

23-1827

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Пермский государственный аграрно-технологический университет
имени академика Д.Н. Прянишникова"

А.П. Осипов, Д.Ф. Ибишов, С.Л. Расторгуева

ФИЗИОЛОГИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ И ЛИМФООБРАЩЕНИЯ

Учебное пособие

23-01827

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пермский государственный аграрно-технологический
университет имени академика Д.Н. Прянишникова»

А.П. Осипов, Д.Ф. Ибишов, С.Л. Расторгуева

**ФИЗИОЛОГИЯ
КРОВООБРАЩЕНИЯ И ЛИМФООБРАЩЕНИЯ**

Учебное пособие

Пермь
ИПГУ «Прокростъ»
2022

УДК 591.112:591.144

ББК 28.673.2

О 741

Рецензенты:

Е.И. Самоделькин, доктор медицинских наук, профессор кафедры патологической физиологии (ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера Митздрава России).

Т.А. Шилкова, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и гигиены животных (ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ).

О 741 Осипов, А.П.

Физиология кровообращения и лимфообращения: учебное пособие / А.П. Осипов, Д.Ф. Ибишов, С.Л. Расторгуева; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». – Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2022. – 155 с. ; ил. ; 20 см. – Библиогр.: с. 153. – 30 экз. – ISBN 978-5-94279-573-3. – Текст : непосредственный.

В учебном пособии описаны и обобщены современные сведения по физиологии сердечно-сосудистой системы, перечислены вопросы для подготовки к занятиям и самопроверке знаний обучающихся. Имеются необходимые рисунки, таблицы и другой справочный материал для самостоятельной подготовки обучающихся к лабораторным занятиям, зачету и экзамену по дисциплине «Физиология и этология животных».

Учебное пособие предназначено для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) «Болезни мелких домашних животных», работников и специалистов сельскохозяйственных предприятий, фермерских хозяйств, преподавателей и аспирантов сельскохозяйственных вузов.

УДК 591.112:591.144

ББК 28.673.2

Утверждено в качестве учебного пособия Методическим советом ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ (протокол № 10 от 26 мая 2022 г.).

ISBN 978-5-94279-573-3

© ИПЦ «Прокрость», 2022

© Осипов А.П., 2022

© Ибишов Д.Ф., 2022

© Расторгуева С.Л., 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений.....	6
Введение	8
1. Общие физические закономерности движения жидкостей по сосудам	9
Контрольные вопросы	12
2. Основные этапы эволюции системы кровообращения у холоднокровных животных	14
Контрольные вопросы	21
3. Особенности кровообращения у теплокровных животных	22
Контрольные вопросы	27
4. Структура и функции сердца и сосудов	28
4.1. Строение и функции сердца	28
4.1.1. Перикард	28
4.1.2. Эндокард	29
4.1.3. Миокард	29
4.1.3.1. Возбудимость миокарда	31
4.1.3.2. Проводимость	33
4.1.3.3. Сократимость	34
4.1.3.4. Автоматия	41
4.1.3.5. Секреторные функции миокарда	42
4.1.4. Клапаны сердца	43
4.1.5. Проводящая система сердца	45
4.1.6. Сердечный цикл	49
4.2. Структурные и функциональные особенности сосудов	51
4.2.1. Артериальные сосуды	52
4.2.2. Артериоло-веноулярные анастомозы	54
4.2.3. Кровеносные капилляры	56
4.2.4. Венозные сосуды	57
4.2.5. Лимфатические сосуды	60
4.2.6. Микроциркуляторное русло	64
Контрольные вопросы	66
5. Особенности кровообращения в отдельных органах ...	69
5.1. Коронарное кровообращение	69
5.2. Кровообращение в головном мозге	71
5.3. Легочное кровообращение	75

5.4. Кровообращение в почках	76
5.5. Кровообращение в кровяных депо	79
Контрольные вопросы	82
6. Ведущие показатели функционального состояния системы кровообращения	85
Контрольные вопросы	91
7. Методы исследования ведущих показателей функционального состояния сердечно сосудистой системы	93
7.1. Физикальные методы	94
7.1.1. Пальпация	94
7.1.2. Аускультация сердца	97
7.2. Неинвазивные инструментальные методы	98
7.2.1. Измерение системного артериального давления	98
7.2.2. Электрокардиография	101
7.2.3. Фонокардиография	110
7.2.4. Артериальная сфигмография	111
7.2.5. Использование поликардиографии для фазового анализа сердечного цикла	112
7.2.6. Эхография	112
7.3. Малоинвазивные инструментальные методы	114
7.3.1. Метод Фика	114
7.3.2. Метод разведения индикаторов	115
7.3.3. Термодилуционный метод	117
7.3.4. Методы определения времени кругооборота крови	118
Контрольные вопросы	119
8. Регуляция кровообращения	121
8.1. Местная регуляция кровообращения	121
8.1.1. Внутриорганные механизмы регуляции работы сердца	121
8.1.2. Периферические механизмы регуляции тонуса сосудов	124
8.2. Центральные механизмы регуляции кровообращения	128
8.2.1. Внеорганные механизмы регуляции работы сердца	132
8.2.1.1. Нервная регуляция	132
8.2.1.2. Гуморальная регуляция	135
8.2.2. Дистантная регуляция тонуса сосудов	135
8.2.2.1. Рефлекторные механизмы	135

8.2.2.2. Центральные механизмы гуморальной регуляции тонуса сосудов	137
8.3. Особенности регуляции кровообращения при мышечной работе	141
8.4. Функциональная система, поддерживающая АД на оптимальном уровне	142
Контрольные вопросы	144
Заключение	147
Словарь использованных терминов	148
Библиографический список	153
<i>Приложение 1.</i>	
Длительность фаз сердечного цикла (с) при ЧСС 75 в минуту и давление в полостях левой половины сердца (мм. рт. ст.).....	154
<i>Приложение 2.</i>	
Анатомическая, гистологическая и функциональная классификация артериальных сосудов	155
<i>Приложение 3.</i>	
Характерные ЧСС у разных видов здоровых взрослых животных в состоянии покоя	155