

Компьютерное моделирование и расчет напряженно-деформированного состояния ортодонтического аппарата в программной среде Ansys Workbench

Юркевич К. С.

Студент

Белорусский Государственный Университет, Минск, Беларусь

E-mail: kirill_bsu@tut.by

Босяков С. М.

Доцент, кандидат физико-математических наук

Белорусский Государственный Университет, Минск, Беларусь

E-mail: bosiakov@bsu.by

Одним из приоритетных направлений современной стоматологии является зубное протезирование и, в частности, конструирование мостовидных протезов и ортодонтических аппаратов. При создании подобных изделий важным аспектом является определение предварительного напряженно-деформированного состояния, поскольку это позволяет ортопеду-стоматологу внести индивидуальные изменения в проектируемую конструкцию ортодонтического аппарата, оперативно рассчитать изменение напряженно-деформированного состояния и по результатам расчета оценить оптимальность конструкции или необходимость дальнейшего усовершенствования. В связи с этим актуальным является применение комплексных конечно-элементных систем, поскольку позволяет выполнить комплексную автоматизацию процессов проектирования и производства продукции, надежно рассчитать и оптимизировать изделие без ущерба для пациента. В настоящей работе представлены результаты определения напряженно-деформированного состояния ортодонтического аппарата, полученные с применением функциональных возможностей пакета ANSYS Workbench.

Генерация расчетной модели осуществлена с учетом геометрических параметров реального ортодонтического аппарата, широко используемого на практике (изображение ортодонтического аппарата представлено на рис. 1).

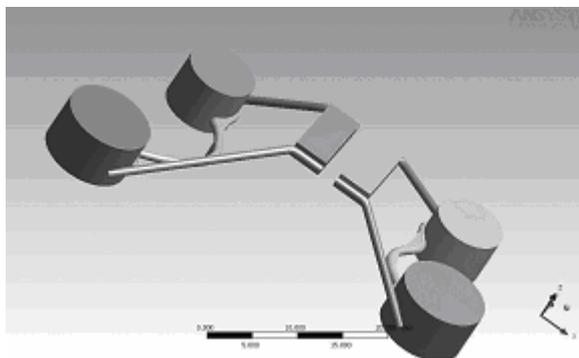
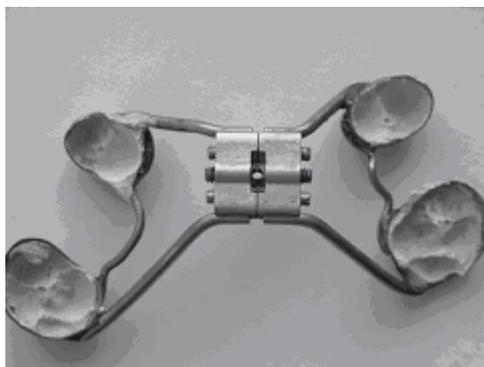


Рис.1 Изображение реального ортодонтического аппарата и его расчетная модель, разработанная в среде Ansys Workbench

При описании упругих свойств ортодонтического аппарата считалось, что вся конструкция изготовлена из стали; стержни являются абсолютно жесткими. Граничные условия соответствуют случаю жесткого закрепления насадок, которые надеваются на зубы, смоделированных в виде цилиндров. Верхние пластинки перемещаются только вдоль оси абсцисс, создавая давление на зубы после раскручивания штоля. В ходе расчета определено напряженно-деформированное состояние ортодонтического аппарата для перемещений пластинок, изменяющихся от 0 до 1 мм.

Полученные результаты могут быть непосредственно использованы для оптимального проектирования ортодонтических аппаратов индивидуально для каждого пациента, а также для корректировки углов наклона стержней в случае неэффективной работы изготовленного изделия.