

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ФГБОУ ВПО «АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

О.В. Филатова, А.В. Требухов, В.Д. Киселев

**МЕХАНИЗМЫ ЭНДОТЕЛИЙЗАВИСИМОЙ  
ГЕМОДИНАМИЧЕСКОЙ РЕГУЛЯЦИИ  
ДИАМЕТРА МАГИСТРАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ  
РАЗЛИЧНЫХ СОСУДИСТЫХ РЕГИОНОВ**

МОНОГРАФИЯ



Барнаул

---

Издательство Алтайского  
государственного университета  
2013

УДК 612.17  
ББК 28.863.5  
Ф517

Рецензенты:

доктор биологических наук, профессор *Н.Д. Овчаренко*;  
доктор биологических наук, профессор *А.И. Афанасьева*

**Ф517 Филатова, О.В.**

Механизмы эндотелийзависимой гемодинамической регуляции диаметра магистральных артерий различных сосудистых регионов : монография / О.В. Филатова, А.В. Требухов, В.Д. Киселев. – Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2013. – 164 с.  
ISBN 978-5-7904-1560-9

Рассматривается метод, позволяющий изучать биомеханические свойства артериальных сосудов в условиях статических и динамических нагрузок, активные реакции артерий на изменение скорости потока. Подробно описывается разработанная для этой цели аппаратура. Приводятся результаты экспериментального изучения биомеханические свойства артерий, регионарные особенности регуляции диаметра артерий давлением и потоком и др. Собственным исследованиям предпосланы морфофизиологические данные о крупных артериальных сосудах и обзор методов исследования.

Книга адресована медикам и физиологам.

УДК 612.17  
ББК 28.863.5

*Настоящее издание опубликовано в рамках реализации  
Программы стратегического развития  
Алтайского государственного университета*

ISBN 978-5-7904-1560-9

© Филатова О.В., Требухов А.В.,  
Киселев В.Д., 2013

© Оформление. Издательство  
Алтайского государственного университета, 2013

## Оглавление

Список сокращений.....	5
ВВЕДЕНИЕ.....	7
Глава 1. МОРФОЛОГИЯ КРУПНЫХ АРТЕРИАЛЬНЫХ СОСУДОВ. РЕГУЛЯЦИЯ ДАВЛЕНИЕМ И ПОТОКОМ ДИАМЕТРА КРУПНЫХ АРТЕРИЙ.....	10
1.1. Морфология крупных артериальных сосудов.....	10
1.2. Механические свойства стенки артерий.....	12
1.3. Регионарные особенности тонуса и вазомоций артерий..	18
1.4. Обусловленная эндотелием регуляция просвета магистральных артерий приложенными к ним механическими силами.....	19
Глава 2. МЕТОД ПЕРФУЗИИ ИЗОЛИРОВАННОГО УЧАСТКА АРТЕРИАЛЬНОГО СОСУДА.....	32
2.1. Экспериментальная установка.....	32
2.2. Метод статической регистрации наружного диаметра артерии.....	34
2.3. Порядок проведения опытов.....	36
2.4. Выбор объекта исследования.....	39
2.5. Определение вязкости крови.....	40
Глава 3. БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРУПНЫХ АРТЕРИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СКОРОСТИ ПОТОКА.....	42
3.1. Упруговязкие свойства стенки крупных артериальных сосудов.....	42
3.1.1. Зависимость диаметра от давления.....	42
3.1.2. Вклад различных структур в реологическое поведение артериальной стенки.....	47
3.2. Зависимость регулируемой эндотелием «потоковой» реактивности артерий от величины трансмурального давления.....	54
Глава 4. РЕГИОНАРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭНДОТЕЛИИЗА-ВИСИМОЙ ПОТОК-ИНДУЦИРУЕМОЙ РЕГУЛЯЦИИ ДИАМЕТРА И МЕХАНИКИ КРУПНЫХ АРТЕРИАЛЬНЫХ СОСУДОВ. КРИТЕРИИ «ПОТОКОВОЙ» РЕАКТИВНОСТИ.....	58
4.1. Исследование реакций стенки артерий при изменении величины перфузионного потока в зависимости от регионарной локализации. Критерии «потоковой» реактивности.....	58

4.2. Механические свойства артерий, зависимые от сосудистого региона.....	70
4.3. Регионарные особенности регуляции градиента давления и линейной скорости в артериальном русле человека.....	76
4.3.1. Конструкция модели.....	78
4.3.2. Параметры объемного кровотока.....	83
4.3.3. Давление.....	84
4.3.4. Эндотелийзависимая поток-индуцируемая регуляция и градиент давления.....	85
4.3.5. Линейная скорость кровотока.....	88
Глава 5. ВАЗОМОТОРНАЯ АКТИВНОСТЬ И БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АРТЕРИЙ ПРИ ДЕЙСТВИИ ПУЛЬСОВОГО КОМПОНЕНТА ДАВЛЕНИЯ И ПОТОКА.....	92
5.1. Вазомоторная активность артерий и их биомеханические свойства при действии пульсового компонента давления и потока в зависимости от величины модулируемого давления.....	92
5.2. Вазомоторная активность артерий в ходе сердечного цикла.....	97
5.3. Биомеханические свойства артериальной стенки в ходе сердечного цикла.....	102
Глава 6. ЭНДОТЕЛИЙЗАВИСИМАЯ ПОТОК-ИНДУЦИРУЕМАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ДИАМЕТРА АРТЕРИАЛЬНЫХ СОСУДОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛА, ВОЗРАСТА И ВИДОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ.....	109
6.1. Половые различия в приросте диаметра общей сонной артерии, вызванном увеличением скорости кровотока....	109
6.2. Онтогенетическая динамика опосредованной эндотелием поток-зависимой регуляции диаметра магистральных артерий животных.....	118
6.3. Видовые различия в эндотелийзависимых реакциях артерий кроликов и крыс на увеличение скорости потока	126
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	131
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	138

*Научное издание*

Филатова Ольга Викторовна,  
Требухов Андрей Владимирович,  
Киселев Владимир Дмитриевич

**МЕХАНИЗМЫ ЭНДОТЕЛИЙЗАВИСИМОЙ  
ГЕМОДИНАМИЧЕСКОЙ РЕГУЛЯЦИИ ДИАМЕТРА  
МАГИСТРАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ РАЗЛИЧНЫХ  
СОСУДИСТЫХ РЕГИОНОВ**

МОНОГРАФИЯ

Редактор: Г.Я. Ульченко

Подготовка оригинал-макета:  
Н.Я. Тырышкина

Изд. лиц. ЛРН№020261 от 14.01.1997 г.

Подписано в печать 27.12.2013. Формат 60x84/16.

Усл. печ. л. 10,0. Тираж 300 экз. Заказ 68.

Издательство Алтайского государственного университета

Типография Алтайского государственного университета

656049, Барнаул, ул. Димитрова, 66