

МЕТОД ОЦЕНКИ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ВИНТОВОЙ ФИКСАЦИИ АБАТМЕНТОВ К ДЕНТАЛЬНЫМ ИМПЛАНТАТАМ

Прялкин С.В.¹, Рубникович С.П.^{1,2}, Бусько В.Н.³

¹ Белорусская медицинская академия последипломного образования, г. Минск,

² Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск,

³ Институт прикладной физики Национальной академии наук Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь

Введение. На сегодняшний день существует множество вариантов конфигураций соединения дентального имплантата с абатментом. Как при плоскостном, так и при коническом типе соединения, абатмент к дентальному имплантату фиксируется при помощи винта с контролируемым механическим усилием, которое составляет от 20 до 40 Н/см. При функционировании зубочелюстной системы происходит накопление биомеханической усталости ортопедических конструкций вследствие постоянного воздействия циклических нагрузок [1–6]. Циклические нагрузки на ортопедические конструкции с опорой на дентальные имплантаты возникают при глотании, пережёвывании пищи и при парафункциональной активности зубочелюстной системы.

Цель работы. Оценить в эксперименте прочностные характеристики винтовой фиксации абатментов к дентальным имплантатам с внутренним шестигранным типом соединения в условиях циклических нагружений, имитирующих функциональные нагрузки в полости рта.

Материал и методы. Экспериментальное исследование соединения в системе «дентальный имплантат-абатмент» проводили на лабораторной установке в Институте прикладной физики НАН Беларуси. В экспериментальных условиях оценивали прочностные характеристики винтовой фиксации ортопедических компонентов к 24 дентальным имплантатам из сплава Ti-6Al-4V диаметром 3,75 мм и длиной 11,5 мм с плоскостным типом соединения, которые были распределены на 4 группы (n=6) в зависимости от угла нагружения и силы воздействия. Силовое воздействие осуществляли на середину ортопедической конструкции между вторым и третьим винтовым соединением – что соответствует проекции области 2-го премоляра и 1-го моляра как функционального центра жевания человека. Проводили анализ следующих параметров ортопедической конструкции экспериментальной модели: момент зажатия и последующего ослабления фиксирующих винтов, который контролировали динамометрическим ключом типа MT-R1040 (в Н/см) с точно заданным крутящим моментом зажатия М (сила первоначального зажатия винтов составила 35 Н/см для абатментов цементируемых конструкций), и измерение глубины винтового соединения при помощи цифрового глубиномера. Глубину винтового соединения определяли по расстоянию от основания шестигранника фиксирующего винта до окклюзионной поверхности ортопедической конструкции испытуемого образца, измеренному при помощи модифицированного цифрового глубиномера.

Результаты и обсуждение. Разработана и изготовлена новая экспериментальная модель для оценки функционирования испытуемых образцов дентальных имплантатов и ортопедической конструкции. Конструкция представляет собой экспериментальную модель в форме восьмигранника и ортопедическую конструкцию овальной формы. При этом форма жевательной поверхности ортопедической конструкции (испытуемого образца), на которую нагрузка воздействует под углом, имеет вид овала в сечении.

Выводы.

1. Разработана, изготовлена и апробирована новая экспериментальная модель для оценки прочностных характеристик винтовой фиксации абатментов к дентальным имплантатам.

2. Выявлено достоверно значимое снижение показателей глубины соединения и степени зажатия ортопедических винтов после экспериментального нагружения экспериментальной модели.

3. Установлена выраженная корреляционная зависимость при увеличении угла и количества циклов нагружения до 200 000 накопление усталости ортопедических конструкций возрастает в 1,78 раз.

Литература:

1. Базылев, Н.Б. Исследование напряженно-деформационного состояния металлокерамических зубных протезов с помощью цифрового лазерного спекл-фотографического анализа / Н.Б. Базылев, С.П. Рубникович // Инженерно-физический журн. – 2009. – № 82(4). – С. 789–793.

2. Рубникович, С.П. Evaluation of microcirculation of peri-implant tissues with fixed prosthetics based on dental implants / С.П. Рубникович, Ю.Л. Денисова, С.В. Прялкин // Стоматолог. Минск. – 2019. – № 1 (32). – С. 77–82.

3. Рубникович, С.П. Использование мезоструктур при изготовлении зубных протезов с опорой на дентальные имплантаты / С.П. Рубникович, С.В. Прялкин // Стоматолог. Минск – 2016 – № 2 (21). – С. 62–63.

4. Рубникович, С.П. Методика усталостных испытаний композитно-армированных культевых штифтовых вкладок с разным количеством армирующих элементов / С.П. Рубникович, А.Д. Фисюнов, В.Н. Бусько // Стоматолог. Минск. – 2017. – № 2 (25). – С. 14–18.

5. Особенности дентальной имплантации в междисциплинарном взаимодействии при адентии боковых резцов верхней челюсти / С.П. Рубникович [и др.] // Стоматолог. Минск. – 2018. – № 1 (28). – С. 25–31.

6. Рубникович, С.П. Экспериментальное обоснование применения метода дентальной имплантации с использованием низкоинтенсивного импульсного ультразвука у пациентов с частичной вторичной адентией / С.П. Рубникович, И.С. Хомич, Т.Э. Владимирская // Проблемы здоровья и экологии. – 2015. – № 4 (46). – С. 75–80.

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УО «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ДРУЖБЫ НАРОДОВ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ДОСТИЖЕНИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ,
КЛИНИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ
И ФАРМАЦИИ**

*Материалы 77-ой научной сессии ВГМУ
(26-27 января 2022 года)*

**ВИТЕБСК
2022**