

Контактное взаимодействие, напряжённо-деформированное состояние и объёмная повреждаемость зубочелюстного аппарата человека

Научный руководитель – Щербаков Сергей Сергеевич

Коваль Игорь Владимирович

Студент (магистр)

Белорусский государственный университет, Механико-математический факультет,
Минск, Беларусь

E-mail: koval-igor-1994@mail.ru

В работе рассматривается полученная из томографических снимков многокомпонентная система челюсти/зубы/дентин.

Целью работы является расчет и анализ с помощью компьютерного конечно-элементного моделирования одновременных контактных взаимодействий элементов, их трехмерного напряжённо-деформированного состояния и состояния объёмной повреждаемости многоэлементной системы челюсти/зубы/дентин, под действием различной нагрузки.

Для достижения поставленной цели использовались:

- Пакет компьютерного конечно-элементного моделирования ANSYS Workbench
- Модель деформируемого твёрдого тела с опасным объёмом.

В работе получены следующие результаты:

· Проведено компьютерное моделирование напряжённо-деформированного состояния многоэлементной системы верхняя челюсть/ система зубов верхней челюсти с дентином/ система зубов нижней челюсти с дентином/ нижняя челюсть, под действием сжимающих нагрузок различной величины.

- Рассчитаны контактные взаимодействия между элементами модели
- Определены величины опасных объёмов в зубах и элементах челюстей

Исследовательская работа носит практический характер. Её результаты применимы для оценки объёмной повреждаемости и зубочелюстного аппарата человека.

Источники и литература

- 1) Деньгуб Е.М., Смирнов В.Г. Единицы величин. Словарь-справочник. М., 1990.- 146 с.
- 2) О.И. Дударь, И.П. Костерина, Л.В. Майорова, Н.А. Фатеева. - Распределение жевательной нагрузки по зубному ряду при центральной окклюзии// Русский журнал биомеханики ISSN 1812-5123. Российский журнал биомеханики, 2009, том 13, № 3 (45): 56–62
- 3) Иваницкий М.Ф. Анатомия человека. М., 1966 – 219 с
- 4) Щербаков, С.С. Механика трибофатических систем / С.С. Щербаков, Л.А. Сосновский. – Минск: БГУ, 2011. – 407 с.
- 5) Ottmar Kullmer, Ian R. Grosse. - Wear and Abrasion Resistance Selection Maps of Biological Materials// Journal of Anatomy DOI 2009/.21607
- 6) Stefano Benazzi, Ottmar Kullmer, Ian R. Grosse and Gerhard W. Weber. - Using occlusal wear information and finite element analysis to investigate stress distributions in human molars// Journal of Anatomy 2012; 123:657-65

- 7) Stefano Benazzi, Ottmar Kullmer, Ian R. Grosse, and Gerhard W. Weber. - Brief Communication: Comparing Loading Scenarios in Lower First Molar Supporting Bone Structure Using 3D Finite Element Analysis//AMERICAN JOURNAL OF PHYSICAL ANTHROPOLOGY 147:128–134 (2012)

Иллюстрации

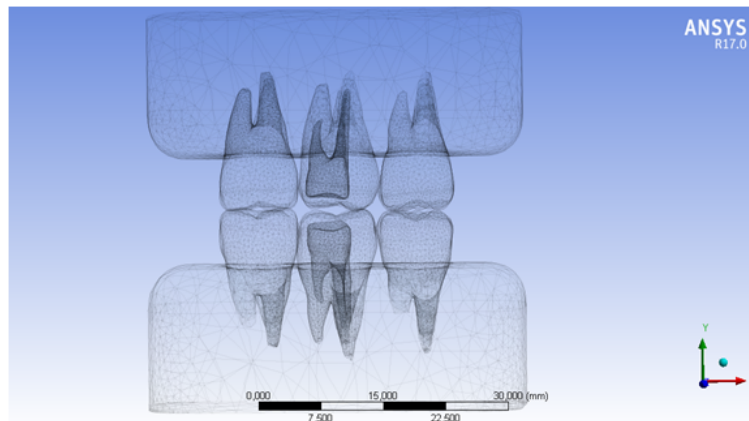


Рис. 1. Схематическое изображение рассматриваемой модели

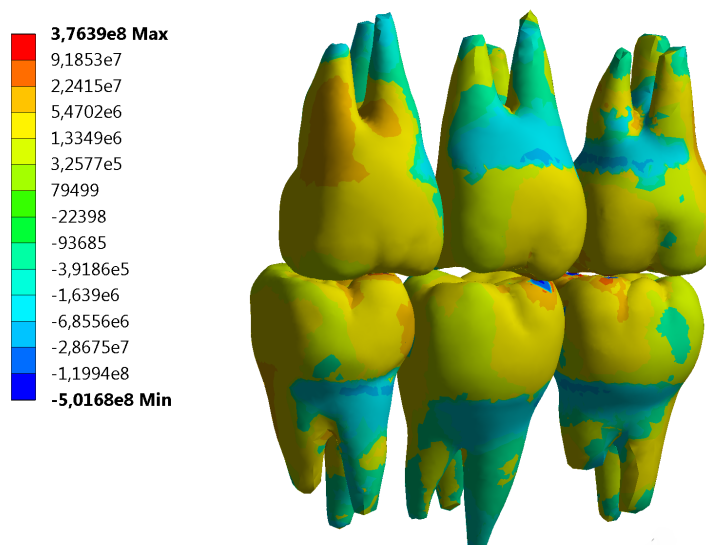


Рис. 2. Эквивалентные напряжения при нагрузке в 900Н