

ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И НАНОТЕХНОЛОГИЙ В РАЗРАБОТКАХ ЭЛЕМЕНТОВ ЭНДОПРОТЕЗОВ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

Гайнуллина Я.Н.¹, Калинин М.И.¹, Поляков А.М.¹,
Олиниченко Г.Д.², Олиниченко М.Г.²

¹Севастопольский национальный технический университет, межведомственная лаборатория биомеханики, г.Севастополь

²КЗ «Городская больница №9», г.Севастополь

Цель работы. Целью работы является повышение эффективности лечения больных, нуждающихся в эндопротезировании тазобедренного сустава за счет разработки нового поколения анатомически адаптирующихся элементов эндопротезов суставов с качественно новыми характеристиками надежности и долговечности конструкции.

Материал и методы. Практически все конструкции эндопротезов суставов человека работают в жестких условиях, подвергаясь знакопеременным циклическим нагрузкам, поэтому срок службы их зачастую ограничивается сравнительно небольшим периодом. Продление срока службы эндопротезов с сохранением их функциональных характеристик является важной социальной задачей. Дальнейшее увеличение качественных характеристик имплантируемых конструкций эндопротезов сдерживается рядом факторов к которым относятся технологические возможности производителей, отсутствие новых конструктивных материалов с заданными свойствами и т.д. Продвижение работ в этом направлении требует новых подходов и новых идей.

Результаты и их обсуждение. Группой сотрудников лаборатории биомеханики СевНТУ совместно с отделением оперативной артрологии городской больницы №9 были разработаны и запатентованы конструкции новых элементов эндопротезов суставов человека (Патенты Украины №93823 и №95382). Известно, что физико механические свойства костной ткани (как кортикальной, так и спонгиозной) существенно отличаются от подобных характеристик имплантируемых металлов и сплавов. Работы по созданию новых материалов продолжаются. Разработка и применение в медицинской практике новых наноматериалов, например фуллеренов дает положительный эффект, о чем свидетельствуют множественные публикации. Так, например применение нанотрубок в зоне трения элементов сферических шарниров позволило экспериментально доказать десятикратное снижение коэффициента трения. Проблемой остается «удержание» наножидкостей в требуемой зоне контакта элементов эндопротезов. Нами предложено техническое решение данной задачи на основе введения в гидронаполненный оболочечный эндопротез тазобедренного сустава (Патент Украины №62786А) медицинского геля насыщенного молекулами нанотрубок. Поверхности трения выполнены с микроканалами, позволяющими обеспечить рекуперацию жидкости в зоне трения шарнира. Экспериментальные исследования подобных конструкций будут выполнены на уникальных стендах для испытания элементов эндопротезов на износ в лаборатории биомеханики СевНТУ. Программа испытаний разработаны в строгом соответствии со стандартами ISO. После завершения испытаний предполагается внедрение подобных конструкций в клиническую практику ведущих медицинских центров Украины.

Выводы. Очевидно, что применение новых конструктивных и технологических решений в производстве имплантируемых конструкций эндопротезов тазобедренного сустава позволит значительно повысить эксплуатационные характеристики изделий, увеличить срок службы эндопротезов и повысить качество жизни пациентов.