

у середньому до 4,35%. Коефіцієнт лінійної парної кореляції реальної довжини коренів з обчисленими значеннями за рентгенограмами $r_{xy}=0,97$ ($p<0,001$).

Висновки. Пропонована методика дозволяє вимірювати довжину коренів зубів за прицільними рентгенограмами з припустимою похибкою.

Мищенко О.Н.¹, Чертов С.А.¹, Возный А.В.².

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМ «ИМПЛАНТАТ-КОСТЬ»

¹*Запорожский государственный медицинский университет кафедра пропедевтической и хирургической стоматологии*

²*Запорожский государственный медицинский университет кафедра терапевтической, ортопедической и детской стоматологии*

В Институте металлофизики им. Г.В.Курдюмова НАН Украины был разработан метод создания новых Smart-материалов, основанный на том, что механическое поведение циркониевых и титановых сплавов существенно зависит от соотношения металлической и ковалентной составляющих атомной связи. Ослабление ковалентной составляющей, которая приводит к уменьшению модулей упругости, может быть достигнуто целенаправленными изменениями, как атомного, так и электронного строения. На основе применения данного метода создан новый β -циркониевый сплав $51\text{Zr}31\text{Ti}18\text{Nb}$, жесткость которого в 2,3 раза меньше, чем в традиционных титановых сплавах, а прочность в условиях циклических нагрузок оказывается больше почти в 1,5 раза [1,2]. Материал характеризуется высокой биоинертностью, однако особенности его биомеханического поведения при установке имплантатов в костную ткань с разным «качеством», являются практически неизученными.

Цель исследования. На основе модельного эксперимента определить закономерности напряженно-деформированного состояния (НДС) биомеханических систем «кость-имплантат» в зависимости от физико-механических свойств костной ткани и дентальных имплантатов, изготовленных из материалов с различным модулем упругости.

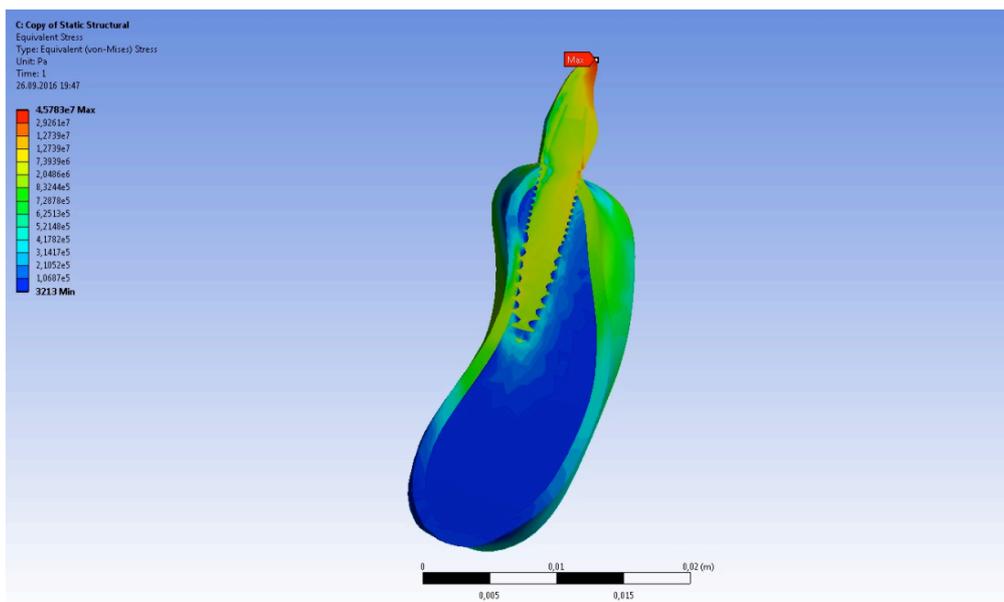
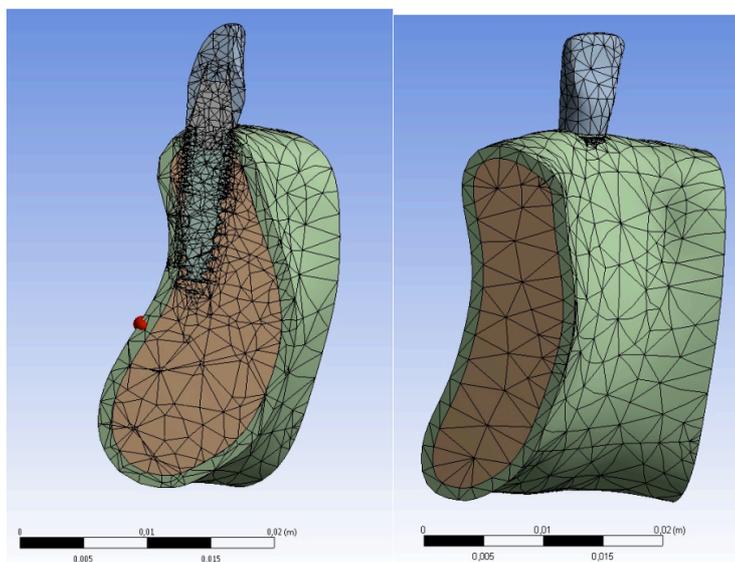
Материалы и методы исследования.

Поставленная задача решалась с применением методов геометрического моделирования и визуализации, механики твердого деформируемого тела, вычислительной математики для решения контактных задач теории упругости и информационных технологий для имитационного моделирования методом конечных элементов (МКЭ) в CAD / CAE системах [3,4,5].

Результаты экспериментов по определению НДС имитационных моделей биомеханических систем разного типа, представляли в виде цветных карт полей

исследуемых функций или векторной графики, применяя специальные инструменты программного комплекса ANSYS, и определяли максимальные значения локальных напряжений и деформаций в зонах их максимальной концентрации.

В ходе анализа полученных данных оценивали жесткостные характеристики каждого типа биомеханической системы по величине максимальных перемещений узлов конечноэлементной модели при воспроизводимых условиях ее силового нагружения, качественно описывали характер распределения напряжений и деформаций, определяли их градиенты, оценивали вид НДСпо параметру Надаи-Лоде.



Вывод:

При применении имплантатов из Smart-циркониевых сплавов деформационная способность биомеханической системы оказывалась больше, чем при применении титановых имплантатов на 12-25% и была ближе к естественным зубам. Напряжения в костной ткани вокруг имплантатов из циркониевых сплавов возрастали на 20-50% за счет уменьшения эффекта «экранирования» напряжений, но ни в одном наблюдении не превышали предельно допустимых значений, что создает оптимальные условия для адаптивной перестройки и ремоделирования кости вокруг имплантата в направлении ее укрепления и увеличения плотности.

Литература:

[1] Влияние легирования гафнием на фазовый состав и модуль упругости сплава IMP-BAZALM Друк.В: сборник трудов "XII Международной научно-технической Уральской школы-семинара металлургов" 14-18 ноября 2011 г. Екатеринбург, УрФУ, 2011 г.с. 250-252 3 Гриб С.В., Илларионов А.Г., Марковский П.Е., Попов А.А., Ивасишин О.М.

[2] Влияние термической обработки и пластической деформации на структуру и модуль упругости биосовместимого сплава на основе циркония и титана Друк. ФММ, 2012, том 113, №4, с. 404-412.ПоповА.А., Ивасишин О.М., Илларионов А. Г.,Марковский П.Е.

[3] Маланчук В.О. Імітаційне комп'ютерне моделювання в щелепно-лицевій хірургії / В.О. Маланчук, М.Г. Крищук, А.В.Копчак. - К: Видавничий дім „Асканія”, 2013.- 231 с.

[4] Чуйко А.Н. Биомеханика в стоматологии. / А.Н.Чуйко, И.А. Шинчуковский - Х.: Форт, 2010. – 466 с.

[5] Басов К.А. ANSYS: Справочник для пользователя / Басов К.А.- М: ДМК Пресс, 2005. – 640 с.

Мищенко О.Н.

ИЗУЧЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ МЯГКИХ ТКАНЕЙ С НАНОСТРУКТУРИРОВАННОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ ZrO_2 И TiO_2

*Запорожский государственный медицинский университет, кафедра
пропедевтической и хирургической стоматологии*

Успех имплантации основывается на достижении адекватной регенерации тканей переимплантатной зоны, что обеспечивает дальнейшую стабильность и оптимальное функционирование имплантации. Во многом успешная регенерация зависит от природы биоматериала, его поверхности и биомеханических свойств конструкции имплантата. Тем не менее, основным