**Новосибирские ученые исследуют действие холодной плазмы на раковые клетки**

Совместный проект Института физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН, Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, Института теоретической и прикладной механики СО РАН направлен на развитие оригинального метода противораковой терапии с использованием холодной плазменной струи.

В проведенных экспериментахраковые клетки обрабатывались плазмой, как следствие, их жизнеспособность существенно снижалась.

Установку для генерации низкотемпературных плазменных струй при помощи газового разряда на открытом воздухе создали ученые ИФП СО РАН.

Первые результаты исследований опубликованы в журналах [Applied sciences](https://www.mdpi.com/2076-3417/9/21/4528/htm), [Acta Naturae](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31720012)**.**

*«Обработка плазмой, во-первых, влияет на биологическую активность клеток, вызывая апоптоз — тип программируемой клеточной гибели. Во-вторых, может подавлять устойчивость раковых клеток к воздействию препаратов, возникающую во время химиотерапии», —* объясняет руководитель проекта «Низкотемпературная плазменная струя для разработки подходов противоопухолевой терапии», поддержанного Российским научным фондом, ведущий научный сотрудник ИТПМ СО РАН доктор физико-математических наук Ирина Вячеславовна Швейгерт.

Сейчас устройства, генерирующие холодную плазменную струю для биомедицинских приложений активно разрабатываются в Германии, США, Голландии, Франции и Корее.Подобные приборы применяют для решения разных медицинских задач: заживления ран, стерилизации, устранения косметических дефектов, коагуляции крови и даже лечения рака. Установка, разработанная специалистами ИФП СО РАН, создает низкотемпературную плазменную струю в потоке инертного газа — например, аргона или гелия, в окружающем воздухе.

*«Важно отметить, что плазменная струя формируется при небольшом напряжении от двух до десяти киловольт и является холодной: то есть повышает температуру в зоне контакта с поверхностью (в частности, с биологическим материалом) лишь на доли градуса и не превышает 40 градусов Цельсия. Соответственно не возникает термического шока. В ходе выполнения проекта мы разработали и запустили два типа устройств с цилиндрической и плоской геометрией “плазменный нож”. Устройство с цилиндрическим дизайном (выглядит, как обычная струя — Прим. авт.) доставляет холодную плазму к биологическому объекту с высокой точностью: участки со сложными поверхностными структурами, углублениями и полостями легко доступны с помощью цилиндрической струи и могут обрабатываться равномерно. Устройства с плоской геометрией позволяют обрабатывать гораздо большие по площади поверхности»,* — комментирует заведующий лабораторией ИФП СО РАН доктор физико-математических наук Дмитрий Эдуардович Закревский.

На старте проекта перед коллаборацией ученых стояла физико-техническая задача: научиться генерировать струю, управлять её параметрами и исследовать их. После ее решения, специалисты ИХБФМ СО РАН начали эксперименты по воздействию плазменной струи на биологические объекты. В данный момент основная цель — оптимизировать параметры струи и манипулировать ими для достижения максимального эффекта с точки зрения биологии — управляемой гибели раковых клеток.

*«Мы работали с опухолевыми клетками двух типов: аденокарциномы легкого А549 и карциномы кожи А431, в качестве нормальных (здоровых) использовали клетки эмбриона почки человека и фибробласты крайней плоти человека. Время обработки клеток струей холодной плазмы менялось от одной до пятнадцати минут. Прямое воздействие на клетки и опосредованное (с использованием жидкости активированной плазмой с последующим добавлением к клеткам) плазменной струей приводило к существенному подавлению жизнеспособности раковых клеток — до 80%»,* — объяснила старший научный сотрудник лаборатории биотехнологии ИХБФМ СО РАН кандидат биологических наук Ольга Александровна Коваль.

Текущий проект РНФ N 19-19-00255 рассчитан на три года, в планах ученых — создание устройств с регулируемым дизайном и управляемым составом активных компонентов в области воздействия на живые клетки, исследование механизма селективного действия активных форм кислорода на раковые клетки и, в конечной стадии, эксперименты на животных.

Пресс-служба ИФП СО РАН

Иллюстрации: обработка биологического материала холодной плазменной струей

Видео, а также больше фото можно скачать по ссылке: <https://drive.google.com/open?id=15ijfTsR49yXPWdlJ4CZ_-nSoTiiTps_C>