



Дерновой Б. Ф.  
Прошева В. И.

**СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА  
В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ  
ГЕМОДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ  
У ЧЕЛОВЕКА НА СЕВЕРЕ**





Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
«Коми научный центр Уральского отделения  
Российской академии наук»  
Институт физиологии Коми научного центра  
Уральского отделения Российской академии наук

Б. Ф. Дерновой, В. И. Прошева

**СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА  
В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ  
ГЕМОДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ  
У ЧЕЛОВЕКА НА СЕВЕРЕ**

Сыктывкар 2024

УДК 612.176:612.13(470.1/.2)  
ББК 28.073(231)  
DOI 10.19110/978-5-89606-661-3

Д 36 Дерновой Б. Ф., Прошева В. И. Сердечно-сосудистая система в условиях изменения гемодинамической нагрузки у человека на Севере: монография. – Сыктывкар : ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2024. – 168 с.

В монографии представлены материалы по результатам комплексного исследования сердечно-сосудистой системы у мужчин трудоспособного возраста в условиях изменения гемодинамической нагрузки в контрастные по температуре сезоны года на Европейском Севере России. Материалы дополнены данными модельных исследований на биологическом объекте, расширяющих современное представление о функционировании сердца в онтогенезе человека. Проанализированы сезонные изменения морфометрических, биоэлектрических и биохимических показателей миокарда, внутрисердечной и системной гемодинамики в фоне и условиях модификации деятельности кардиоваскулярной системы путем блокирования  $\beta_1$ -адренергических структур миокарда, воздействия на организм холодной пробы, постурального изменения венозного возврата к сердцу, а также при циклической и хронической нагрузках на систему кровообращения, обусловленных спортивными тренировками и артериальной гипертензией. Представлены результаты функционирования сердечно-сосудистой системы в фоне и условиях изменения нагрузки на систему кровообращения в летний и зимний периоды года у человека на Европейском Севере России.

Издание предназначено для физиологов, кардиологов, врачей функциональной диагностики и других специалистов, интересующихся вопросами физиологии сердечно-сосудистой системы, экологической физиологии, адаптационной, спортивной и циркумплярной медицины.

D 36 Dernovoy B. F., Prosheva V. I. The cardiovascular system in conditions of the changing hemodynamic load of humans in the North: monograph. – Syktyvkar : FRC Komi SC UB RAS, 2024. – 168p.

The monograph presents materials based on the results of a comprehensive study on the cardiovascular system in men of working age under conditions of the changing hemodynamic load during temperature-contrasting seasons in the European North of Russia. The materials are supplemented with the data of model simulating studies on a biological object, which expand the modern knowledge about the heart performance in human ontogenesis. We have analyzed the seasonal changes in morphometric, bioelectric and biochemical parameters of the myocardium, the intracardiac and systemic hemodynamics in the background and under conditions of modification of the cardiovascular work by blocking  $\beta_1$ -adrenergic structures of the myocardium, exposure to cold test, postural changes in venous return to the heart, as well as under the cyclic and chronic load on the blood circulatory system due to physical training and arterial hypertension. The book presents the results of the cardiovascular performance in the background and under conditions of changes in load on the blood circulatory system of humans in summer and in winter in the European North of Russia.

The publication is intended for physiologists, cardiologists, doctors of functional diagnostics and other specialists interested in the physiology of the cardiovascular system, environmental physiology, adaptive medicine, sports medicine and circumpolar medicine.

*Рецензенты:*

д.мед.н., профессор А. Б. Гудков (г. Архангельск)  
д.б.н., профессор Л. И. Иржак (г. Сыктывкар)

Работа выполнена в рамках темы НИР ИФ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН,  
FUUU-2022-0063 (№ 1021051201877-3).

ISBN 978-5-89606-661-3

© ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2024  
© Дерновой Б. Ф., Прошева В. И., 2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1. СОВРЕМЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ВЛИЯНИИ КЛИМАТО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ СИСТЕМУ ЧЕЛОВЕКА .....	5
1.1. Физиологические аспекты воздействия на организм гелиофизических факторов высоких широт .....	5
1.2. Кардиоваскулярная система у человека с артериальной гипертонией в климатических условиях Севера .....	31
Глава 2. ИНТЕГРАТИВНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ЧЕЛОВЕКА НА СЕВЕРЕ .....	43
2.1. Этапы исследования и способы изменения гемодинамики .....	43
2.2. Методы исследования сердечно-сосудистой системы ...	49
Глава 3. СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА ПРИ ВЫЗВАННОМ ИЗМЕНЕНИИ КРОВОТОКА В ОРГАНИЗМЕ.....	54
3.1. Реакция кардиогемодинамики и биоэлектрических процессов сердца на постуральное изменение кровотока в организме .....	54
3.2. Реакция сердца на рефлекторную пробу Ашнера-Даньини .....	67
3.3. Изменение интракардиальной и системной гемодинамики на холодовую пробу .....	72
3.4. Реакция кардиогемодинамики и системного кровообращения на дозированную кратковременную физическую нагрузку .....	80
Глава 4. КАРДИОВАСКУЛЯРНАЯ СИСТЕМА У СЕВЕРЯН В УСЛОВИЯХ ЦИКЛИЧЕСКОЙ И ХРОНИЧЕСКОЙ ГЕМОДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ .....	84
4.1. Структурно-функциональная организация сердечно-сосудистой системы у спортсменов-лыжников высокой квалификации .....	84

4.2. Кардиогемодинамика и секреторная функция миокарда у спортсменов-лыжников при адаптации к холоду .....	97
4.3. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у человека с артериальной гипертонией в контрастные сезоны года .....	104
4.4. Реакция сердечно-сосудистой системы у человека с артериальной гипертонией на кардиоселективный $\beta_1$ -адреноблокатор в контрастные сезоны года .....	115
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	123
ЛИТЕРАТУРА .....	129
СОКРАЩЕНИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ .....	163