

**Разработка метода определения механических свойств биологических материалов на основе экспериментов на гидродинамической установке**

**Научный руководитель – Черевко Александр Александрович**

*Давыдова Анастасия Владимировна*

*Студент (бакалавр)*

Новосибирский национальный исследовательский государственный университет,  
Новосибирск, Россия

*E-mail: a.davydova3@g.nsu.ru*

Артериальная аневризма – заболевание сосудов, вызванное выпячиванием сосудистой стенки. Эта патология может привести к разрыву сосуда или тромбозу. Размер аневризмы не даёт полной информации о рисках её разрыва, которая необходима для обоснования целесообразности операции. Поэтому важно знать механические свойства стенки аневризмы.

Существуют методы, чтобы определять механические свойства материалов, но они не подходят по ряду причин. Для установки материала в экспериментальную установку сосуд нужно разрезать и развернуть, что нарушает его структуру волокон и естественное напряженное состояние. Следовательно, материал исследуется в условиях, отличных от тех, в которых он функционирует в организме.

Цель исследования – создать экспериментальную методику, которая даст возможность определять механические характеристики биологических материалов. Такая методика должна имитировать физиологические условия нагружения сосуда, не нарушая его естественное состояние.

В исследовании используется гидродинамическая установка, генерирующая пульсирующий поток жидкости с заданными параметрами (например, синусоида или каротидный профиль). Калибровка выполняется на эластичных трубках. Внутри их просвета установлен датчик давления, а деформация стенок фиксируется камерой с увеличением.

В ходе эксперимента ведется регистрация трех групп параметров: расход, давление, деформация. Все сигналы синхронизируются во времени, и устанавливаются взаимные зависимости параметров. На основе гиперупругой модели материала трубки выполнен расчёт её раздутия в MSC.Marc. Чтобы доказать, что экспериментальный стенд работает корректно, а используемые математические допущения верны, проводится взаимная верификация. После успешной калибровки на резиновой трубке отработанная методика может быть перенесена на исследования реальных биологических тканей.