

ББК 66.2 (2Рос)

Ф 97

Рецензенты:

*В. Г. Зилов*, академик РАН,

*В. А. Орлов*, доктор биол. наук, профессор

**Фудин Н. А., Хадарцев А. А., Бадтиева В. А.**

**Ф 97 Физиологическая целесообразность гиповентиляционных тренировок и спортивная работоспособность.**

Монография. / Под ред. акад. РАН А. Н. Разумова. – М.: Спорт, 2023. – 296 с., ил.

ISBN 978-5-907601-09-3

В предлагаемой монографии в рамках единой функциональной системы дыхания и газообмена анализируются обширные данные перестройки функций внешнего дыхания и газового гомеостаза у высококвалифицированных спортсменов в результате произвольно программируемых сочетанных гиповентиляционных воздействий на внешнее звено саморегуляции функциональной системы дыхания.

На основе системного анализа было выявлено, что такие воздействия повышают гипоксическую устойчивость и физическую работоспособность спортсменов на фоне саморегуляции и компенсаторной адаптации дыхательного центра к повышенному содержанию двуокиси углерода. Экспериментальные исследования подтвердили влияние гиповентиляционных тренировок на вентиляторно-метаболические процессы, кислотно-щелочное равновесие и буферные основания, а также на углеводный обмен и биологически активные вещества крови (гормоны и отдельные олигопептиды).

Полученные данные комплексных исследований формируют устойчивые изменения в функциональной системе дыхания, обеспечивающие повышенную работоспособность организма высококвалифицированных спортсменов на этапе тренировочного и соревновательного процессов на новом научно обоснованном физиологическом уровне.

**ББК 66.2 (2Рос)**

**ISBN 978-5-907601-09-3**

© Фудин Н. А., Хадарцев А. А.,  
Бадтиева В. А., 2023

© Издательство «Спорт»,  
издание, оформление, 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Предисловие</b> .....	4
<b>Глава 1</b> Актуальные проблемы регуляции дыхания и газообмена .....	8
<b>Глава 2</b> Регуляция дыхания при мышечной работе .....	14
<b>Глава 3</b> Показатели внешнего звена функциональной системы дыхания у лиц различного уровня тренированности и вида локомоторной деятельности .....	24
<b>Глава 4</b> Произвольно программируемая перестройка функциональной системы дыхания .....	44
<b>Глава 5</b> Физиологическое обоснование гиповентиляционных тренировок и их воздействие на внешнее звено саморегуляции дыхания .....	52
<b>Глава 6</b> Рекомендации по практическому применению методики произвольно гиповентиляционных воздействий на внешнее звено саморегуляции дыхания .....	63
<b>Глава 7</b> Методическое построение и ориентировочное содержание занятий с использованием произвольно гиповентиляционных воздействий на внешнее звено саморегуляции дыхания .....	67
<b>Глава 8</b> Оценка функционального состояния занимающихся в процессе произвольно гиповентиляционной тренировки .....	72
<b>Глава 9</b> Функциональная взаимосвязь произвольных движений и произвольной регуляции дыхания .....	76
<b>Глава 10</b> Речевая деятельность произвольной регуляции дыхания .....	82

<b>Глава 11</b>	
Физиологические механизмы произвольной гипервентиляции . . . . .	86
<b>Глава 12</b>	
Физиологические механизмы произвольной гиповентиляции и максимальной задержки дыхания . . . . .	89
<b>Глава 13</b>	
Произвольная регуляция дыхания . . . . .	94
<b>Глава 14</b>	
Физиологические механизмы формирования нового стереотипа дыхания у лиц различного уровня тренированности. . . . .	101
<b>Глава 15</b>	
Устойчивость нового стереотипа дыхания в измененной газовой среде после произвольно гиповентиляционных тренировок. . . . .	117
<b>Глава 16</b>	
Физиологические механизмы адаптации к горной гипоксии . . . . .	129
<b>Глава 17</b>	
Повышение устойчивости к горной и двигательной гипоксии в результате предгорных гиповентиляционных тренировок . . . . .	140
<b>Глава 18</b>	
Сочетанные гиповентиляционные тренировки и спортивная работоспособность . . . . .	151
<b>Глава 19</b>	
Физиологические механизмы утомления при физических нагрузках и возможности коррекции митохондриальной активности . . . . .	162
1. Особенности механизмов утомления при различной спортивной деятельности . . . . .	163
2. Утомление как компонент системной организации спортивной деятельности. . . . .	166
3. Механизмы адаптации при утомлении. . . . .	168
4. Возможности митохондриальной активации при утомлении. . . . .	179
<b>Глава 20</b>	
Влияние сочетанных гиповентиляционных тренировок на мышечную работу до отказа. . . . .	183

**Глава 21**

Динамика физиологических показателей при различных режимах произвольно гиповентиляционных воздействий на внешнее звено функциональной системы дыхания . . . . . 195

1. Сравнительная динамика продолжительности произвольно максимальной задержки дыхания и ЧСС в покое и при выполнении физических упражнений в наблюдаемых группах . . 197
2. Динамика изменений показателя *pH* крови при произвольно максимальных задержках дыхания в покое и при выполнении физических упражнений в наблюдаемых группах . . . . . 205
3. Сравнительная динамика изменений показателя *pCO<sub>2</sub>* и буферных оснований (BE) под воздействием произвольно гиповентиляционных тренировок . . . . . 215
4. Сравнительная динамика изменений показателя *pO<sub>2</sub>* крови под воздействием вентиляторной и двигательной гипоксии . . . . 228
5. Сравнительная динамика изменений углеводного обмена (лактат, пируват, глюкоза) под воздействием произвольно гиповентиляционных тренировок . . . . . 237
6. Изменение содержания биологически активных веществ крови при различных режимах гиповентиляционных воздействий . . . . . 254

**Заключение** . . . . . 264

**Список использованной литературы** . . . . . 273

**Список сокращений** . . . . . 288

**Приложение 1** . . . . . 291

**Приложение 2** . . . . . 292