

УДК 616-089.5-08-058.86
ББК 54.51+57.3-5
К93

Серия «Карманный справочник врача»
основана в 2003 г.

Редколлегия серии: *А. Н. Огороков,*
Ф. И. Плешков,
Б. И. Чернин,
В. Ю. Мартов

Оформление: *П. С. Скакун*

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Авторы, редактор и издатели приложили все усилия, чтобы обеспечить точность приведенных в данной книге показаний, побочных реакций, рекомендуемых доз лекарств, а также схем применения технических средств. **Однако эти сведения могут изменяться. Внимательно изучайте сопроводительные инструкции изготовителя по применению лекарственных и технических средств.**

Курек В. В.

К93 Анестезия и интенсивная терапия у детей. 4-е издание, пер. и доп. / В. В. Курек, А. Е. Кулагин, Д. А. Фурманчук. — М.: Мед. лит., 2019. — 480 с.

ISBN 978-5-89677-205-7

Четвертое издание ставшей бестселлером книги исправлено и дополнено сотрудниками кафедры детской анестезиологии и реаниматологии ГУО «Белорусская медицинская академия последипломого образования». В компактном виде, в таблицах и схемах, представлен обширный объем информации, к которой в своей практической деятельности постоянно обращаются врачи при оказании помощи детям.

Для педиатров, анестезиологов-реаниматологов, врачей скорой помощи и врачей других специальностей, оказывающих неотложную помощь детям. Может быть полезной врачам-стажерам и студентам старших курсов.

УДК 616-089.5-08-058.86
ББК 54.51+57.3-5

Сайт издательства: www.medlit.biz

ISBN 978-5-89677-205-7
ISBN 978-985-6333-57-9

© Изд. Чернин Б. И.,
изд. Плешков Ф. И., 2019
© Медицинская литература, 2019

Содержание

1 Оценка клинического состояния и степени тяжести.....	20
Оценка физического состояния пациента по ASA.....	21
Оценка состояния пациента по ASA и периоперационная летальность.....	22
Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы по NYHA.....	22
Оценка тяжести состояния (APACHE II).....	23
Оценка сознания по шкале Глазго.....	24
Соответствие состояния сознания по шкале Глазго традиционным терминам	25
Клиническая оценка состояния	26
2 Лабораторные показатели у детей	30
Исследование крови	31
Нормальные показатели белкового обмена.....	31
Содержание общего белка и белковых фракций в сыворотке крови (г/л).....	31
Концентрация иммуноглобулинов в сыворотке крови (г/л)	31
Содержание азотсодержащих веществ в сыворотке крови детей 3–14 лет (ммоль/л).....	32
Концентрация креатинина в сыворотке крови.....	32
Нормальные показатели гемоглобина и билирубина	33
Содержание гемоглобина в крови.....	33
Содержание гемоглобина взрослого и фетального типов (в %)	34
Содержание карбоксигемоглобина и метгемоглобина (в % от общего гемоглобина).....	34
Динамика концентрации билирубина в сыворотке крови новорожденных.....	35
Концентрация билирубина в сыворотке крови	35

Нормальные показатели липидного обмена.....	36
Концентрация липидов и их фракций в сыворотке крови	36
Концентрация общего холестерина в сыворотке крови.....	37
Нормальные показатели углеводного обмена	37
Концентрация глюкозы в крови	37
Содержание лактата, пирувата и цитрата в сыворотке крови.....	37
Нормальное содержание минеральных веществ в сыворотке крови.....	38
Нормальные показатели системы гемостаза	39
Специфические тесты коагуляции.....	39
Кислотно-основное состояние и газы крови	41
Нормальные показатели КОС	41
Диагностика метаболических и дыхательных нарушений КОС.....	42
Основные показатели КОС при ацидозах и алкалозах.....	42
Газовый состав и КОС артериальной крови.....	43
Поддержание баланса КОС.....	44
Компенсаторные механизмы поддержания КОС.....	44
Простые и сложные нарушения КОС	45
Метаболический ацидоз.....	46
Метаболический алкалоз.....	48
Респираторный ацидоз.....	48
Респираторный алкалоз.....	49
Оценка кислородного статуса артериальной крови.....	50
Исследование мочи.....	51
Азотистые компоненты мочи (ммоль/сут)	51
Суточная экскреция мочевины с мочой	51
Содержание продуктов обмена углеводов в моче.....	51
Суточная экскреция хлоридов с мочой	52
Суточная экскреция натрия с мочой	52
Концентрация калия в моче	52
Исследование ликвора.....	53
Нормальные физико-химические показатели ликвора у детей.....	53
Нормальные показатели ликвора у новорожденных.....	54
Нормальный состав пищеварительных соков	54

Изменения биохимических тестов при некоторых заболеваниях	55
3 Система органов дыхания	62
Физиология внешнего дыхания.....	63
Нормальная частота дыхания (в 1 минуту)	63
Нормальные показатели функции внешнего дыхания.....	63
Средние величины парциального давления газов	64
Газовый состав.....	64
Некоторые показатели дыхательной функции легких и транспорта кислорода у подростков и взрослых:	64
Силы, препятствующие вдоху.....	65
Газообмен у взрослых и младенцев	66
Градиенты газов у взрослых и младенцев	66
Газы крови и КОС у детей	67
Респираторная поддержка у детей	67
Показания к респираторной поддержке.....	67
Клинические ориентиры для перевода на ИВЛ	68
Используемые параметры вентиляции легких.....	69
Размеры дыхательного мешка для наркозно-дыхательных аппаратов.....	72
Рекомендации по размерам и типу эндотрахеальных трубок	73
Расчет внутреннего диаметра интубационной трубки (мм).....	74
Глубина стояния интубационной трубки от губ до середины трахеи	74
Перевод размера интубационной и трахеостомической трубок по шкале Шарьера в мм.....	75
Размеры ларингеальной маски	76
Управление параметрами вентиляции	76
Изменение показателей газов крови в зависимости от параметров вентиляции	77
Стартовые параметры вентилятора	78
Режим SIMV	78
Неадекватная элиминация CO ₂	79
Неадекватная доставка кислорода.....	80
Нормальные показатели транспорта кислорода	80
Основные режимы вентиляции легких.....	81
Острое повреждение легких и острый респираторный дистресс-синдром	88

Определения ОПЛ и ОРДС	88
Интенсивная терапия ОПЛ/ОРДС	89
Протокол лечения метилпреднизолоном раннего ОРДС.....	90
Протокол лечения метилпреднизолоном ОРДС в поздней стадии (7–14 день заболевания).....	91
4 Сердечно-сосудистая система	92
Оценка функции сердечно-сосудистой системы	93
Оценка ЧСС у детей.....	93
Нормальные показатели АД.....	93
Возрастные показатели гемодинамики.....	94
Нормальные показатели функции сердечно-сосудистой системы у новорожденных и грудных детей.....	96
Сердечно-сосудистые средства	97
Общие принципы терапии.....	97
Симпатомиметические амины	99
Сравнительная характеристика симпатомиметических аминов	104
Взаимодействие адренергических средств с рецепторами	105
Рекомендуемые схемы применения некоторых сердечно–сосудистых препаратов в педиатрии.....	106
Дигоксин.....	107
Милринон (примакор).....	113
Средства для купирования гипертонического криза	113
Дозировка и применение антигипертензивных средств.....	116
Сравнительная характеристика антигипертензивных средств.....	116
5 Водно-электролитный обмен.....	117
Нормальные показатели водно-электролитного обмена	118
Распределение общей воды организма (ОВО).....	118
Потери воды у новорожденных в условиях основного обмена.....	118
Зависимость неощутимых потерь воды от массы тела	119
Водный баланс у детей.....	119
Электролитный состав биологических жидкостей	120

Жидкость поддержания доношенных новорожденных.....	120
Жидкость поддержания детей старшего возраста	121
Расчет суточной потребности в жидкости.....	121
Состояния, изменяющие минимальную потребность в воде	122
Возрастные показатели нормального диуреза.....	122
Суточная потребность в азоте, энергии и электролитах (на кг МТ).....	123
Суточная потребность в электролитах.....	123
Оценка волемического статуса	123
Дегидратация.....	124
Типы дегидратации.....	125
Типы дегидратации в зависимости от содержания натрия	126
Клинические признаки в зависимости от степени дегидратации	126
Дефицит воды и электролитов при умеренной дегидратации	126
Диагностика дегидратации.....	127
Скорость устранения дефицита жидкости	127
Показания к проведению нагрузочной пробы.....	129
Критерии эффективности инфузионной терапии.....	129
Электролитный состав инфузионных растворов	130
Гиперкалиемия.....	131
Соотношение между рН крови и плазменной концентрацией калия	132
Гипокалиемия.....	132
Влияние состояния водно-электролитного баланса на анестезиологическое пособие	133
6 Парентеральное питание.....	137
Потребности в энергетически-пластическом обеспечении.....	142
Потребности в глюкозе при ППП (г/кг/сут)	142
Потребности в липидах при ППП (г/кг/сут).....	143
Потребности в азоте при ППП (г/кг/сут).....	144
Метаболический профиль тканей организма.....	147
Метаболические отличия голодания и гиперметаболизма	148

Зависимость RQ от вида окисляемых субстратов.....	149
Критерии недостаточности питания.....	149
Правила проведения ПП.....	150
Дозировка и максимальная скорость введения	151
Контроль адекватности проведения ПП	152
7 Зондовое питание	155
Выбор смеси для зондового питания.....	157
Сравнительный состав используемых смесей (на 100 мл)	159
Энергетические потребности в зависимости от массы тела ребенка (ккал/кг/сут)	163
Соответствие массы тела возрасту ребенка.....	163
Алгоритм проведения непрерывного зондового питания	164
Особенности непрерывного зондового питания у новорожденных	165
Алгоритм проведения дробного зондового питания	165
Особенности дробного зондового питания у новорожденных	166
8 Анестезиологическое обеспечение у детей.....	168
Предоперационное обследование.....	169
Противопоказания к общей анестезии	172
Показания для интубации трахеи.....	173
Показания к масочному наркозу.....	174
Премедикация	174
Средства для премедикации.....	177
Дозировка и применение средств для премедикации.....	180
Фармакологическая характеристика антихолинергических препаратов	181
Неингаляционные средства, используемые в анестезиологии	182
Бензодиазепины	182
Период полувыведения бензодиазепинов (ч).....	183
Дозировка и применение бензодиазепинов для седации	183
Сравнительная характеристика диазепама и мидазолама	184
Симптомы отравления бензодиазепинами	184

Применение бензодиазепиновых агонистов и флумазенила	185
Сравнительная характеристика мидазолама и флумазенила	185
Наркотические анальгетики.....	186
Сродство анальгетиков к опиатным рецепторам.....	187
Физические характеристики опиоидов.....	188
Дозировка и метаболизм наркотических анальгетиков ..	188
Обеспечение анальгезии путем внутривенной инфузии..	189
Сравнительная активность наркотических анальгетиков	189
Побочные действия наркотических анальгетиков при эпидуральном введении	190
Барбитураты.....	191
Другие средства для анестезии	192
Сравнительная характеристика пропофола и мидазолама.....	193
Клиническая фармакология неингаляционных средств для общей анестезии.....	194
Некоторые клинически значимые эффекты неингаляционных средств для общей анестезии	195
Ингаляционные анестетики.....	195
Значения МАК в зависимости от возраста.....	197
Факторы, влияющие на МАК	198
Влияние ингаляционных анестетиков на коронарное кровообращение	198
Клиническая фармакология ингаляционных анестетиков.....	199
Влияние ингаляционных анестетиков на функцию иммунитета	200
Сердечно-сосудистые эффекты CO ₂	200
Сравнительная стоимость анестетиков (по данным авторов на конец 2009 г.)	201
Низкопоточная анестезия	201
Классификация дыхательных контуров в зависимости от величины газотока (ISO)	201
Обязательный динамический мониторинг при использовании низкопоточной анестезии.....	202
Противопоказания к проведению низкопоточной анестезии.....	202
Преимущества низкопоточной анестезии	203

Мышечные релаксанты	204
Клиническая фармакология недеполяризующих миорелаксантов.....	206
Влияние лекарственных средств на нейромышечную блокаду	207
Характеристика нейромышечной блокады	208
Дозировка миорелаксантов.....	208
Дозировка миорелаксантов для интубации трахеи (мкг/кг) в зависимости от возраста.....	209
Дозировка сукцинилхолина (дитилина) у детей	209
Влияние анестезии на внутриглазное давление (ВГД)...	210
Влияние анестетиков на внутриглазное давление	210
Влияние гемодинамики и дыхания на внутриглазное давление	211
Влияние медикаментозной терапии на течение наркоза	211
Препараты, активно связывающиеся с альбумином ($\geq 90\%$).....	215
Синдромы в педиатрии и их анестезиологическое значение	215
Шкала пробуждения	220
Шкала оценки боли.....	223
Шкала оценки боли CRIS	224
Интраоперационная инфузионная поддержка.....	225
Расчет интраоперационного волемического обеспечения	226
Потери в «третье» пространство:.....	226
Интраоперационная потребность в энергии.....	228
Интраоперационная потребность в электролитах	228
Острая кровопотеря	228
Классификация кровопотери [Американская коллегия хирургов]	230
Расчет ОЦК у детей.....	231
Восполнение интраоперационной кровопотери	232
Показатели ОЦК и гематокрита (Ht).....	232
Расчет допустимой кровопотери (ДКП).....	233
Показания для трансфузионной терапии	233
Относительное соответствие величины кровопотери и локализации травмы (у взрослых)	234

Реинфузия крови	235
Возможная схема замещения кровопотери у детей.....	236
Сравнительная характеристика инфузионных сред.....	237
Преимущества и недостатки кристаллоидов и коллоидов.....	237
Характеристика инфузионных растворов.....	238
Состав растворов для инфузионной терапии.....	238
Некоторые показатели трансфузионных сред.....	239
Осложнения трансфузионной терапии	239
Анестезиологическое обеспечение детей с сочетанной травмой	240
Неотложные терапевтические мероприятия.....	241
Классификация множественных повреждений.....	241
Протокол реанимационных мероприятий.....	242
Показания к интубации трахеи	243
Задачи инфузионной терапии при сочетанной травме и шоке	244
Вторичный осмотр	246
Ключевые моменты тактики индукции в наркоз	247
Принципы анестезии у детей с тяжелой сочетанной травмой	248
Анестезиологическое обеспечение детей с черепно-мозговой травмой.....	248
Классификация ЧМТ	249
Терапия на догоспитальном этапе.....	251
Терапия на госпитальном этапе	253
Интубация трахеи и перевод на ИВЛ.....	254
Вентиляция легких	255
Особенности анестезиологического пособия.....	257
Влияние анестетиков на ЦНС.....	260
Спинальная травма	260
Расчет дозы метилпреднизолона при спинальной травме [Васкен и соавт., 2007]	261
Анестезиологическое обеспечение амбулаторных вмешательств.....	261
Критерии выписки ребенка домой	264
9 Сердечно-легочная реанимация	265
Диагностика клинической смерти.....	266
Последовательность оценки.....	266

Диагностика клинической смерти на основе данных внешнего осмотра	266
Оказание реанимационной помощи	268
Базовое оказание реанимационной помощи	268
Специализированное оказание реанимационной помощи	270
Медикаментозная терапия при СЛР	273
Электрическая дефибриляция	275
Инфузионная терапия	276
Список устраняемых причин для мнемонического запоминания	277
Действия после восстановления сердечного ритма	279
Противопоказания к реанимации	282
10 Судорожный синдром и коматозные состояния	285
Причины и формы судорог у детей	286
Формы эпилептического статуса в зависимости от возраста	287
Изменение физиологических параметров при эпилептическом статусе	288
Алгоритм лечения судорожного статуса	289
Противосудорожные средства	293
Выбор противосудорожного средства в зависимости от вида судорог	294
Коматозные состояния	294
Классификация причин ком	295
Дифференциальные признаки структурной и метаболической комы	296
Градация комы	297
Признаки повышения внутричерепного давления	297
Лечение коматозных состояний	298
11 Гипер- и гипогликемические состояния у детей	299
Лечение диабетического кетоацидоза у детей	300
Лечение транзиторной гипогликемии	302
Лечение персистирующей гипогликемии	303
12 Острое повреждение почек	305
Оценка почечной функции	307
Показания для заместительной почечной терапии (ЗПТ)	307
Дифференциальная диагностика преренального и ренального ОПП	308

13 Неонатология	309
Оценка новорожденных	310
Соответствие срокам гестации	310
Шкала Апгар	310
Критерии родов высокого риска	311
Лекарственные средства, влияющие на развитие плода и состояние новорожденного	312
Факторы риска асфиксии новорожденных	315
Фетальная ЧСС, ассоциирующаяся с фетальным и неонатальным дистрессом	316
Реанимация новорожденного в асфиксии	316
Оценка дыхания новорожденного	318
Причины развития дыхательной недостаточности у новорожденного	318
Дифференциальная диагностика гипоксемии	319
Респираторная поддержка в неонатологии	321
Осложнения ИВЛ у новорожденных с очень низкой массой тела	321
Бронхолегочная дисплазия (БЛД)	322
Шкала тяжести БЛД по клиническим данным	322
Шкала тяжести БЛД по рентгенологическим данным	322
Наиболее часто используемые при БЛД лекарственные средства	323
Оценка системы кровообращения новорожденного	324
Легочная гипертензия новорожденных	329
Дифференциальный диагноз ВПС с цианозом	331
Антиаритмические препараты, используемые в неонатологии	334
Особенности водно-электролитного обмена новорожденного	336
Водно-электролитный обмен во внутриутробном и раннем постнатальном периоде	336
Факторы, влияющие на неощутимые потери воды у новорожденных	337
Средние неощутимые потери воды у недоношенного новорожденного в кувете (мл/кг/сут)	338
Кормление новорожденных	338
Состав молозива, женского и коровьего молока	338
Содержание питательных веществ и минералов в раннем молоке	340

Схема энтерального кормления новорожденных в зависимости от массы тела.....	341
Суточная потребность новорожденных в субстратах и калориях при полном парентеральном питании.....	342
Осложнения катетеризации пупочной артерии	342
14 Гнойно-воспалительные заболевания	343
Клинические признаки септического состояния.....	344
Антибактериальная терапия.....	345
Преимущества монотерапии.....	345
Антибактериальные средства для монотерапии тяжелой госпитальной пневмонии	346
Комбинированная антибактериальная терапия.....	346
Продолжительность антибактериальной терапии.....	347
Оптимальная продолжительность антимикробной терапии при некоторых заболеваниях	348
Оценка эффективности антибиотикотерапии.....	349
Признаки неэффективности антибактериальной терапии	350
Основные пути оптимизации антибактериальной терапии	350
Дезэскалационная терапия	351
Разведение антибиотиков для внутривенного введения	352
Эмпирическая терапия внебольничных пневмоний в отделении интенсивной терапии	352
Эмпирическая антимикробная терапия бактериального менингита.....	353
Проникающая способность антимикробных препаратов через ГЭБ	354
Оптимальные дозы антибиотиков при инфекционном эндокардите	355
Эмпирическая терапия инфекций мочевыводящих путей.....	356
Дозировка антимикробных средств	357
Отличительные особенности некоторых антимикробных средств.....	358
Применение антимикробных средств с целью профилактики хирургических инфекций.....	360
Примерные варианты ротации схем антибактериальной терапии	362

Частые ошибки при назначении эмпирической антибактериальной терапии	362
Метициллинорезистентные штаммы	
Staph. aureus (MRSA)	363
Факторы риска госпитальной MRSA-инфекции	364
Лечение MRSA.....	364
Острый стенозирующий ларинготрахеит (псевдокруп, круп)	365
Острый эпиглоттит	370
15 Шок.....	374
Классификация шока	376
Диагностические критерии стадий шока.....	378
Гиповолемический шок.....	378
Лечение гиповолемического шока	380
Распределительный (дистрибьютивный) шок	382
Лечение анафилактического шока	383
Кардиогенный шок.....	384
Лечение кардиогенного шока	385
Септический шок.....	388
Протокол интенсивной терапии септического шока	389
Показания к назначению глюкокортикоидов при септическом шоке	392
Контролируемые системы и параметры у детей при терапии шока.....	392
16 Глюкокортикостероиды в неотложной терапии у детей... 395	
Побочные эффекты ГКС	396
Этиология и классификация недостаточности надпочечников	397
Интенсивная терапия первичной недостаточности надпочечников	400
Врожденная адреналовая гиперплазия (ВАГ)	401
Вторичная и третичная недостаточность надпочечников	402
Относительная надпочечниковая недостаточность	402
Сравнительная характеристика синтетических кортикостероидов.....	405
Дозировка кортикостероидов.....	405
Схема отмены глюкокортикоидов.....	406

17 Первичная интенсивная терапия ожоговой травмы.....	407
Классификация ожогов [по Coren С. V.,1987].....	409
Правило девяток для расчета площади ожога с учетом возраста.....	410
Неотложные мероприятия на месте происшествия.....	410
Показания к госпитализации в ожоговый центр.....	414
Интенсивная терапия в первые 48–72 ч	415
Показания к интубации трахеи и ИВЛ.....	417
Уровень карбоксигемоглобина в крови и клиническая картина	418
Лечение шока и инфузионная терапия.....	419
Расчет жидкости поддержания.....	422
Объем жидкости возмещения.....	422
Основные ошибки при проведении инфузионной терапии в первые 24 ч.....	426
Анальгезия и седация	426
Наркотические анальгетики для купирования болевого синдрома при ожоговых поражениях	427
Дальнейшие мероприятия	428
Энергетические потребности у детей с ожогами	429
Основная энергетическая потребность (ОЭП) в зависимости от возраста	430
Анестезиологическая защита	431
18 Диагностика и первичная интенсивная терапия острых отравлений	432
Классификации ядов и отравлений	434
Степени тяжести острых отравлений у детей	435
Диагностические критерии	435
Основные принципы терапии отравлений	436
Оценка состояния ребенка.....	437
Алгоритм терапевтических действий при коме	439
Удаление невсосавшегося яда.....	440
Удаление яда из желудочно-кишечного тракта	441
Применение антидотов.....	444
Специфическая фармакотерапия острых отравлений..	445
Удаление всосавшегося яда.....	447
Форсированный диурез	448
Показания к применению экстракорпоральных методов детоксикации.....	450

Устойчивость ядов к диализу	452
Симптоматическое лечение	452
Частные вопросы отравлений.....	453
Атропин	453
Барбитураты.....	454
Бензодиазепины	455
Салицилаты	456
Парацетамол	457
Алкоголь.....	458
Клофелин.....	459
Симпатомиметики.....	460
Агрессивные жидкости (кислоты, щелочи).	
Калия перманганат	461
Бледная поганка	463
Мухомор (мускарин).....	465
Строчки (гиромитрин).....	465
19 Физика в анестезиологии	466
Единицы измерения давления.....	468
Меры веса / объема	469
Температура.....	469
Меры длины, площади, объема.....	469
Международные обозначения величин	470
Состав атмосферного воздуха	470
Цветовые коды медицинских газов.....	471

1

Оценка клинического состояния и степени тяжести

Оценка физического состояния пациента по ASA	21
Оценка состояния пациента по ASA и периоперационная летальность	22
Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы по NYHA	22
Оценка тяжести состояния (APACHE II)	23
Оценка сознания по шкале Глазго	24
Клиническая оценка состояния	26

Оценка физического состояния пациента по ASA *

Классы тяжести	Оценка
I	Практически здоровые пациенты, органические заболевания отсутствуют
II	Системные заболевания легкой или средней степени тяжести, без ограничения функций
III	Больные с тяжелыми системными заболеваниями, ограничивающие активность, но не ограничивающие трудоспособность
IV	Тяжелые заболевания с выраженными системными нарушениями требующие постоянного лечения, приводящие к инвалидизации и угрожающие жизни больного
V	Больные, у которых можно ожидать летального исхода в течение ближайших 24 часов

Если пациенту предстоит срочная операция, к цифре соответствующего класса добавляется символ «Е».

Несмотря на кажущуюся простоту, данная классификация остается одной из немногих перспективных описаний состояния пациента, которая коррелирует с риском анестезии и операции.

* ASA — Американское общество анестезиологов (American Society of Anaesthesiologists).

Оценка состояния пациента по ASA и периоперационная летальность

Класс ASA	Летальность (%)
I	0,06–0,1
II	0,27–0,4
III	1,8–4,3
IV	7,8–23
V	9,4–51

Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы по NYHA *

Классы	Клинические признаки
I	Нет ограничений физической активности (обычная физическая активность не вызывает одышки, тахикардии, усталости)
II	Некоторое ограничение физической активности после тяжелых упражнений, но больной может подниматься на этаж (высотой 3 м) без одышки
III	Выраженное ограничение физической активности, одышка при подъеме на этаж (высотой 3 м)
IV	Неспособность переносить какую-либо физическую активность (любая физическая нагрузка сопровождается чувством дискомфорта; наличие болей и одышки в покое)

Используется для оценки состояния кардиохирургических больных.

* NYHA — Нью-йоркская ассоциация сердца (New-York Heart Association).