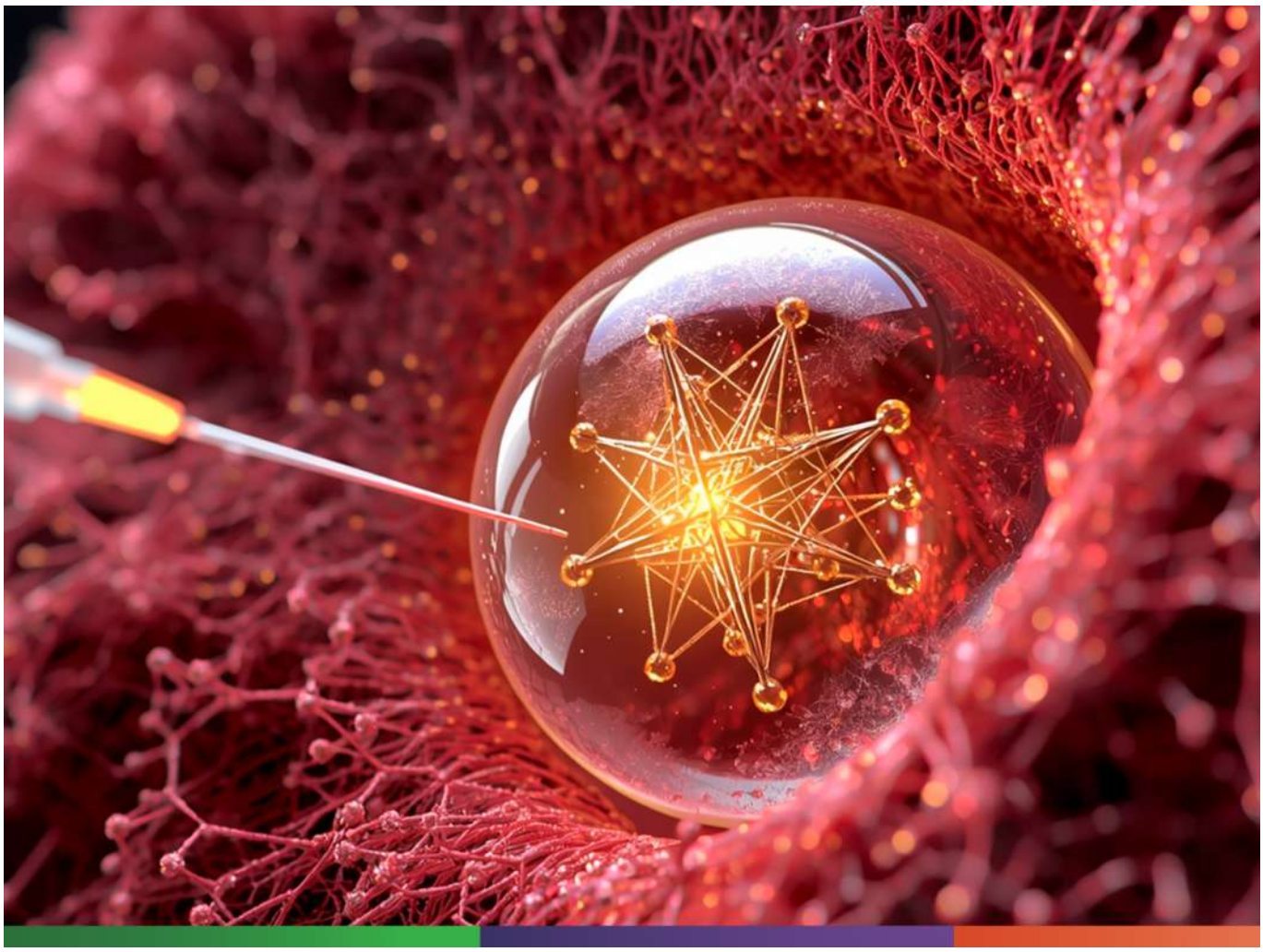
В Политехе разработали новый метод лучевой терапии



Ученые Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого в сотрудничестве с университетом ИТМО и Российским научным центром радиологии и хирургических технологий имени А. М. Гранова предложили новый способ доставки терапевтического изотопа радий-223 непосредственно внутрь опухоли молочной железы. По данным авторов, такой подход позволяет значительно усилить воздействие на опухолевую ткань и одновременно снизить лучевую нагрузку на здоровые органы. Результаты работы опубликованы в журнале ACS Applied Materials & Interfaces.

Ежегодно в России регистрируется более 80 тысяч новых случаев рака молочной железы, риск заболеть у женщин составляет около 6,45%, а средний возраст пациенток — 61 год. Рак груди остается одной из ведущих причин смертности среди женского населения, поэтому повышение эффективности и безопасности лучевой терапии является одной из ключевых задач онкологии. Ранее команда Политеха уже показала перспективность применения радия-223 при терапии рака груди, адаптировав препарат, традиционно используемый для лечения костных метастазов при раке простаты.

Металл-органические каркасы как «адресный контейнер» для радия-223

В новом исследовании ученые Лаборатории нано- и микрокапсулирования биологически активных веществ СПбПУ использовали металл-органические каркасы (metal–organic frameworks, MOF) как носители для радия-223. Эти пористые структуры способны «запаковывать» и удерживать различные молекулы и ионы, а также настраиваться по размеру и составу под конкретную задачу. Команда разработала метод радиомечения, при котором ионы радия-223 прочно закрепляются на поверхности каркаса, оставаясь стабильно связанными в биологической среде.

Полученный радиофармпрепарат вводится локально — непосредственно в толщу опухоли молочной железы с помощью шприца. В такой конфигурации носитель с изотопом проникает внутрь раковых клеток и реализует терапевтический эффект внутри опухолевого узла, практически не выходя за его пределы. Это позволяет сфокусировать радиационное воздействие на опухоль и минимизировать повреждение окружающих тканей, что особенно важно для органосохраняющего лечения. В зависимости от клинической задачи металл-органические каркасы могут иметь микро- или наноразмер, что открывает возможности для тонкой настройки распределения препарата.

Результаты экспериментов: до 80% подавления роста опухоли

Эффективность нового радиофармпрепарата была проверена на мышиной модели рака молочной железы 4T1. Исследователи показали, что радий-223, закрепленный на MOF-носителе, накапливается в опухолевой ткани без значимого выхода в здоровые органы и системный кровоток. По результатам наблюдений, торможение роста опухоли достигало 76–83%, что указывает на выраженный противоопухолевый эффект препарата. Эти данные подтверждены гистологическим исследованием опухолевой ткани и биохимическим анализом крови животных, которые не выявили критичных признаков токсического воздействия на жизненно важные органы.

По мнению авторов работы, такой формат локальной доставки радия-223 может стать основой для новых протоколов комбинированной терапии, в которых внутренняя радиотерапия будет дополняться химиотерапевтическими препаратами. В предыдущих проектах коллектив уже демонстрировал, что сочетание радия-223 с доксорубицином и наночастицами позволяет усиливать лечебный эффект при сохранении приемлемого профиля безопасности. Новая платформа на основе MOF расширяет арсенал таких адресных систем доставки и дает возможность более гибко подбирать режимы терапии.

Потенциал для клиники и массового производства

Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда и Министерства науки и высшего образования РФ, что подчеркивает стратегическую значимость развиваемого направления. Разработчики отмечают, что технология создания радиофармпрепаратов на основе металл-органических каркасов технологична и может быть масштабирована до промышленного уровня, при этом конструкция носителя позволяет персонализировать лечение под особенности конкретной опухоли. В перспективе подход планируется адаптировать для совмещения внутренней радиотерапии с химиотерапией, а также для

расширения показаний за пределы рака молочной железы. Переход к доклиническим и клиническим исследованиям потребует уточнения доз, схем введения и долгосрочного профиля безопасности, однако уже полученные данные демонстрируют высокий потенциал новой платформы для внедрения в практику онкологических центров.

Источник: РИА НОВОСТИ