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 остеointегируемых 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.

<i>Рис.2. Размеры протеза</i>	<i>Рис.3. Общий вид модели</i>	<i>Рис.4. Точки зажима протеза</i>	<i>Рис.5. Точки нагрузки на протез</i>

Предлагаемое решение уменьшает отечность, улучшает циркуляцию крови, так как выполняются сгибательно-разгибательные движения.

<i>Рис.6. Статическая деформация, отн. ед., Min15 max15</i>	<i>Рис.7. Напряжение по Мизесу, min 3.165 МПа, max 5.855 МПа</i>	<i>Рис.8. Смещение, min 0, max 0.001213 мм</i>

Выводы: предложено техническое решение, заключающееся в усовершенствовании конструкции протеза, увеличении срока его эксплуатации.

1. Силиконовые протезы - [электронный ресурс] - <http://www.prosthesis.com.ua/ru/produksiya/silikonovye-protezy>.
2. Эндопротезирование суставов - [электронный ресурс] - <http://www.orthoscheb.com/technology/endoprotezirovanie-sustavov/>.
3. FREEPATENT - [электронный ресурс] - Патент РФ, 2379006, Искусственные руки или кисти рук, их части, Куббер Ян де (BE), 20.01.2010.
4. Медицинский журнал - [электронный ресурс] - Кош, Р. Хирургия кисти / Р. Кош // Издательство Академии наук Венгрии. – Будапешт, 1966. – С. 186–203.
5. Протезирование конечностей при ампутации - [электронный ресурс] - <http://www.rusmedserv.com/prostheticextremities/ProstheticfingersIsrael/>.

Саргсян Х.А., Дубровина С.Э.

Исследование эндопротеза голеностопного сустава

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

doi: 10.18411/lj-25-12-2017-21

idsp: 000001:lj-25-12-2017-21

Научный руководитель: Пичхидзе С.Я.

Известно, что эндопротезирование сустава – это операция по замене компонентов сустава имплантатами, имеющими анатомическую форму здорового сустава и позволяющие выполнять весь объём движений. Металлические эндопротезы изготавливают из нержавеющей стальных сплавов. Они фиксируются в костном ложе по посадке с натягом или посредством клеевого соединения, представляющего собой костную муку и акриловый полимер. Эти материалы должны обладать хорошей