

Математическая модель коррекции формы роговицы глаза при кератоконусе¹

Н.Г. Бураго¹, А.Б. Журавлев¹, И.С. Никитин², В.Л. Якушев²

¹Институт проблем механики РАН, ipm@ipmnet.ru

²Институт автоматизации проектирования РАН, icad@icad.org.ru

В работе разработана механико-математическая модель интрастромальной коррекции формы роговицы глаза при кератоконусе. Кератоконус – заболевание глаза, при котором роговица принимает коническую форму. Кератоконус может привести к серьёзному ухудшению зрения.

Суть операции коррекции формы роговицы состоит в следующем. В ходе операции фемтосекундным лазером в структуре роговицы выполняют два полукруглых микроканала для последующего помещения туда имплантов. Импланты представляют собой два кольцевых сегмента с радиусом, большим, чем радиус подготовленных каналов. Материал имплантов – полиметаметилкрилат. Эти гибкие кольцевые сегменты, вставленные в микроканалы, стремятся восстановить свою начальную форму, тем самым деформируя и растягивая роговицу. Предполагается, что при растяжении роговицы может разгладиться дефект ее формы – кератоконус.

С использованием конечно-элементного программного комплекса была создана геометрическая и конечно-элементная модель склеры глаза и роговицы с дефектом. Этот дефект может располагаться как на оси роговицы (создавая «конусность» ее формы), так и сместиться с оси на какой-то участок ее боковой поверхности. В данной работе исследуется случай осевого расположения дефекта.

Работа выполнена в рамках проекта РФФИ 15-29-03895офи_м.

Литература

1. Журавлев А.Б., Никитин И.С., Якушев В.Л. Математическое моделирование биомеханического отклика при интрастромальной коррекции формы роговицы// Вестник кибернетики. 2015. №4(20). С.64-68.

¹ Тезисы докладов VIII Всероссийской конференции <Актуальные проблемы прикладной математики и механики> (Абрау-Дюрсо, 5-10 сентября 2016г.). Екатеринбург: ИММ УрО РАН. 2016. С. 23-24.