показывающие, что напряжения по «Von Mises», результирующие перемещения титанового сплава и карбона примерно равны. Различия настолько незначительны, что ими можно пренебречь. Можно сделать заключение, что физические характеристики эндопротеза не изменятся.

Выводы: показано, что стельки из карбонового волокна обеспечивают хорошую поддержку и отдачу энергии при отталкивании в конце фазы опоры, за счет толщины стельки и структуры материала. Стелька стала легче на 295 г, стопа и вертикальная стойка изготовлены из углепластика УВТ-300. Благодаря этому улучшилась прочность конструкции для пациентов с весом до 150 кг. Срок эксплуатации протеза увеличится на один год и, в целом, составит 3 года. Результаты расчетов механических характеристик подтверждают надежность конструкции протеза стопы.

1. Молчанов Б.И., Гудинов М.М. Свойства углепластиков и области их применения. Журнал «Авиационная промышленность» № 3-4 1996. - 10 с.
2. Баумгартнер Р. Ботта П. Ампутация и протезирование нижних конечностей. М.: Медицина, 2002. - 486 с.
3. Неврюев Д.А., Пичхидзе С.Я. Усовершенствование конструкции протеза стопы. Научно-практическая конференция: Технология и переработка органических и неорганических материалов. 25.12.2017, Балаково: БИТУ МИФИ, 2017. – 4с.
4. Белякова О.В., Перинская И.В., Пичхидзе С.Я. Биосовместимое антимикробное покрытие эндопротеза коленного сустава. Самара: Л-Журнал, 2016. – 2с.
5. Герасимов С.В., Мамбетова А.И., Шарыпова Е.А., Костин К.Б., Шумилин А.И., Шпиняк С.П., Пичхидзе С.Я. Модернизация конструкции коленного эндопротеза. Самара: Л-Журнал, 2016. – 2с.
6. Костин К.Б., Шумилин А.И., Шпиняк С.П., Кошуро В.А., Родионов И.В., Пичхидзе С.Я. Усовершенствование конструкции коленного эндопротеза. Prospects of world science-2016. Materials of the XII international scientific and practical conference. Sheffield. 2016.-P.8-10.
7. Небогатилов Р.С., Злобина И.В., Костин К.Б., Шпиняк С.П., Бекренев Н.В., Пичхидзе С.Я. Анализ образцов акрилатного цемента и СВМПЭ на износ. Научно-практическая конференция: Технология и переработка органических и неорганических материалов. 25.12.2017, Балаково: БИТУ МИФИ, 2017. – 4с.
8. Небогатилов Р.С., Метлевский К.Д., Пичхидзе С.Я. Усовершенствование вкладыша конструкции коленного эндопротеза. Курск: ЮЗГУ, 2016. – 3с.
9. Шумилин А.И., Шпиняк С.П., Пичхидзе С.Я. К вопросу повышения износостойкости вкладыша коленного эндопротеза. Саратов: СГУ, 2016. – 3с.
10. Небогатилов Р.С., Зотова А.С., Пичхидзе С.Я. Модернизация вкладыша конструкции коленного сустава. Курск: ЮЗГУ, 2016. – 3с.
11. Герасимов С.В., Викулова М.А., Горшков Н.В., Костин К.Б., Шумилин А.И., Пичхидзе С.Я. Модернизация конструкции коленного артикулирующего вкладыша. Самара: Л-Журнал, 2017. – 2с.
12. Денисов Д.С., Герасимов С.В., Горшков Н.В., Викулова М.А., Пичхидзе С.Я. Усовершенствование вкладыша коленного эндопротеза. Курск: ЮЗГУ, 2017. – 3с.

Ноликов М.С., Дядьков В.А.

Модернизация конструкции локтевого эндопротеза

*СГТУ им. Ю.А. Гагарина
(Россия, Саратов)*

doi: 10.18411/lj-25-12-2017-19

idsp: 000001:lj-25-12-2017-19

Научный руководитель: Пичхидзе С.Я.

Металлические эндопротезы изготавливают из различных нержавеющей сталей, титана и его сплавов [1...5].

Цель работы: усовершенствование эндопротеза локтевого сустава путем замены материала на сплав золота с титаном (Ti3Au) и нанесение комбинированного

5. Патент РФ № 2290143, А61F2/38. Эндопротез локтевого сустава / Прохоренко В.М., Глушков В.М., Шатерников Б.Н. - № 2290143/14, заявл. 18.04.2005, опубл. 27.12.2006.
6. Насанова А.А., Муктаров О.Д., Бузов А.М., Пичхидзе С.Я. Исследование биологического карбонат-гидроксиапатита. В сборнике: Будущее науки - 2015. Сборник научных статей 3-й Международной молодежной научной конференции в 2-х томах. Ответственный редактор: Горохов А.А.. 2015. С. 210-211.
7. Лясникова А.В., Пичхидзе С.Я., Дударева О.А., Маркелова О.А. Исследование свойств магнийзамещенного гидроксиапатита и плазменных покрытий на его основе. Журнал технической физики. 2015. Т. 85. № 11. С. 152-155.

Радышевская О.В., Глотова А.В., Солиман Мохамед Насеф Абделсалам
Усовершенствование конструкции протеза пястно-фалангового сустава пальца

*СГТУ им. Ю.А. Гагарина
(Россия, Саратов)*

doi: 10.18411/lj-25-12-2017-20
idsp: 000001:lj-25-12-2017-20

Научный руководитель: Пичхидзе С.Я.

Протез - искусственное приспособление, способное заменить функцию определенного органа. Создание протеза происходит индивидуально для каждого пациента, с учетом всех особенностей руки. Силиконовые протезы крепятся к культе руки или стоп при помощи остеointегрируемых фиксаторов. Остеointеграция - связь протеза с костью при помощи штыря.

Рисунок 1 – Специфика протезирования пальца

Специфика протезирования пальцев рук заключается в создании функционального протеза при отсутствии 1-2 фаланг. Если же пальца нет полностью, то функционировать так, как настоящий палец, протез не сможет.

Для создания протезов используются материалы: 1. Косметические, пассивного типа. Они изготовлены из силикона, на ощупь и внешне отличить их от настоящего пальца сложно. Закрепляются на культе с использованием вакуума, по типу присоски. 2. Пассивные функционального типа. Такие имплантируются в костяную основу культи. Движение этим пальцем возможно за счет тяги к сухожилию мышцы предплечья; 3. Активные функционального типа или бионические. Такие используются, если ампутирован большой палец. В нем имеются электрические микродвигатели, микротяги для привода пальца в движение. Контролирует движения протеза человек при помощи датчиков на культе и считывания сигналов мышц.

Цель работы: усовершенствование конструкции протеза, увеличение срока его эксплуатации, за счет конфигурации имплантата в кость стержня.

Биоматериалы, которые применяют для протезирования, должны обладать специфическими свойствами, это: биологическая совместимость и коррозионная стойкость. Основными биоматериалами являются нержавеющие стали, титан и его сплавы. Для изготовления современных конструкций протезов сустава лучше всего применять титан с добавлением циркония (около 15%). Ti и Zr по внешнему виду похожи на сталь. Порошкообразные металлы темно-серого цвета. Расчет НДС при нагрузке 980 Н проводился в программе Fusion 360 на пястно-фаланговый сустав пальца, изготовленный из Ti-Zr, плотность $4.51 \cdot 10^{-6} \text{ kg/mm}^3$ с пределом прочности на растяжение 1040 МПа.