

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЛОКАЛИЗАЦИИ ДЕФЕКТА НА СНИЖЕНИЕ ПРОЧНОСТИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ СЕКТОРАЛЬНОЙ РЕЗЕКЦИИ

С. М. Босяков, И. Э. Шпилевский, Д. В. Алексеев (Минск, Беларусь)

Для оценки потери прочности трубчатой кости после секторальной резекции в работе [1] предложена методика, опирающаяся на расчет коэффициента увеличения напряжений. Значения коэффициентов зависят углового и линейного размеров дефекта, а также от положения отверстия в той ли иной трети кости. В то же время, вопрос о влиянии локализации отверстия по окружности кости на ее прочность не рассматривался. Настоящая работа посвящена сравнительному анализу коэффициентов увеличения напряжений, рассчитанных для случаев расположения пострезекционного дефекта на внешней и внутренней сторонах бедренной кости.

При расчете напряженно-деформированного состояния кости длина пострезекционных дефектов принималась равной d , $2d$, $3d$ и $4d$ (d - диаметр срединной поверхности кости), угловой размер отверстия составлял $\pi/2$, π и $3\pi/2$. Отверстия располагались в верхней, средней и нижней третях. Для каждой трети локализация отверстия задавалась на внешней и внутренней стороне кости. Трехмерные твердотельные модели неповрежденных трубчатых костей получены на основании томографических данных. Граничные условия соответствовали жесткой заделке нижнего сустава. Коэффициент увеличения напряжений определялся, как $k = \sigma_{max}/\sigma_0$ (σ_{max} - максимальные напряжения в окрестности костного дефекта, σ_0 - наибольшие напряжения в соответствующей трети неповрежденной кости). Установлено, что в некоторых случаях отношение σ_{max}/σ_0 , найденное при локализации пострезекционного дефекта на внутренней стороне кости, превышает соответствующее отношение напряжений, рассчитанное при тех же линейном и угловом размерах, на внешней стороне кости. В частности, при длине дефекта d и угле сектора, равном π , коэффициенты увеличения напряжений при расположении отверстия на внешней и внутренней стороне кости в нижней трети составляют 9,34 и 7,38.

Полученные результаты указывают на необходимость учета локализации пострезекционного отверстия при оценке потери прочности кости, подвергшейся секторальной резекции, не только по длиннику, но и по окружности.

Благодарности. Работа выполнена при поддержке Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь (проект "Разработать математическую модель и программу расчета прочностных характеристик длинных трубчатых костей человека при выполнении секторальной резекции").

References

1. Шпилевский И. Э., Спиглазов А. В. Оценка потери прочности бедренной кости при секторальной резекции. *Медицинские новости* (9) (2010), 100-104.