

Лозицкий А. Н.

КАРКАС НАНОТРУБКИ ДЛЯ ТРАНСПОРТА ФУЛЛЕРЕНОВ

Научный руководитель: канд. мед. наук, доц. Латушко Т. В.

Кафедра общей химии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Актуальность. Аллотропные модификации углерода, в особенности углеродные нанотрубки и фуллерены, обладают уникальными свойствами. Развитие фундаментальных и прикладных представлений об углеродных нанотрубках уже в ближайшие годы может привести к кардинальным изменениям в материаловедении, электронике, биологии, медицине и экологии.

Цель: изучить методику применения углеродных нанотрубок (УНТ) и фуллеренов в медицинской практике. Предложить новый способ применения данных соединений.

Материалы и методы. Научные статьи о свойствах и применении УНТ и фуллеренов, проведение социологического опроса, структурное моделирование.

Результаты и их обсуждение. УНТ – полые цилиндры, не имеющие верхних граней, состоящие из углеродных цепей. Фуллерены – полые многогранные молекулы, состоящие из 40 – 100 атомов. Оба материала используются в двух направлениях: 1) выполнение функции контейнера для точной доставки лекарств к клеткам из-за способности проникать внутрь клеток и вирусных частиц. 2) лечение рака, основанное на способности присоединять, противоопухолевые агенты с последующим внедрением в раковые клетки. Является возможной модификация УНТ с целью изменения их свойств. У фуллеренов выявлены антиоксидантные свойства, обусловленные большой системой частично сопряженных двойных связей, способной принимать дополнительные электроны от свободных радикалов, присоединяя их к своей молекуле, где радикалы, рекомбинируя, соединяются друг с другом, отщепляясь в виде безопасных молекул. Предлагаемый метод предназначен для борьбы с ВИЧ, онкологией, защиты от свободных радикалов и состоит в упаковке нескольких молекул фуллерена, внутри УНТ. Размеры фуллеренов позволяют помещаться внутри полости УНТ и не “выпадать” через стенки трубки. Фуллерены, выходя из трубки при контакте с ВИЧ, соединяясь с белком ВИЧ-1-протеазой, блокируя его активный центр, тем самым предотвращая дальнейшее распространение вируса в организме человека. Аналогично возможно создание систем целевой доставки лекарств, способных переносить большие дозы радионуклидов и химиотерапевтических агентов в опухолевые клетки без разрушения нормальных тканей, значительно снижая побочные эффекты, которые обычно сопровождают многие современные методы лечения. Также фуллерены могут захватывать и инактивировать радикалы, не “выходя” из полости УНТ. Такая структура является биоразлагаемой. Преимуществом данной структуры является возможность длительного нахождения в организме, многократного точного введения лекарств и создание антиоксидантной защиты. В опросе принимали участие студенты БГМУ и химического факультета БГУ. Всего было опрошено 223 человека. Большинство студентов согласились бы на лечение с использованием УНТ (73,6% опрошенных) и фуллеренов (56,9%). 87,5% опрошенных считают, что необходимо дальнейшее изучение и внедрение наносоединений углерода в медицину.

Выводы. УНТ и фуллерены являются перспективной основой для дальнейшего развития медицины. Предложенный метод может иметь преимущества перед другими методами для борьбы с различными заболеваниями. Большинство опрошенных согласилось бы на лечение с использованием наносоединений углерода.