

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО НАПРЯЖЕНИЯ В СТЕНКЕ АНЕВРИЗМЫ БРЮШНОГО ОТДЕЛА АОРТЫ

Коденко М.Р., Аполлонова И.А.

МГТУ им. Н.Э. Баумана, ф-т БМТ, Россия, 105005, Москва, 2-я Бауманская д.5,
тел 8(915)1083740, KodenkoMaria@yandex.ru

Изучается возможность решения задачи упруго-напряженного состояния артериального сосуда с аневризмой. Цель исследования – создание объективного инструмента оценки функционального состояния ткани стенки аорты, позволяющего дать прогноз относительно динамики патологии. Актуальность исследования обусловлена высокой смертностью от разрыва аневризм аорты [1] и доминированием субъективного подхода в существующей системе принятия решений.

Входными данными являются: набор томографических снимков области интереса (конвертация DICOM в JPEG производится с помощью открытого инструмента InVesalius 3.1), данные лабораторных исследований [1]. Расчет включает в себя:

1 – в пределах одного среза:

1.1 – предобработку (повышение контрастности, бинаризация, детектирование контура, перевод изображения в полярные координаты);

1.2 – создание массива радиусов по заданному угловому приращению, определение области аневризматической дилатации и толщин стенки сосуда;

1.3 – расчет механических напряжений [2];

2 – в пределах всей выборки:

2.1 – определение области максимальных напряжений;

2.2 – расчет критических значений (предел прочности деформированной сосудистой стенки), сопоставление с литературными данными.

Выходными данными являются соответственно: координаты области максимальных механических напряжений, их количественные характеристики, а также расчетные значения предела прочности и соответствующие им параметры потока (давление, P_a и объемная скорость, m^3/c).

Полученные результаты могут быть использованы в качестве основы для разработки пациент-ориентированных стратегий лечения в каждом конкретном клиническом случае.

Литература.

1. Рекомендации ESC по диагностике и лечению заболеваний аорты // Российский кардиологический журнал № 7 (123), 2015. Стр. 31 - 40.

2. Парашин В.Б., Иткин Г.П. Биомеханика кровообращения: учеб. пособие. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. 41 -116 с.