

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «УМНЫХ» МАТЕРИАЛОВ В МЕДИЦИНЕ И ФАРМАКОЛОГИИ

Ю. В. Бигина, Н. П. Лопина, Г. Е. Бордина

ФГБОУ ВО Тверской государственный медицинский университет Минздрава России

Цель исследования: изучить возможности использования «умных» материалов в медицине и фармакологии.

Материалы и методы: проведен анализ литературных источников и интернет-ресурсов, содержащих сведения о применении «умных» материалов в медицине и фармакологии.

Результаты: «умные» материалы способны изменять свои характеристики под воздействием различных факторов (уровень pH, температура, свет и т. д.), что обуславливает их многофункциональность. Такие материалы нашли применение во многих сферах жизнедеятельности человека, а некоторые из них либо уже используются, либо имеют большие перспективы применения в медицине. К ним относятся материалы с эффектом «памяти формы», способ создания которых позволяет получить структуру, способную восстанавливать исходную форму после деформации. Самым известным представителем этой группы является нитинол, титано-никелевый сплав, который используется в ортодонтии при создании дуг для брекет-систем, и за счет своей пластичности значительно облегчает лечение. Также нитинол нашел применение в сердечно-сосудистой хирургии, а именно, в коронарной ангиопластике - операции, направленной на восстановление просвета суженных или окклюзированных сосудов сердца. Ажурные трубки в сосуде увеличиваются, достигая диаметра поврежденного сосуда, что обеспечивает поддержание просвета и защиту поврежденной внутренней поверхности сосуда. В то же время большие перспективы имеют супрамолекулярные гидрогели, которые находятся в состоянии динамического равновесия между самосборкой и разрушением. Смещение в любую из сторон зависит от концентрации

«топлива» реакции, которое определяет временной промежуток между самосборкой и разрушением. Синтетические гидрогели были разработаны совсем недавно группой ученых Мюнхенского технического университета под руководством профессора Джоба Бэкховена. Для создания гидрогеля были использованы дикарбоксилаты, как основной компонент системы, карбодиимиды, как «топливо», а полиакриламидный гель играл роль среды для протекания химической реакции. Супрамолекулярные гидрогели в будущем могут играть роль контейнеров для фармакологически активных веществ: такие контейнеры способны разрушаться за определенный промежуток времени, тем самым осуществляя адресную доставку лекарства и, следовательно, гарантируя большую эффективность. На данный момент это неосуществимо, так как продукты распада гидрогеля могут негативно повлиять на организм пациента.

Выводы: «умные» материалы уже применяются в медицине, где за счет своих особых свойств повышают эффективность многих видов лечения.