

# Коллоидная повязка помогает заживлять раны: в Египте разрабатываются гидрогели с использованием облученных полимеров

Аабха Диксит

Принести облегчение пациентам, страдающим от ожогов, кожных язв и пролежней, могут уникальные коллоидные материалы — гидрогели — которые играют все более важную роль в процессе заживления таких ран. Существенную роль в разработке гидрогелей, часто используемых для обработки ран во многих странах с низким и средним уровнем дохода, включая Египет, сыграли ядерные технологии.

Гелевые повязки с уникальными свойствами быстро становятся общепризнанным средством для «охлаждения» ран и уменьшения болевого эффекта ожогов и других повреждений. Эс-Сайед А. Хегази, почетный профессор и бывший председатель Национального центра радиационных исследований и технологий (НЦРИТ) Египта, единственного в стране учреждения, разрабатывающего гидрогели, считает, что эти средства позволяют заживлять раны пациентов, страдающих диабетом, быстрее и эффективнее, чем традиционные повязки.

**Гидрогелевая повязка может использоваться для заживления ран.**

(Фото: С. Энрикес/МАГАТЭ)



«Гидрогель обладает очень хорошим действием и снимает болевые ощущения. Он снижает степень повреждения ткани, вызванную ранением; он прозрачен, и это позволяет врачу контролировать рану. Благодаря этому процесс заживления ускоряется вдвое, однако важнее всего то, что он способствует регенерации новой кожи без шрамов», — объясняет Хегази.

**Разработанные с помощью ядерных технологий гидрогели безопасны для человека**

По словам Гады Адель Махмуд, преподавателя радиационной химии в НЦРИТ, в основе этих коллоидных материалов лежат сложные, но хорошо проработанные научные данные. «Гидрогели выращивают на основе цепочек полимеров, которые сшиваются и стерилизуются с помощью гамма-облучения или электронного пучка», — поясняет она. Полимеры смешиваются в воде, заливаются в формы или трубки, упаковываются, герметизируются, после чего сшиваются и стерилизуются под воздействием радиации. Таким образом, полимеры соединяются и образуют гель. Полученный гель прочен, пластичен и прозрачен.

Гидрогели для обработки ран, содержащие 70–90 процентов воды, биосовместимы; это подтверждает Агнеш Шафрань, специалист по радиационной химии МАГАТЭ. Она подчеркивает, что такие повязки не прилипают к ране, сохраняют жидкость, необходимую для регенерации тканей, впитывают выделения из раны, удобны в хранении и использовании.

Гидрогели играют также важную роль в доставке лекарственных средств к нужному месту организма без побочного ущерба. Они используются в качестве барьера для пероральных лекарственных средств, который позволяет либо защитить желудок от раздражающих слизистую оболочку компонентов лекарства, либо защитить кислотонеустойчивые лекарственные вещества от агрессивной желудочной среды. Как поясняет Махмуд, исследования в этой области продолжаются.

Шафрань говорит, что исследователи изучают возможность применения наногидрогелей и в области химиотерапии, так как они проходят через кровоток непосредственно к опухолям, не оказывая влияния на другие части организма.

**Перспективные ядерные применения в интересах здравоохранения**

В рамках адресных индивидуальных проектов МАГАТЭ содействовало ряду стран в повышении информированности и подготовке ученых и техников в области разработки гидрогелей с использованием ядерных технологий. «Одним из получателей такой помощи является Египет. Электронно-пучковая установка НЦРИТ в настоящее время проходит модернизацию, чтобы удовлетворить растущий спрос на производство гидрогелей», — говорит Хегази.



**Гидрогелевая повязка на руке пациента.**

(Фото: С. Энрикес/МАГАТЭ)

По словам Махмуд, ядерные методы создания гидрогелей существуют более 30 лет; их производство отличается простотой и экономической эффективностью.

МАГАТЭ помогло образовать лабораторию по анализу использования полимеров в создании гидрогелей. Исследования включают в себя изучение характеристик полимеров, т.е. их прочности, степени увеличения объема, необходимого количества действующего вещества и его высвобождения из гидрогеля, а также потенциальной токсичности и долгосрочной стабильности.

Хегази добавляет, что после лабораторных исследований НЦРИТ подал соответствующую заявку в министерство здравоохранения Египта и получил лицензию на изготовление и распространение гидрогелей для перевязки ран.

Кроме того, поясняет он, Египет делится полученными от МАГАТЭ знаниями и опытом с другими странами региона. Гидрогели спасают жизнь многим пациентам, страдающим

от серьезных ожогов, и их следует использовать и в других странах.

НЦРИТ входит в состав Управления по атомной энергии Египта, ведущего национального учреждения по развитию мирного применения ядерной науки и технологий практически во всех аспектах жизни в стране.

При содействии МАГАТЭ разработка облученных продуктов из природных полимеров, таких, как хитин (включая хитозан, который производится из хитина и используется в медицинских целях, см. вставку на стр. 11), значительно расширила сферу использования ядерных технологий в медицинской отрасли Египта.

## Многочисленные виды применения гидрогелевых повязок

Гидрогелевые повязки для поврежденных участков тела, изготовленные с использованием радиационной технологии, имеют следующие медицинские преимущества:

- эффективно блокируют проникновение бактерий и избыточную потерю биологических жидкостей;
- обеспечивают поступление кислорода к ране;
- отличаются механической прочностью, но при этом обладают мягкостью и эластичностью;
- хорошо прилегают как к поврежденному участку, так и к здоровой коже без слишком сильного прилипания;
- прозрачны, поэтому позволяют медицинским работникам видеть рану;
- дают возможность несложной обработки раны лекарственными средствами;

- впитывают жидкость, выделяемую телом в ответ на повреждение ткани и действие бактериальных токсинов;
- не вызывают аллергической реакции;
- снимают боль и обеспечивают оптимальное заживление раны;
- стерильны и удобны в применении.

(Источник: [mitr.p.lodz.pl/biomat/old\\_site/dress.html](http://mitr.p.lodz.pl/biomat/old_site/dress.html))