ПРОТОТИП ПРОТЕЗА ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

Описание:

Самые крупные суставы в человеческом теле – тазобедренные суставы, соединяющие ноги и туловище. Они испытывают большую нагрузку, поэтому со временем могут изнашиваться и причинять боль при движении. На сегодняшний день эндопротезирование тазобедренного сустава является самым распространённым подходом решения этой проблемы. Успех сложной высокотехнологичной операции зависит не только от мастерства хирурга-ортопеда, но и от квалификации биомедицинского инженера, работающего над подбором материалов и конечным созданием протеза тазобедренного сустава.

Чтобы вероятность различных осложнений была близка к нулю, такой имплантат должен обладать набором различных свойств. Например, ему нужно быть прочным и жестким, но при этом если механические свойства имплантата существенно превышают аналогичные характеристики костной ткани, то нагрузка на этом участке будет распределяться неравномерно. Это может привести к резорбции кости, и как следствие, к переломам и ревизионному хирургическому вмешательству. Также материал должен быть биосовместимым, так как в противном случае будет идти воспалительная реакция и произойдет отторжение имплантата.

Таким образом, одной из приоритетных задач современной биомедицинской инженерии является разработка протезов тазобедренного сустава с широким перечнем свойств. Вероятность возникновения реакции на чужеродное тело, потеря несущей способности кости, инфекционные осложнения наряду с множеством других факторов, должны быть изучены и минимизированы, чтобы избежать вредных воздействий, как местных, так и систематических, которые в противном случае могут ухудшить здоровье пациента.

Ваша задача – изучить строение тазобедренного сустава, предложить концепцию продукта* и выступить в роли биомедицинского инженера, осуществляющего поиск и разработку материалов для медицины.

**Продукт — это прототип протеза тазобедренного сустава, предложенный вашей командой исследователей.*

Мы будем ждать описание концепции вашего продукта. Для этого:

1. Проанализируйте 3–4 существующих продуктовых решения протезов тазобедренных суставов;
2. Оцените методы получения протезов и материалы, из которых они сделаны, какие компоненты и для чего в них используются, формы, достоинства и недостатки этих решений;
3. Подумайте, как можно изменить/улучшить существующие решения, что для этого необходимо (другой материал, методика изготовления и т.д.);
4. Предложите собирательную модель протеза тазобедренного сустава.

Для этого вам предстоит изучить состав костной ткани, ее свойства, внутреннюю и внешнюю структуру; строение тазобедренного сустава; подобрать на основании литературных данных материал(ы) для создания протеза тазобедренного сустава и обосновать свой выбор; предложить метод изготовления прототипа протеза тазобедренного сустава из подобранных материалов, обосновать свой выбор.

Для наиболее успешного результата необходимо использовать биоактивные материалы, обеспечивающие связь с окружающей тканью, а минимизировать риск образования биопленки помогут бактерицидные свойства материала имплантата.

Помните, что в концепции вашей команды мы будем ждать описание и обоснование выбранного решения, принципов применения материала(ов) и влияния на итоговые характеристики протеза; сферы применения, а также перечень необходимых ресурсов и шагов, чтобы решение было внедрено в реальную практику.

Погрузитесь в тему:

Уже существующие на рынке продукты легче всего найти, пользуясь простым поисковиком. Указывая на найденный вами продукт, не забудьте назвать производителя.

Для поиска научной информации исследователи используют сайты с большой базой научных статей. Русскоязычная литература может быть найдена на сайтах <https://cyberleninka.ru/> и <https://www.elibrary.ru/>. Если вы владеете английским языком или переводчиком, можете использовать базу научный поисковик <https://scholar.google.com/>. Помните, наиболее простой критерий качества найденной вами статьи – это количество раз, которое её процитировали другие ученые (если цитат > 20, значит работе можно доверять).

Ключевые слова для поиска: костный имплантат; протез тазобедренного сустава; инженерия костной ткани; биосовместимость; биоактивность; bone implant; hip replacement prosthesis.