

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
ГЛАВА 1. ИСТОРИЯ И ТЕРМИНОЛОГИЯ: ОСНОВНЫЕ ЭПОХИ И ТЕНДЕНЦИИ...!	13
ГЛАВА 2. КЛИНИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ И КЛИНИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ СИСТЕМЫ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ.....	23
2.1. ОБЩИЙ ПЛАН СТРОЕНИЯ.....	23
2.2. УПРАВЛЕНИЕ ВНЕШНИМ ДЫХАНИЕМ.....	23
2.3. МЕХАНИЧЕСКИЙ ПРИВОД АППАРАТА ВЕНТИЛЯЦИИ.....	29
2.4. ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПУТИ И ЛЕГКИЕ.....	29
2.5. ФИЗИОЛОГИЯ ЛЕГОЧНОГО ГАЗООБМЕНА.....	34
2.5.1. Диффузия газов через альвеолокапиллярный барьер.....	34
2.5.2. Вентиляционно-перфузионные отношения.....	37
2.6. ОЦЕНКА КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО СОСТОЯНИЯ.....	43
ГЛАВА 3. БИОФИЗИКА ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ.....	45
3.1. ПАССИВНЫЕ БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА.....	45
3.1.1. Двухкомпонентная модель системы внешнего дыхания.....	45
3.1.2. Расчет растяжимости системы «грудная клетка-легкие».....	47
3.1.3. Расчет аэродинамического сопротивления дыхательных путей.....	50
3.1.4. Пример расчета показателей механики дыхания.....	51
3.1.5. Петля «давление-объем».....	51
3.1.6. Модели механики дыхания, их ограничения и развитие.....	55
3.1.7. Система внешнего дыхания как механический колебательный контур.....	58

3.2. МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА ДЫХАНИЯ.....	60
ГЛАВА 4. ПАТОЛОГИЯ РЕСПИРАТОРНОЙ ПОДДЕРЖКИ (РП).....	63
4.1. ГЛАВНЫЕ ПРИЧИНЫ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ.....	63
4.2. РП И СИСТЕМА ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ.....	63
4.3. РП, КРОВООБРАЩЕНИЕ И БАЛАНС ЖИДКОСТИ.....	67
4.4. ОСЛОЖНЕНИЯ РП.....	72
ГЛАВА 5. ПАРАМЕТРЫ РЕСПИРАТОРНОЙ ПОДДЕРЖКИ.....	79
5.1. ДЫХАТЕЛЬНЫЙ ЦИКЛ И ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	79
5.1.1. Параметры давления.....	79
5.1.2. Фазы дыхательного цикла.....	82
5.1.3. Скорости потока на вдохе и выдохе.....	83
5.1.4. Объемные показатели дыхания.....	85
5.2. ФОРМА ПЕТЛИ «ДАВЛЕНИЕ-ОБЪЕМ».....	86
5.3. ДЫХАТЕЛЬНЫЙ ЦИКЛ ПРИ САМОСТОЯТЕЛЬНОМ ДЫХАНИИ.....	88
5.4. ОТКЛИК НА ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПОПЫТКИ БОЛЬНОГО: КОГДА НАЧАТЬ ВДОХ?.....	89
5.5. ЦИКЛИРУЮЩАЯ ПЕРЕМЕННАЯ: КОГДА ЗАВЕРШИТЬ ВДОХ?.....	90
ГЛАВА 6. РЕЖИМЫ И ОПЦИИ РЕСПИРАТОРНОЙ ПОДДЕРЖКИ.....	93
6.1. ПОЛНОСТЬЮ ПРИНУДИТЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ.....	93
6.1.1. Вентиляция с управляемым объемом.....	93
6.1.2. Вентиляция с управляемым давлением.....	95
6.1.3. Высокочастотная искусственная вентиляция легких.....	98

6.2. РЕЖИМЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ.....	99
6.2.1. Перемежающаяся принудительная вентиляция (IMV).....	99
6.2.2. Вспомогательно-принудительная вентиляция (A/C).....	99
6.2.3. Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция (SIMV).....	101
6.2.3.1. Расширенная принудительная минутная вентиляция (EMMV).....	103
6.2.4. Поддержка давлением (PS).....	103
6.2.5. Самостоятельное дыхание при постоянно повышенном давлении (CPAP).....	107
6.2.6. Самостоятельное дыхание с двумя фазами положительного давления (BiPAP).....	112
6.3. РЕЖИМЫ С ДВОЙНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ.....	114
6.3.1. Поддержка давлением с гарантированным объемом (VAPS).....	115
6.3.2. Чередование дыхательных циклов с различным принципом управления.....	117
6.3.2.1. Поддержка объемом (VS).....	117
6.3.2.2. Управляемый объем с регулируемым (или ограниченным) давлением (PRVC).....	118
6.3.2.3. Авторежим (Automode).....	119
6.3.2.4. Подстраиваемая вспомогательная вентиляция (ASV).....	120
6.4. РЕЖИМЫ И ОПЦИИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕНСАЦИИ.....	123
6.4.1. Автоматическая компенсация сопротивления эндотрахеальной трубки (ATC).....	123
6.4.2. Пропорциональная вспомогательная вентиляция (PAV).....	127
6.4.3. Неинвазивная вентиляция (NIV).....	130
6.4.4. Вздох (Sigh).....	131
6.4.5. Вентиляция апноэ (Back-up Ventilation).....	132
ГЛАВА 7. ПРОВЕДЕНИЕ РЕСПИРАТОРНОЙ ПОДДЕРЖКИ.....	133
-1- ПОКАЗАНИЯ К РЕСПИРАТОРНОЙ ПОДДЕРЖКЕ....	133

7.2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОДИМОСТИ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ И НАЧАЛО РЕСПИРАТОРНОЙ ПОДДЕРЖКИ.....	134
7.3. ПРИНЦИПЫ ВЫБОРА И КОРРЕКЦИИ ПАРАМЕТРОВ ДЫХАНИЯ.....	140
7.4. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕСПИРАТОРНОЙ ПОДДЕРЖКЕ.....	141
7.4.1. Концепция открытого легкого.....	143
7.4.2. Стратегия защиты легких.....	147
7.5. ВЕДЕНИЕ БОЛЬНОГО В ПРОЦЕССЕ РЕСПИРАТОРНОЙ ПОДДЕРЖКИ.....	150
7.6. ВОЗВРАЩЕНИЕ БОЛЬНОГО К САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ДЫХАНИЮ.....	157
7.7. ВАЖНЫЕ ЧАСТНЫЕ СЛУЧАИ РЕСПИРАТОРНОЙ ПОДДЕРЖКИ.....	161
7.7.1. Особенности респираторной поддержки при остром повреждении легких.....	161
7.7.2. Особенности респираторной поддержки при астматическом статусе.....	164
7.7.3. Особенности респираторной поддержки в домашних условиях.....	169
ГЛАВА 8. АППАРАТУРА ДЛЯ РЕСПИРАТОРНОЙ ПОДДЕРЖКИ.....	177
8.1. ЭВОЛЮЦИЯ КОНСТРУКЦИЙ.....	177
8.2. ПРИНЦИПЫ ВЫБОРА АППАРАТА.....	185
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	188
ПРИЛОЖЕНИЕ 1: ОСНОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ И ТЕРМИНЫ.....	190
ПРИЛОЖЕНИЕ 2: ЧТО ЧИТАТЬ ПО РЕСПИРАТОРНОЙ ПОДДЕРЖКЕ?.....	199
ЛИТЕРАТУРА.....	201

ВВЕДЕНИЕ

Эта книжка полностью посвящена лечению дыхательной недостаточности (ДН) - пожалуй, вообще наиболее универсальной из всех медицинских проблем. Но чтобы сделать из этого факта практически значимые выводы, необходимо вначале определиться в главном: что же нарушается, т.е. какой процесс или совокупность процессов понимается под дыханием?

Безусловно, отправной точкой эволюции представлений о дыхании является принятое в быту отождествление его с дыхательными движениями. Однако уже в конце XVIII века опыты Лавуазье приоткрыли химическую сущность дыхания, а открытие в 1857 году эффекта Пастера подчеркнуло роль аэробных процессов в энергетике клетки. Таким образом, сегодня в понятие дыхания безоговорочно включаются как процессы аэробного энергетического метаболизма, протекающие на уровне клетки, так и обеспечиваемый (в частности, у позвоночных) системами целостного организма обмен газообразными продуктами с внешней средой. «Биологический энциклопедический словарь» (М., 1986) определяет дыхание как *«совокупность процессов, обеспечивающих поступление в организм кислорода, использование его в окислительно-восстановительных реакциях, а также удаление из организма углекислого газа и некоторых других соединений, являющихся конечными продуктами обмена веществ»*.

Казалось бы, современное определение дыхания делает единственно логичным понимание его недостаточности как нарушения любого из многочисленных звеньев дыхательной цепочки, начиная с поступления кислорода и заканчивая выведением углекислоты. Однако в литературе и практике на этот счет существуют две различные ясно очерченные тенденции. Согласно первой, более распространенной, термином «ДН» обозначаются лишь состояния, связанные с расстройством газообмена в легких и вызванные легочными или внелегочными причинами; именно так понимается и *respiratory failure* англосаксов.

Другая тенденция, представляющая нам более последовательной, включает в понятие дыхательной недостаточности патологию любого из компонентов системы транспорта дыхательных газов и их утилизации. Приведем подобное определение ДН, даваемое «Словарем-справочником по физиологии и патофизиологии дыхания» (Киев, 1984) - именно его Цитировал в своих лекциях профессор В.Л. Ваневский: *«Дыхательная недостаточность - энергетическое голодание Рганизма, обусловленное несоответствием между его по-*