

ID: 2013-02-3930-T-2610

Тезис

Деревянкина А.Ю.

Неполная адентия: значение математического моделирования

ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, кафедра медбиофизики им. проф. В.Д. Зернова

Математические модели находят всё большее применение в различных областях стоматологии.

В практике ортопедической стоматологии возникают проблемы, связанные с необходимостью перемещения и поворота зубов при наличии тех или иных дефектов в случае неполной адентии. Поскольку при устранении аномалии зубного ряда основную роль берет на себя костная ткань, возникает задача построения математической модели работы корня зуба непосредственно в костной ткани. Первым шагом является представление об общем перемещении зуба как о сумме перемещения, вызванного упругими свойствами периодонта, и перемещения, обусловленного упругостью костной ткани.

Для построения модели корень зуба моделируется как абсолютно твердое тело по отношению к упругой костной ткани, составляется уравнение поверхности корня зуба в виде эллиптического двуполостного гиперболоида, и на этой основе проводится расчет упругих перемещений в области костной ткани, примыкающей к корню зуба. При этом учитывается, что при удалении от корня зуба перемещения и напряжения неограниченно уменьшаются. Если на зуб действует произвольная сила, то корень зуба получает три поступательных перемещения вдоль осей координат и три поворота вокруг осей координат. В итоге, полученные формулы для поступательных перемещений зуба показывают прежде всего зависимость от модуля сдвига костной ткани: чем больше модуль сдвига, тем меньше перемещения. Следовательно, если при ультразвуковом воздействии уменьшается модуль сдвига в два раза, то все поступательные перемещения зуба (зубного ряда) соответственно увеличиваются в два раза. Также следует отметить незначительное увеличение перемещений зуба с уменьшением коэффициента Пуассона.

Полученные формулы для поступательных перемещений и углов поворота позволяют решать и обратную задачу – об определении величины силы и точки приложения ее при заданных поступательных перемещениях и поворотах зуба либо зубного ряда. Это имеет большое значение для стоматологической практики. Формулы для поступательных перемещений при этом дают возможность определить проекции силы, а формулы для углов поворота позволяют определить координаты точки приложения искомой силы, что в свою очередь дает теоретическое обоснование различных устройств и аппаратов, необходимых для осуществления устранения дефектов. Таким образом, становится возможным теоретическое обоснование проекции и координаты приложения силы и соответствующего выбора ортодонтического аппарата для исправления зубочелюстных аномалий.

Ключевые слова

адентия математическое моделирование