

Биомеханическое исследование влияния формы ножки эндопротеза тазобедренного сустава на состояние структур бедренной кости по параметру максимального и минимального напряжения при функциональных нагрузках

Научный руководитель – Бегун Пётр Иосифович

Самарина Алёна Игоревна

Студент (бакалавр)

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Институт физики, нанотехнологий и телекоммуникаций, Санкт-Петербург, Россия

E-mail: alencombo@gmail.com

Эндопротезирование тазобедренного сустава в настоящее время - это распространенный способ лечения при заболеваниях опорно-двигательного аппарата, при котором происходит замена больного сустава на искусственный. В большинстве случаев сокращение жизни эндопротеза тазобедренного сустава вызвано его расшатыванием, которое происходит из-за неадекватности функциональных напряжений, испытываемых костью в системе кость-эндопротез при физиологических нагрузках.

Для исследования была выделена 3D-модель тазобедренной кости в натуральную величину через программный пакет Mimics Medical 21.0, а также на ней был сделан вырез для метафизарно-диафизарного крепления эндопротеза. В программном пакете Fusion 360 были построены следующие части системы эндопротеза: чаша, вкладыш, головка, ножка. Для исследования были выбраны и построены 8 типов ножек эндопротезов: клиновидная ножка с прямым наружным краем, клиновидная ножка со скошенным наружным краем, ножка с расширенной верхней частью и круглым сечением снизу, коническая ножка, ножка четырехугольного поперечного сечения, цилиндрическая ножка, модульная ножка, короткая ножка. Заданы механические свойства всех элементов конструкции [1, 2].

Исследование показало, что максимальное напряжение кость испытывает при эндопротезе с конической ножкой, а минимальное при ножке с расширенной верхней частью и круглым сечением снизу.

Источники и литература

- 1) Акулич Ю.В. Исследование напряженно-деформированного состояния эндопротезированного тазобедренного сустава // Российский журнал биомеханики. 2007. № 4. С.9–35.
- 2) Лоскутов О.А. Анализ напряженного состояния элементов системы «Бедренная кость – имплантат» при функциональных нагрузках эндопротеза тазобедренного сустава // Травма. 2015. №6. С.48-54.