

УДК 612.216.3-78(075)

ББК 54.12я73

В634

А в т о р ы :

О.В. Военнов, д.м.н. доцент кафедры анестезиологии
и реаниматологии НижГМА;

Г.А. Бояринов, д.м.н. профессор, зав. кафедрой анестезиологии
и реаниматологии НижГМА

Р е ц е н з е н т ы :

д.м.н. доцент В.И. Загреков, зав. отделом анестезиологии
и реаниматологии ФГБУ ПФМИЦ (Н. Новгород);

д.м.н. профессор В.А. Беляков, профессор кафедры
анестезиологии и реаниматологии НижГМА

Рисунок на обложке Игоря Военнова

Военнов, О.В.

В634 Актуальные вопросы теории и практики аппаратной вентиляции легких (респираторной поддержки): учебное пособие. I часть / О.В. Военнов, Г.А. Бояринов. — Н. Новгород: Издательство Нижегородской государственной медицинской академии, 2015. — 140 с.; ил.

ISBN 978-5-7032-1025-3

В учебном пособии последовательно рассмотрены вопросы физиологии дыхания, теоретические вопросы классификации способов контроля аппаратного дыхания, изложены основы понимания способов управления единичными вдохами, согласованием вдохов, режимов вентиляции, а также особенности мониторинга и специфика респираторной поддержки при критических состояниях.

Учебное пособие адресовано врачам, ординаторам, интернам по специальности «анестезиология-реаниматология».

УДК 612.216.3-78(075)

ББК 54.12я73

© Военнов О.В., Бояринов Г.А.

ISBN 978-5-7032-1025-3

2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	7
1. Физиологические аспекты внешнего дыхания и легочного газообмена.....	9
2. Механические свойства легких.....	27
3. Технологические основы и общие принципы проведения аппаратной вентиляции легких.....	35
4. Классификация способов аппаратной вентиляции легких (респираторной поддержки).....	42
5. Способы формирования единичного дыхательного цикла при аппаратной вентиляции легких (респираторной поддержке).....	51
5.1. Способы формирования аппаратного дыхательного цикла — способы управления аппаратным вдохом.....	51
5.1.1. <i>Способ формирования аппаратного цикла с контролем по объему</i>	51
5.1.2. <i>Способ формирования аппаратного цикла с контролем по давлению</i>	55
5.1.3. <i>Способ формирования аппаратного цикла с двойным контролем по давлению и по объему</i>	59
5.2. Способы аппаратной поддержки (вентиляции) спонтанного дыхания.....	61
5.2.1. <i>Pressure support — поддержка давлением с переключением по потоку</i>	61
5.2.2. <i>PEEP/CPAP — поддержка давлением</i>	63
6. Способы формирования ритма дыхательных циклов — согласование вдохов — алгоритмы аппаратной вентиляции легких (респираторной поддержки).....	65
6.1. Алгоритм Assist Control.....	65
6.2. Алгоритмы IMV и SIMV.....	66
6.3. Алгоритм CSV (постоянное спонтанное дыхание).....	67
7. Режимы аппаратной вентиляции легких.....	68
7.1. Режимы аппаратной вентиляции легких с ограничением по объему.....	68
7.2. Режимы аппаратной вентиляции, контролируемые по давлению.....	72

7.2.1.	Режим Pressure Limited Ventilation (PLV).....	72
7.2.2.	Режимы Pressure Control Ventilation, Assist Control и SIMV (PC-CMV, PC-A/C, PC-SIMV).....	73
7.2.3.	Режим Pressure Support.....	75
7.3.	Двойные режимы.....	77
7.3.1.	Режим Pressure Regulated Volume Control (PRVC)...	77
7.3.2.	Режим Volume Assured Pressure Support (VAPS).....	79
7.4.	Двухфазная и двухуровневая вентиляция.....	81
7.4.1.	Режимы Biphasic Positive Airway Pressure (BiPAP) и Airway Pressure Release Ventilation (APRV).....	81
7.4.2.	Режим Bilevel Positive Airway Pressure (BiPAP).....	84
7.5.	Серворежимы.....	85
7.5.1.	Режим Mandatory Minute Ventilation (MMV).....	85
7.5.2.	Режим Volume Support.....	87
7.5.3.	Adaptive Support Ventilation (ASV).....	88
7.6.	Режим Proportional Assist Ventilation (PAV).....	90
8.	Мониторинг вентиляции и газообмена.....	92
8.1.	Использование графического анализа.....	92
8.2.	Мониторинг газообмена (капнометрия и оксиметрия).....	103
8.2.1.	Капнометрия.....	Ю3
8.2.2.	Оксиметрия.....	120
8.2.3.	Оценка газового состава крови.....	120
8.3.	Мониторинг вентиляционно-перфузионных отношений.....	121
9.	Краткие рекомендации по проведению респираторной поддержки при некоторых видах критических состояний.....	124
9.1.	Особенности ИВЛ при рестриктивных нарушениях.....	124
9.2.	Особенности ИВЛ при обструктивных нарушениях в легких.....	128
9.3.	Особенности ИВЛ у церебральных больных.....	130
9.4.	Особенности ИВЛ при абдоминальной патологии.....	131
9.5.	Особенности ИВЛ при травматическом, гиповолемическом, геморрагическом, септическом шоке.....	132
9.6.	Особенности ИВЛ при острой левожелудочковой недостаточности, отеке легких и кардиогенном шоке.....	133
	Заключение.....	137
	Список рекомендуемой литературы.....	138