремительно развиваться.

Формирование нового направления состоялось по инициативе и при непосредственном участии врача по эндоваскулярной диагностике и лечению доктора медицинских наук, профессора Юрия Александровича Поляева, который стал первым заведующим отделением и возглавлял его на протяжении 24 лет.

По его словам, с созданием отделения впервые в структуре российского здравоохранения началась систематическая концентрация пациентов детского возраста с заболеваниями сосудов, которые

требовали эндоваскулярных вмешательств. Это позволило аккумулировать бесценный клинический опыт, дало почву для активного развития инновационных методик и подходов к проведению интервенционных радиологических операций.

«Тогда, как и сейчас, главным трендом в хирургии было внедрение малоинвазивных, малотравматичных методов лечения. Создание первого в стране коечного отделения интервенционной радиологии позволило бы существенно расширить диагностическую базу клиники и оказывать медицинскую помощь детям с любой сосудистой патологией. В этой идее меня поддержали академик РАН Юрий Фёдорович Исаков и руководство больницы. Вскоре отделение начало работу и заполнилось пациентами, а их поток с каждым годом лишь нарастал», — рассказал профессор Ю.А. Поляев.

На базе отделения проводятся окклюзирующие вмешательства, с помощью которых снижается или полностью останавливается кровоток на определенном участке с лечебной целью, а также различные виды ангиопластики и стентирования сосудов — для восстановления нормальной циркуляции крови. Благодаря замкнутому циклу оказания медицинской помощи в рамках многопрофильного стационара разрабатываются комплексные программы для детей с самыми тяжелыми и редкими патологиями сосудов.

«Мы применяем эндоваскулярные оперативные вмешательства при лечении любых видов мальформаций: артериовенозных, лимфатических. Пациенты получают и весь спектр флебологической помощи, включающий термальные и нетермальные методы лечения венозных патологий, радиочастотную и лазерную коагуляцию варикозных вен. Возможность проведения ангиографических исследований позволяет оказывать диагностическую поддержку другим клиническим отделениям», — отметил доктор медицинских наук Роман Вячеславович Гарбузов, возглавляющий это отделение сегодня. По его словам, технологии эндоваскулярной хирургии не только расширяют спектр сосудистых патологий, поддающихся лечению, но и позволяют проводить максимально щадящие для пациента оперативные вмешательства, после которых не остается косметических дефектов и практически не требуется времени на восстановление.

Эндоваскулярная хирургия — быстроразвивающаяся область медицины, поэтому на базе отделения проводится активная научная работа. Клинический опыт врачей стал основой для 11 кандидатских и трех докторских диссертаций, а также для семи монографий. Специалисты представляют свои новейшие разработки и делятся собственными методиками на научно-практических конференциях и конгрессах.

В отделении рентгенохирургических методов диагностики и лечения РДКБ — филиала Пироговского Университета трудятся шесть врачей по эндоваскулярной диагностике и лечению, среди которых два доктора и два кандидата медицинских наук, а также 14 медицинских сестер.

Материал подготовил Иван Комаров





## КЛУБ ВЫПУСКНИКОВ

### «В акушерстве мы каждый день идем по какой-то грани»

**Олег Александрович Латышкевич** — главный внештатный специалист по репродуктивному здоровью Департамента здравоохранения города Москвы, врач — акушер-гинеколог родильного отделения Городской клинической больницы № 31 имени академика Г.М. Савельевой, доцент кафедры акушерства и гинекологии имени академика Г.М. Савельевой Института материнства и детства Пироговского Университета, выпускник РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (специальность «Педиатрия»). В течение 10 лет Олег Александрович был главным врачом Центра планирования семьи и репродукции Департамента здравоохранения города Москвы.

#### Дорога во Второй мед

— Когда Вы впервые задумались о том, что хотите стать врачом?

— На самом деле всё очень просто. У меня есть тетушка, которая много лет работала в нашем медицинском институте. Она и рассказала мне, что такое Второй мед. Жил я далеко, в Республике Беларусь. Для того чтобы поступить в институт, я готовился три года. После того как окончил 11-й класс в Полоцке, приехал в Москву, еще какое-то время с репетиторами позанимался и сдал вступительные экзамены. Говорить о том, что стать врачом было моей мечтой с детства, не могу. Но благодаря своей родственнице понял, что поступление в медицинский вуз для меня — лучшее, что может случиться.

#### Учебные годы чудесные

— Какие яркие воспоминания о том времени у Вас остались?

— Когда я переехал в Москву и поступил в медицинский институт, у меня началась новая жизнь, за которую уже сам отвечал. Здесь не было под боком мамы, папы. Появилась совершенно иная реальность. Ты вырываешься из опеки своих родителей. Москва, огромные возможности, всё это было наполнено самыми яркими впечатлениями. Доходило до того, что я в свободное время садился на свой любимый общественный вид транспорта — трамвай и просто ездил по Москве. Смотрел, что было интересно, выходил и гулял. Это, конечно, происходило во времена учебы на первых курсах, когда еще было достаточно свободного времени.

На первом курсе самым сложным предметом была анатомия. Всё остальное, в том числе химия, физика, хоть как-то соизмерялось с теми предметами, которые проходили в школе, а анатомия — это и латинские названия, и огромное количество информации.

Мне очень повезло с преподавателем анатомии. Владислав Васильевич Куликов, он такой преподаватель, в группу которого студенты, едва поступив в институт, пытались всеми правдами и неправдами перебраться. Помню, как мы с другом, с которым жили в общежитии (он тоже стал акушером-гинекологом), пришли в деканат и попросили перевести нас к Куликову. И были абсолютно счастливы, когда это удалось проверить. Потом он с нас по «семь шкур» сдирал. Зато теперь я знаю анатомию, что помогло стать хорошим хирургом.

Кафедра Савельевой — это самая лучшая кафедра в России. Конечно, я считаю, что Галина Михайловна Савельева, Марк Аркадьевич Курцер, Валентина Григорьевна Бреусенко полностью изменили мою жизнь. Они давали нам уникальные знания. Я окончил институт с красным дипломом.

|| *Врач должен постоянно совершенствоваться.* ”

На самом деле, пока ты учишься, не очень понимаешь, зачем это надо. Препараты, использование лакмусовых бумажек, разбавление растворов несколько раз, потом проверка свойств — всё это сохранилось или нет... Всё это непонятно, пока ты еще не врач.

Но вот потом все знания, которые мы получили, находят свое место. Все сведения могут в любое время пригодиться. Ты возвращаешься к тому, что было на этих фундаментальных кафедрах, а это помогает анализировать состояние пациента, интерпретировать анализы, понимать, что значит «титр антител», ведь это же всё с тех коллоквиумов и лабораторных работ, которые проходили на первом курсе.



— Когда впервые столкнулись с практическими занятиями?

— Помимо основного обучения в институте, очень большое и цельное приобретение — это возможность ходить в отделения «волонтерить». Врачи относились к нам очень внимательно, понимая при этом, что помощи от нас, студентов, им будет гораздо меньше, чем хлопот. Зато возможность дежурить в разных отделениях помогала не только получать какие-то медицинские знания, но понять изнутри взаимоотношения между средним персоналом: операционными сестрами, акушерками. Как помыть руки перед операцией, что можно и нельзя, куда можно зайти без шапки и маски. И это ты понимал на ночных дежурствах.

Пока учишься, всё кажется очень сложным, сам факт ночного дежурства представляется испытанием. Не все люди могут работать сутками. Такую работу важно попробовать в студенческие годы. Потом, когда ты выберешь работу акушера в ординатуре, тебе уже не разрешат не дежурить сутками.

Здорово испытать себя еще студентом. Узнать утреннее чувство гордости за то, что ты выстоял и на твоём дежурстве всё было хорошо.

Учась шесть лет в институте, я ходил дежурить на многие кафедры. И на каждой из них рассказывали о том, чем занимается врач данной специальности. Постепенно и я сделал свой выбор.

Хотя два года ходил в Первую Градскую, на кафедру челюстно-лицевой хирургии. Там был такой удивительный врач — Владислав Петрович Зуев, крупный исследователь, автор многих научных работ, заведующий кафедрой челюстно-лицевой хирургии и стоматологии. Нельзя было не увлечься его делом.

Но в последний момент всё поменялось, я пришел к Галине Михайловне Савельевой. Так и стал акушером-гинекологом.

— Что помогает определиться в профессии?

— Ты учишься на кафедре акушерства и гинекологии. Сначала тебя из комнаты учебной вывели на роды. Показали, к примеру, кесарево сечение. Если ты не упал в обморок, говоришь: «А можно к вам на дежурство прийти?» Пару раз смотришь, если понравится, остаешься дальше дежурить до конца. Так везде. И в офтальмологии, и в других специальностях. Очень сложно, как слепому котенку, на шестом курсе принять решение, кем ты будешь.

— Вы падали в обморок?

— Да. Впервые — на четвертом курсе. Есть такая интересная часть родов — третий период, когда надо осмотреть послед, чтобы потом определить, есть ли там дефекты какие-то, делать ли ручное и т. д. Как сейчас помню, преподаватель Сергей Аркадьевич Калашников привел нас на роды. Нам акушерка раскладывает это всё на столик специальный, разрывает оболочку, чтобы было хорошо видно, и мы должны очень внимательно это всё просмотреть. И вот когда «блюдо» разложили, все посмотрели, я заглянул тоже. И... сполз по стенке на пол.

Это уже потом, с позиции 25-летней работы акушером-гинекологом, я осознал, что наша специальность — одна из самых «кровавых», так сказать. И не стоит каждый раз молодым студентам, которые очередной раз упали в обморок в операционной, отчаиваться, надо просто несколько раз это пережить.

После дежурств в Первой Градской, а это было в 1990-е годы, когда челюстно-лицевая хирургия была очень востребована, особенно по выходным, я понял, что акушерство — это еще не так страшно. Многие из молодых хирургов и студентов мечтали тогда стать пластическими хирургами. А я решил, что это не мое. Выбрал акушерство.

— С чего начинали?

— Сидел на приеме в отделении акушером. Принимал и самые простые роды, которые, тем не менее, могут закончиться как угодно. Не верьте тому доктору, который скажет вам, что всё будет просто. Может случиться любая непредвиденная ситуация. И мы периодически с этим боремся.

Мне повезло. Я работал рядом с главными акушерами-гинекологами Москвы. Сначала это был Марк Аркадьевич Курцер — в Центре планирования семьи и репродукции, где я работал и где собирались самые сложные случаи. Потом главным акушером-гинекологом стал Александр Георгиевич Конопляников, наш профессор кафедры. Тогда я стал главным врачом Центра планирования семьи и репродукции, мы тоже собирали самые сложные случаи. Потом главным акушером-гинекологом стал Антон Сергеевич Оленев. И тут опять были самые серьезные случаи, которые по всему городу выявляются.

Наши учителя — Галина Михайловна, Валентина Григорьевна, Марк Аркадьевич — приучили бороться за сохранение главного женского репродуктивного органа. В акушерстве существуют ситуации, когда первые роды заканчиваются трагедией. Мать теряет ребенка, и если потом мы не будем бороться за этот орган, удалив матку, то обрекаем женщину на бесплодие.

Совсем недавно мы выписали из 31-й больницы после нескольких тяжелых операций пациентку, которая раньше, возможно, и не смогла бы больше родить. Но ее вылечили, всё получилось, ждем теперь, когда она придет к нам рожать.

— Чему Вы сегодня учите студентов?

— Будучи врачом Центра планирования семьи и репродукции, я по внешнему совместительству

# КЛУБ ВЫПУСКНИКОВ



работал на нашей же кафедре, на факультете усовершенствования врачей, с ординаторами занимался. А сейчас я работаю на основной ставке в Университете. После 25-летней практической деятельности я вернулся на кафедру, где учился.

Сегодня я рассказываю ребятам не о том, что написано в учебнике, это можно почитать и дома. Стараюсь завлечь их в профессию, рассказать самые интересные случаи, показать красивые фотографии (у нас очень большой фотоархив), потом всё время «тащу» их в операционные — я иногда оперирую.

## Истории спасения

— Если читать обращенные к Вам благодарные отзывы пациенток, многие рассказывают об удивительной помощи, оказанной им в сложных случаях. Как пример, одна из рожениц благодарит Вас за то, что взяли помочь ей с пятью родами, после того как все предыдущие прошли с применением кесарева сечения. И у нее уже было много рубцов. Всё прошло замечательно. Как часто Вы сталкиваетесь с подобными историями?

— Постоянно. У меня в практике было и семь, и даже одиннадцать рубцов. В акушерстве мы каждый день идем по какой-то грани, когда нам надо кого-то спасти. Роды — это естественный процесс. Наша задача — не навредить, не помешать. Но если что-то пошло не так, то спасти. Роды принимает акушерка, а мы подключаемся, когда видим, что жизнь ребенка и женщины подвергаются большой опасности.

К сожалению, не все роженицы относятся к испытанию «по-взрослому». Часто делают выбор в пользу кесарева. Но надо помнить, что это не панацея, и пытаться рожать самостоятельно. Главное — решиться.

Вот у меня четверо детей. Моя жена могла спокойно использовать родственный ресурс и выбрать себе роды с применением кесарева сечения. У нас с супругой первые роды были очень долгими — 24 часа. Конечно, не я их принимал. Васяка родился весь зеленый, и я тогда думал: «Что ж мы натворили?»

Сейчас я смотрю, как он по поселку гоняет, и думаю: «Хорошо, что мы не сделали кесарево сечение». Неизвестно, собралась бы жена потом

еще рожать. Да и я бы думал, как заживет там этот рубец, разорвется или не разорвется. А так всё это помогло нам с женой еще троих деток родить.

— **Главный внештатный специалист — гематолог Минздрава России, генеральный директор Национального медицинского исследовательского центра гематологии России Елена Николаевна Паровичникова** недавно рассказывала о Вас в интервью «Университетской газете» (№ 6 (2509), июнь 2024 года): «К нам приезжает акушер Олег Александрович Латышкевич. Он просто маг и волшебник. Когда роженицы на химиотерапии, бывает разное. Допустим, женщина пошла в роды, а у нее 29-я неделя. Тогда у нас всё выстроено, команда отлажена. Олег Александрович садится на мотоцикл, мы пока разворачиваем операционную».

— По внешнему совместительству я работаю в нескольких местах. В том числе устроился внешним совместителем в Гематологический научный центр в Новом Зыковском проезде. Там начиналась работа по ведению беременных пациентов с лейкозом. Это было уже больше пятнадцати лет назад.

Мы тогда пытались поменять отношение к этим пациентам, потому что по большей части основная часть кесаревых сечений заканчивалась экстирпацией. Потом изменилось само по себе отношение к репродуктологии, появилась возможность делать ЭКО, донорские программы появились, выяснилось, что этим женщинам многое доступно. Появилась возможность сохранения матки после кесарева сечения, и большинство этих операций делал я.

Лейкоз и химиотерапия во время беременности — это последняя возможность родить генетически своего ребенка. После химиотерапии и пересадки костного мозга яичники уже не будут работать. Когда я пришел туда работать, принцип был такой: пациентке после родов этот орган больше не нужен, его удаляли. Ситуация была сложная. Надо эту беременность максимально долго пролонгировать, чтобы дать возможность родиться пусть и недоношенному, но здоровому ребенку. И решить вопрос здоровья матери.

Нам удалось полностью поменять отношение к проблеме и оставлять всё в сохранности. Сама ситуация вынудила нас вместе принять это решение. Потому что самый простой выход — прервать беременность у пациентки с лейкозом. Но

одно дело, когда это третий, четвертый ребенок, однако у многих молодых женщин это первый. И получается, если ты сейчас не дашь ей возможность бороться за своего ребенка, то у нее просто его никогда не будет.

Сейчас здесь находится достаточно большое количество пациентов. Не всех мы родоразрешаем в Центре в Новом Зыковском проезде, более-менее сохранные в отношении своего здоровья пациенты переезжают в Перинатальный центр Городской клинической больницы № 31 имени Г.М. Савельевой. У нас очень хорошая детская реанимация, а второй этап выхаживания — один из лучших в городе.

— **Что для Вас сложнее — работа главным внештатным специалистом или главным врачом?**

— Работать главным врачом гораздо сложнее, чем главным специалистом. Там от тебя зависит коллектив, надо применять дополнительные знания, изучение законов. Переход на ОМС сразу изменил мое сознание руководителя. Когда каждый день приходилось думать, что и на что ты можешь потратить.

Я 10 лет работал главным врачом и мог совершенно спокойно не заходить в операционную, моя работа в этом не заключалась. Но самые сложные и интересные случаи старался сам оперировать, мне это всегда было необходимо. Врач должен постоянно совершенствоваться.

Институт главных внештатных специалистов — это тандем практически лучших врачей в Москве, каждый по своей специальности. Вот у нас работает главный внештатный специалист по акушерству Департамента здравоохранения города Москвы Антон Сергеевич Оленев. И мы проводим с ним конференции, принимаем совместные решения в процессе лечения особо сложных случаев.

Но моя внештатная деятельность сегодня заключается не только в том, чтобы самую тяжелую пациентку прооперировать, но и в другом тоже. Я стал больше ездить по всяким конференциям, делиться своим опытом, рассказывать о том, какие достижения есть на нашей кафедре и в московском здравоохранении, заниматься научно-просветительской деятельностью. Можно сказать, пропагандирую здоровый образ жизни, рождение детей.

Интервью подготовила Татьяна Яковлева

# ТВОРЧЕСТВО

## Картины, которые лечат

Эти слова описывают творчество Марии Евгеньевны Гусевой, профессора кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики Института нейронаук и нейротехнологий РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, руководителя направления арт-терапии. Выставка ее картин открыта на кафедре терапевтической стоматологии Института стоматологии Пироговского Университета.



### Призвание

Когда мы спросили Марию Евгеньевну, как давно она занимается живописью, ответ был простой — всегда: «Я собиралась поступать в Строгановское училище на факультет декоративно-прикладного искусства. Но случилась типичная для семьи врачей история: мои родители настояли на том, чтобы я пошла учиться в медицинский институт. Хотя живопись для меня не хобби, а образ существования. Я рисовала всегда, хотя практически нигде этому не училась».

Первые выставки прошли в конце 1990-х, и сегодня Мария Евгеньевна посвящает живописи практически всё свое время.

«Моя медицинская специализация — психоневролог, я занимаюсь изучением влияния цвета на людей. За время работы, у меня сложилась концепция цветового воздействия. Ведь мы, врачи, находимся в визуально агрессивном пространстве: это или чисто белые больничные коридоры, или стены старых больниц, в которых давно не было ремонта. А цвет может оказывать сильное воздействие на эмоциональную сферу. Именно поэтому слова «картины, которые лечат» стали моим запатентованным авторским слоганом», — объяснила Мария Евгеньевна.

### Почему цвет?

Практика лечения цветом существует со времен Древнего Египта. Мария Евгеньевна изучила и проанализировала существующие методики, использовала собственные наблюдения и научные наработки, а также добавила к этому знания из области истории искусства. В итоге выкристаллизовалась ее собственная методика, на которую был оформлен патент.

По мнению Марии Евгеньевны Гусевой, арт-терапия, в том числе и цветотерапия как ее часть (диагностика состояния и лечение цветом), является синтезом медицины, искусства и психологии. Основные методы этого вида терапии — коммуникация, активное сотрудничество, партнерство, то есть традиционная и привычная схема «врач диктует, пациент слушается» здесь не работает.

Цвет определяется длиной световой волны, и волны различной длины по-разному влияют на организм, на эмоциональную сферу. Воздействие цвета может повышать настроение, успокаивать, тонизировать, пробуждать. Более того, помимо выравнивания эмоционального фона, можно получить терапевтический эффект на глаза. Регулярное рассматривание цветотерапевтических композиций под углом к горизонту 35–40 градусов позволяет расслабить мышцы глаза, которые спазмируются, например, при чтении, во время работы за монитором компьютера.

Методика внедрена в поликлинических и клинических центрах Москвы (Центр мануальной терапии Минздрава России, АО «Медицина», консультативно-диагностическое

отделение Морозовской больницы), в медицинских центрах и стационарах Калуги, Тюмени и других городов.

### Смотреть или действовать?

Арт-терапия может быть активной, когда человек вместе со специалистом рисует сам, и пассивной, когда он рассматривает цветотерапевтические композиции. Мария Евгеньевна использует в своей работе оба метода.

По ее мнению, если человеку в состоянии напряжения или стресса хочется рисовать, это надо делать. Многие из нас во время долгих совещаний, телефонных разговоров непроизвольно рисуют узоры на листе бумаги. Можно сказать, что это уже вариант активной арт-терапии. Можно рисовать спонтанно, просто цветные пятна, если этот цвет выражает то, что вы в данный момент ощущаете. В картине совершенно не обязательно должен быть сюжет или узнаваемые фигуры. Главное — выразить чувство. Ведь когда мы смотрим на произведения абстрактного искусства, то улавливаем в них свою историю.

Что касается пассивной арт-терапии, то тут тоже нет однозначных советов, которые работают одинаково для всех. Есть некие общие закономерности. Исходя из физиологических потребностей или характера предполагаемого лечебного воздействия, цветовые композиции Марии Евгеньевны Гусевой распределены на группы, в том числе на три основные:

- на стимулирующие (преобладают красный, оранжевый, желтый цвета);
- на успокаивающие (преобладают зеленый, голубой, синий, фиолетовый цвета);
- на концентрирующие внимание (преобладают зеленый, желтый, коричневый цвета).

Но универсальных рецептов арт-терапии нет. «У каждого свое восприятие цвета, поэтому предсказать, как подействует картина на конкретного человека, заранее нельзя. Воздействуя цветом можно ухудшить здоровье человека (есть понятие визуально агрессивной среды), а можно улучшить — если его состояние пограничное и не запущенное. Но предлагать арт-терапию должен специалист, который поймет, что нужно именно вам: смотреть, рисовать самому, носить одежду, пить из чашки определенного цвета и т. д.», — подчеркнула Мария Евгеньевна.

Небольшое пространство выставки в Пироговском Университете вместило картины, написанные в разной манере и в разных цветовых гаммах. Приглядитесь, прислушайтесь к себе. Какая из них вызовет у вас самый сильный отклик? И что вы видите на ней именно в этот момент, в текущем душевном состоянии? Картина составит с вами единое целое, как когда-то она составила единое целое с художником.

Материал подготовила Оксана Иванова

