

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Северный (Арктический) федеральный университет  
имени М.В. Ломоносова»  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Северный государственный медицинский университет»

**Кровообращение  
и дыхание у школьников  
в циркумполярных условиях**

*Монография*

Архангельск  
САФУ  
2016

УДК [612.1-053.5:613.1] (470.11)  
ББК 28.707.3(235.1)+28.080.1(235.1)  
К83

*Рекомендовано к изданию научно-техническим советом  
Северного (Арктического) федерального университета  
имени М.В. Ломоносова*

*Авторы:*

**А.В. Грибанов, А.Б. Гудков, О.Н. Попова, И.Н. Крайнова**

*Рецензенты:*

доктор медицинских наук, профессор **В.И. Хаснулин**;  
доктор медицинских наук, профессор **В.И. Корчин**

ISBN 978-5-261-01098-2

© Грибанов А.В. и др., 2016  
© Северный (Арктический)  
федеральный университет  
им. М.В. Ломоносова, 2016

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	5
<i>Глава 1. Анатомо-физиологические особенности кардио-респираторной системы у детей</i>	
1.1. Сердечно-сосудистая система.....	8
1.2. Дыхательная система .....	20
<i>Глава 2. Влияние экологических условий Севера на детей и подростков</i>	
2.1. Характеристика климатогеографических условий циркумполярного региона .....	28
2.2. Состояние основных физиологических систем у детей и подростков в циркумполярных условиях.....	33
<i>Глава 3. Методические подходы к оценке состояния кардио-респираторной системы у детей-северян</i>	
3.1. Исследование сердечно-сосудистой системы .....	40
3.2. Исследование дыхательной системы .....	51
<i>Глава 4. Возрастно-половая характеристика кровообращения у школьников-северян</i>	
4.1. Центральное звено кровообращения.....	65
4.1.1. Электрическая активность сердца.....	65
4.1.2. Характеристика структурно-функционального состояния сердца.....	91
4.1.3. Особенности параметров левого желудочка сердца у школьников-северян.....	101
4.2. Периферическое кровообращение и микроциркуляция.....	108
4.3. Внутрисистемные взаимоотношения показателей кровообращения.....	117
4.4. Состояние кардиогемодинамики на разных этапах развития ....	123
4.5. Особенности адаптации сердца к физическим нагрузкам у школьников в циркумполярном регионе.....	132
4.5.1. Общая физическая работоспособность.....	132

4.5.2. Реакция детского сердца на физические нагрузки в различные сезоны года.....	135
4.5.3. Дезадаптация сердца при регулярных физических тренировках у школьников-северян.....	141
<b>Глава 5. Возрастная характеристика системы внешнего дыхания у школьников циркумполярного региона</b>	
5.1. Состояние системы внешнего дыхания у детей-северян младшего школьного возраста.....	144
5.1.1. Легочные объемы и емкости.....	144
5.1.2. Показатели легочной вентиляции.....	150
5.1.3. Показатели проходимости воздухоносных путей.....	158
5.1.4. Легочный газообмен и оценка его экономичности.....	167
5.1.5. Систолическое давление в легочной артерии.....	175
5.2. Особенности внешнего дыхания у детей-северян среднего школьного возраста.....	176
5.2.1. Статические легочные объемы и жизненная емкость легких.....	176
5.2.2. Показатели легочной вентиляции.....	182
5.2.3. Показатели легочного газообмена.....	189
5.2.4. Показатели экономичности кислородных режимов организма.....	194
5.2.5. Показатели проходимости дыхательных путей.....	197
5.2.6. Систолическое давление в легочной артерии.....	204
5.3. Функция внешнего дыхания у детей-северян старшего школьного возраста.....	205
5.3.1. Легочные объемы и емкости.....	205
5.3.2. Показатели легочной вентиляции.....	214
5.3.3. Показатели проходимости воздухоносных путей.....	222
5.3.4. Легочный газообмен и оценка его экономичности.....	230
5.3.5. Систолическое давление в легочной артерии.....	238
<b>Заключение.....</b>	<b>240</b>
<b>Библиографический список.....</b>	<b>252</b>