

Квантово-механический подход в исследовании костно-имплантного взаимодействия

Научный руководитель – Стебеньков Артём Михайлович

Акмашова Мария Алексеевна

Студент (бакалавр)

Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

E-mail: akmasovamaria@gmail.com

Сегодня под понятием биотехнических исследований понимается широкий круг методов и моделей из различных отраслей современной науки и техники. В паспорте по подготовке специалистов по направлению "Биотехнические системы и технологии" говорится, что выпускник должен уметь разрабатывать и проектировать новые методы и технологии. Нами предложен метод использования аппарата квантовой механики для решения большого класса задач атомно-молекулярного уровня. Любой процесс, происходящий в живом организме, можно смоделировать с помощью аппарата квантовой механики. На наш взгляд это весьма перспективное направление доклинических исследований, способное существенно уменьшить количество реальных, как правило, дорогостоящих экспериментов.

Несмотря на развитие технологий нанесения биосовместимых покрытий на импланты, осталась проблема приживаемости имплантов с костной тканью.

В настоящее время в качестве биоактивного материала для покрытий используют, главным образом, гидроксиапатит. Улучшение совместимости имплантатов с покрытиями может обеспечиваться благодаря приближению их фазово-структурного состояния и свойств к параметрам костной ткани. Имплантационные материалы нового поколения должны обладать высокой твердостью, прочностью, превосходными износ- и коррозионной стойкостями, низким модулем упругости, а также биосовместимостью.

Структурные составляющие костной ткани и имплантата при исследованиях можно рассматривать на молекулярном и атомарном уровне, в таком случае для определения характеристик таких структур и удобно использовать методы квантовой механики, которые давно зарекомендовали себя как эффективный способ исследования электронно-энергетических характеристик молекулярных структур, поэтому их использование для изучения процесса сращивания имплантата с костной тканью представляется актуальной задачей современных биотехнических систем и технологий. При корректном анализе энергии, частоты и длины связи атомов, образующих поверхностные связи, специалист будет способен подобрать внешнее воздействие высокочастотного лазера, для более эффективного сращивания имплантата и костной ткани и улучшения качества жизни пациента.

Источники и литература

- 1) Стебеньков А.М., Борозина Е.В., Стебенькова Н.А., "Квантово-химический анализ процесса сращивания костной ткани и имплантата", Инженерный вестник Дона, №2 (2020)