

# Содержание

## Глава 1

### История хирургии сердца (Краткий очерк истории кардиохирургии)

Операции на перикарде	1
Ранения сердца	1
Легочная эмболектomia	1
Катетеризация сердца	2
Первый опыт хирургии клапанного аппарата сердца	2
Искусственное кровообращение	2
Гипотермия в кардиохирургии	3
Защита миокарда	4
Дальнейшее развитие хирургии клапанов сердца	4
Реваскуляризация миокарда	5
Хирургия нарушений ритма	5
Трансплантация сердца	6
Вспомогательное кровообращение	6
Хирургия сосудов	6
История кардиохирургии в Республике Беларусь	7

## Глава 2

### Хирургическая анатомия сердца

Общий план строения сердца	11
Предсердия	13
Правое предсердие (atrium dextrum)	13
Левое предсердие (atrium sinister)	15
Межпредсердная перегородка (septum interatriale)	15
Желудочки сердца	16
Правый желудочек (ventriculus dexter)	16
Левый желудочек (ventriculus sinister)	18
Межжелудочковая перегородка (septum interventriculare)	19
Клапанный аппарат сердца	19
Атриовентрикулярные клапаны	19
Полулунные клапаны	20
Предсердно-желудочковое соединение и понятие о фиброзном каркасе сердца	21
Проводящая система сердца	22
Венечное (коронарное) кровообращение	23
Правая коронарная артерия (arteria coronaria dextra)	23
Левая коронарная артерия (arteria coronaria sinistra)	23
Вены сердца	24
Хирургические доступы к сердцу	24
Срединная стернотомия	24

Двусторонняя поперечная торакостернотомия	25
Переднебоковая торакотомия	25

## Глава 3

### Физиологические аспекты хирургии сердца

Кардиомиоцит	26
Строение сарколеммы	26
Сарколеммальные каналы	27
Энергозависимые ионные помпы и обмен ионов	28
Т-трубочки и саркоплазматический ретикулум	29
Т-трубочки	29
Субсарколеммальные цистерны	29
Саркотубулярная сеть	29
Электрическая активация сердца	30
Отрицательный мембранный потенциал покоя	30
Деполаризация сарколеммы — потенциал действия	30
Спонтанная деполаризация: активность ритмоводителя	30
Распространение потенциала действия	30
Аберрантные центры	31
Механизм re-entry (предвозбуждения)	31
Поздние потенциалы или парасистолия	32
Антиаритмические средства	32
Регулирование клеточных функций сарколеммальными рецепторами	33
Парасимпатическое регулирование	33
Адренергическое возбуждение и блокада	33
Сокращение сердечной мышцы	35
Сокращающийся элемент — саркомер	35
Регулирование силы сокращения начальной длиной саркомера	36
Насосная функция сердца	36
Механизм сокращения миоцитов в миокарде левого желудочка	36
Закон Франка-Старлинга	38
Преднагрузка и комплайнс	39
Постнагрузка и аортальное сопротивление	39
Петли взаимоотношения объема и давления	39
Клинические подходы к изучению сократимости	40
Напряжение стенки миокарда	40
Энергетика	42
Факторы, определяющие потребление кислорода	42

Коронарный кровоток.....	43
Нормальный коронарный кровоток.....	43
Регуляция коронарного кровотока.....	44
Ауторегуляция.....	45
Коронарные стенозы.....	45
Эндотелиальная дисфункция.....	46
Осложнения гипоперфузии миокарда (инфаркт, «ошеломление» и гибернация миокарда).....	47
Сердечная недостаточность.....	48
Формы сердечной недостаточности.....	48
Ранние системные проявления сердечной недостаточности.....	48
Сердечные и системные последствия хронической сердечной недостаточности ....	49
Терапевтическая стратегия лечения сердечной недостаточности.....	50

## Глава 4

### Общая анестезия.....53

Основные понятия клинической физиологии кровообращения.....	53
Общие принципы анестезии при кардиопатологии.....	54
Ишемическая болезнь сердца.....	54
Приобретенные пороки сердца.....	55
Современные подходы к анестезии в сердечно-сосудистой хирургии.....	56
Предоперационный период.....	56
Операционный период.....	57
Послеоперационный период.....	62

## Глава 5

### Искусственное кровообращение.....67

Патофизиологические аспекты искусственного кровообращения.....	67
Гепаринизация организма.....	67
Поддержание гемодинамических параметров.....	69
Гипотермия.....	69
Оксигенация.....	70
Состав перфузата.....	70
Ведение перфузии.....	71

## Глава 6

### Вспомогательное кровообращение. 76

Внутриаортальная баллонная контрпульсация.....	76
Длительная механическая поддержка кровообращения.....	78
Имплантируемые пульсирующие насосы.....	78
Роторные осевые насосы.....	79
Полностью имплантируемые пульсирующие устройства.....	81
Полное искусственное сердце.....	81
Центробежные насосы.....	82

Выбор устройства.....	83
Хирургическая техника.....	83
Послеоперационное ведение.....	83
Осложнения.....	83

## Глава 7

### Защита миокарда.....89

Ишемические изменения миокарда.....	89
Проявления ишемических изменений в миокарде.....	89
Патофизиология ишемии миокарда.....	90
Реперфузионные повреждения миокарда.....	91
Патофизиология реперфузионных повреждений миокарда.....	91
Методы защиты миокарда.....	92
Постоянная нормокалиемическая коронарная перфузия.....	92
Гипотермия миокарда.....	93
Медикаментозная защита миокарда.....	93
Кардиоплегия.....	94
Комплексный метод кровяной защиты миокарда.....	98
Оценка качества кардиопротекции.....	101

## Глава 8

### Осложнения после операций на сердце.....107

Сердечная недостаточность.....	107
Осложнения со стороны легких.....	109
Осложнения со стороны центральной нервной системы.....	110
Гематологические осложнения.....	111
Иммунологические осложнения.....	113
Осложнения со стороны почек.....	113
Осложнения со стороны желудочно-кишечного тракта.....	114
Инфекционные осложнения.....	114

## Глава 9

### Хирургическое лечение ишемической болезни сердца.....117

Ишемическая болезнь сердца.....	117
Патогенез.....	117
Хирургическая анатомия коронарных артерий.....	121
Клинические проявления ишемической болезни сердца.....	122
Диагностика ишемической болезни сердца ...	123
Общие подходы к лечению ишемической болезни сердца.....	129
Острый коронарный синдром.....	136
Прямая реваскуляризация миокарда.....	143
Аортокоронарное шунтирование.....	143
Прямая реваскуляризация миокарда методами эндоваскулярной хирургии.....	173

## VI Содержание

Непрямая реваскуляризация миокарда .....	185
Трансмиокардиальная лазерная реваскуляризация.....	185
Аневризма левого желудочка.....	191
Патофизиология.....	192
Клиническая картина.....	195
Диагностика.....	195
Показания к операции.....	195
Техника операции.....	196
Методы ремоделирования левого желудочка.....	197
Результаты.....	199
Ишемическая митральная недостаточность ...	203
Механизм ишемической митральной недостаточности.....	205
Патофизиология.....	205
Клиника, диагностика и лечение.....	205
Реваскуляризация после острого инфаркта миокарда.....	213
Патогенез повреждений миокарда после острой коронарной окклюзии.....	213
Общие принципы медикаментозного лечения острого инфаркта Миокарда.....	213
Ангиопластика.....	215
Аортокоронарное шунтирование.....	216
Вспомогательное кровообращение.....	216
Особенности интраоперационного ведения ....	217
Структурные осложнения острого инфаркта миокарда.....	221
Постинфарктный дефект межжелудочковой перегородки.....	221
Постинфарктный разрыв свободной стенки левого желудочка.....	228
Повторная реваскуляризация миокарда .....	234
Дисфункция кондуитов.....	235
Показания к операции.....	235
Технические аспекты коронарных реопераций.....	235
Защита миокарда.....	236
Использование кондуитов.....	236
Результаты коронарных реопераций.....	239
Терапевтический ангиогенез.....	240
Механизм ангиогенеза.....	241
Стимуляция ангиогенеза.....	241
Показания и хирургическая техника.....	242
Хирургическое лечение ИБС в сочетании с поражением брахиоцефальных артерий ..	245
Диагностика.....	246
Техника операции.....	246
Результаты.....	247
<b>Глава 10</b>	
<b>Приобретенные пороки сердца .....</b>	<b>249</b>
Пороки аортального клапана.....	249
Анатомия и структура аортального клапана...	249
Аортальный стеноз.....	252

Аортальная недостаточность.....	256
Показания к операции при аортальном стенозе.....	258
Показания к операции при аортальной недостаточности.....	259
Техника операции.....	261
Результаты операции.....	270
Пороки митрального клапана.....	273
Анатомия и структура митрального клапана...	273
Митральный стеноз.....	275
Митральная недостаточность.....	278
Показания к операции при митральном стенозе.....	284
Показания к операции при митральной недостаточности.....	284
Техника операции.....	285
Пороки трехстворчатого клапана.....	300
Анатомия и структура трехстворчатого клапана.....	300
Этиология и патогенез.....	301
Стеноз трехстворчатого клапана.....	301
Недостаточность трехстворчатого клапана ...	301
Многослапанные пороки сердца.....	308
Митрально-аортальный стеноз.....	308
Митральный стеноз в сочетании с аортальной недостаточностью.....	309
Митрально-аортально-трехстворчатый стеноз.....	309
Митрально-аортальная недостаточность.....	309
Митральная недостаточность в сочетании с аортальным стенозом.....	310
Митрально-трехстворчатая недостаточность ..	310
Митрально-аортально-трехстворчатая недостаточность.....	311
Вторичная (относительная) недостаточность атриовентрикулярных клапанов.....	311
Техника операции.....	311
Результаты.....	313
Искусственные клапаны сердца.....	316
Механические протезы.....	316
Биологические протезы.....	319
Аллографты.....	322
Чрескожные искусственные клапаны сердца.....	324
Результаты применения искусственные клапаны сердца.....	326
Специфические клапан-зависимые осложнения.....	326
Выбор протеза.....	329
Инфекционный эндокардит.....	332
История изучения заболевания инфекционным эндокардитом.....	332
Этиология, патогенез, патологическая анатомия инфекционного и протезного эндокардита.....	332
Особенности клиники и диагностики инфекционного и протезного эндокардита....	333

Классификация инфекционного и протезного эндокардита.....	335
Показания к хирургическому лечению у больных с инфекционным и протезным эндокардитом.....	336
Хирургическое лечение инфекционного и протезного эндокардита.....	337
Результаты хирургического лечения инфекционного и протезного эндокардита....	342
Сочетанные поражения клапанов и коронарных артерий.....	344
Диагностика.....	345
Хирургическое лечение.....	346
Техника операции.....	346
Результаты.....	347
Миниинвазивная хирургия клапанного аппарата.....	349
Операции под прямым зрением.....	349
Операции с видеоподдержкой.....	350
Операции с видеоподдержкой и использованием простых роботов.....	350
Полностью автоматизированные операции....	350
Доступ к сосудам для искусственного кровообращения.....	350
Защита миокарда.....	351
Окклюзия аорты.....	351
Профилактика воздушной эмболии.....	352
Коррекция аортального порока.....	352
Коррекция митрального и трехстворчатого порока.....	353
<b>Глава 11</b>	
<b>Патология крупных сосудов.....</b>	<b>356</b>
Аневризмы восходящей аорты.....	356
Патофизиология.....	356
Этиология.....	357
Естественное течение.....	357
Клиническая картина.....	358
Диагностика.....	358
Показания к операции.....	359
Техника операции.....	361
Осложнения.....	366
Результаты.....	367
Аневризмы дуги аорты.....	370
Защита мозга.....	370
Техника операции.....	373
Непосредственные результаты операции ....	376
Отдаленные результаты операции.....	377
Аневризмы нисходящей и торакоабдоминальной аорты.....	379
Этиология и патогенез.....	379
Естественное течение.....	380
Клиническая картина.....	380
Диагностика.....	380
Классификация торакоабдоминальных аневризм.....	381

Анестезия.....	381
Техника операции.....	382
Защита спинного мозга.....	382
Результаты.....	385
Расслаивающие аневризмы аорты.....	387
Классификация.....	387
Этиология и патогенез.....	388
Клиническая картина.....	389
Диагностика.....	389
Естественное течение.....	392
Начальная медикаментозная коррекция ...	392
Показания к операции.....	393
Техника операции.....	393
Синдром гипоперфузии.....	398
Послеоперационный период.....	398
Результаты.....	399
Хронические расслаивающие аневризмы аорты.....	399
Клиническая картина.....	399
Естественное течение.....	399
Показания к операции.....	399
Техника операции.....	399
Результаты.....	400
Травматический разрыв аорты.....	402
Этиология.....	402
Патогенез.....	403
Естественное течение.....	403
Клиническая картина.....	404
Диагностика.....	404
Выбор времени операции.....	404
Техника операции.....	405
Сочетанная травма.....	406
Послеоперационный период.....	406
Осложнения.....	406
Результаты.....	406
Эндоваскулярное лечение аневризм грудной аорты.....	409
Стентграфты.....	409
Результаты.....	413
Тромбозмембрия легочной артерии.....	414
Этиология и патогенез.....	415
Диагноз.....	416
Естественное течение.....	416
История хирургического лечения.....	416
Показания к выполнению экстренной эмболэктомии.....	418
Экстренная эмболэктомия.....	418
Хроническая посттромбозмембрическая легочная гипертензия.....	421

<b>Глава 12</b>	
<b>Врожденные пороки сердца у взрослых.....</b>	<b>430</b>
Дефект межпредсердной перегородки.....	431
Патофизиология.....	431

## **VIII      Содержание**

Клиническая картина.....	431
Диагностика.....	431
Оперативное лечение.....	432
Результаты.....	432
Дефект межжелудочковой перегородки.....	432
Патофизиология.....	433
Диагностика.....	433
Оперативное лечение.....	433
Результаты.....	433
Открытый артериальный проток.....	434
Патофизиология.....	434
Клиническая картина.....	434
Диагностика.....	434
Оперативное лечение.....	434
Результаты.....	434
Коарктация аорты.....	435
Патофизиология.....	435
Классификация.....	435
Диагностика.....	435
Оперативное лечение.....	435
Результаты.....	436
Тетрада Фалло.....	436
Патофизиология.....	436
Клиническая картина.....	437
Диагностика.....	437
Оперативное лечение.....	437
Результаты.....	438
Атрезия легочной артерии с ДМЖП и большими аорто-легочными коллатеральями.....	439
Патофизиология.....	439
Диагностика.....	439
Оперативное лечение.....	439
Результаты.....	440
Повторные операции при транспозиции магистральных сосудов.....	440
Патофизиология.....	440
Диагностика.....	440
Оперативное лечение.....	440
Результаты.....	441
Единственный желудочек.....	441
Патофизиология.....	441
Диагностика.....	441
Оперативное лечение.....	441
Аномалия Эбштейна.....	443
Патофизиология.....	443
Клиническая картина.....	443
Оперативное лечение.....	444
Результаты.....	444
Трансплантация сердца.....	445
Оперативное лечение.....	445
Результаты.....	446

## **Глава 13**

<b>Опухоли сердца.....</b>	<b>451</b>
Классификация опухолей сердца.....	451
Первичные доброкачественные опухоли.....	451
Миксома.....	451
Липома.....	455
Липоматозная гипертрофия межпредсердной перегородки.....	455
Папиллярная фиброэластома.....	455
Рабдомиома.....	455
Фиброма.....	455
Мезотелиома.....	456
Феохромоцитома.....	456
Гемангиома.....	456
Тератома.....	456
Первичные злокачественные опухоли.....	456
Ангисаркома.....	457
Злокачественная фиброзная гистиоцитома ...	457
Рабдомиосаркома.....	457
Мезотелиома и фибросаркома.....	459
Миосаркома, липосаркома, остеосаркома, хондромиосаркома, плазмоцитомы и карциносаркома.....	459
Лимфома.....	459
Вторичные метастатические опухоли.....	460

## **Глава 14**

<b>Болезни перикарда.....</b>	<b>466</b>
Анатомия и физиология.....	466
Тампонада перикарда.....	467
Констрикция перикарда.....	467
Врожденные аномалии перикарда.....	468
Приобретенные заболевания перикарда.....	468
Инфекционный перикардит.....	468
Метаболически обусловленные перикардиты.....	469
Опухолевый перикардит.....	470
Травматический перикардит.....	470
Постинфарктный перикардит (синдром Дресслера).....	470
Сердечная хирургия и перикард.....	471
Постперикардотомный синдром.....	471
Поздняя тампонада сердца.....	471
Закрытие перикарда.....	471
Техника операции.....	471
Пункция перикарда.....	471
Создание перикардального окна.....	471
Перикардэктомия.....	472

## **Глава 15**

<b>Хирургическое лечение аритмий ...</b>	<b>474</b>
Анатомия проводящей системы сердца.....	474
Брадикардия.....	475
Методы исследования брадикардий.....	476

## Содержание IX

Показания к имплантации электрокардиостимулятора .....	476
Электрокардиостимуляторы .....	477
Номенклатура и режимы электрической стимуляции сердца .....	477
Техника операции .....	480
Осложнения после имплантации кардиостимулятора .....	482
Послеоперационное наблюдение .....	483
<b>Хирургическое лечение</b>	
желудочковых тахикардий .....	486
Физиологические подходы к лечению .....	486
Результаты хирургического лечения .....	488
Имплантируемый кардиовертер дефибриллятор .....	488
<b>Хирургическое лечение</b>	
наджелудочковых тахиаритмий .....	492
Механизмы тахиаритмий .....	492
Эндокардиальное электрофизиологическое исследование сердца и деструкция очага аритмии .....	493
Синдром предвозбуждения желудочков .....	495
Атриовентрикулярная узловая тахикардия ....	495
Мерцательная аритмия .....	496
Результаты .....	498
<b>Глава 16</b>	
<b>Хирургическое лечение сердечной недостаточности .....</b>	<b>501</b>
<b>Современные подходы к хирургическому лечению сердечной недостаточности .....</b>	<b>501</b>
Реваскуляризация миокарда .....	501
Коррекция недостаточности артриовентрикулярных клапанов .....	503
Хирургическое ремоделирование левого желудочка .....	504
Клеточная кардиомиопластика .....	508
Ресинхронизация сердца .....	510
Вспомогательное кровообращение .....	511
<b>Трансплантация сердца .....</b>	<b>517</b>
Реципиент .....	517
Донор .....	519

Совместимость донора и реципиента .....	523
Молниеносная реакция отторжения .....	524
Оперативная техника .....	524
Послеоперационный период .....	527
Иммуносупрессивная терапия .....	528
Острое отторжение аллотрансплантата .....	531
Инфекционные осложнения .....	533
Хронические осложнения после трансплантации сердца .....	535
Результаты трансплантации сердца .....	536

## **Глава 17**

### **Реабилитация после кардиохирургических вмешательств .....**

### **546**

<b>Реабилитация больных ИБС</b>	
после хирургического лечения .....	546
Возможные осложнения и их коррекция .....	547
Лечение стенокардии .....	548
Диета .....	548
Гиполипидемическая терапия .....	549
Медикаментозная терапия сердечной недостаточности .....	549
Коррекция нарушений сердечного ритма ...	549
Физическая активность в программе реабилитации .....	550
<b>Реабилитация и медикаментозное лечение после хирургической коррекции приобретенных болезней сердца и перикарда .....</b>	<b>551</b>
Профилактика ревматизма .....	552
Антикоагулянтная терапия .....	552
Лечение и профилактика недостаточности кровообращения .....	552
Антиаритмическая терапия .....	553
Выявление специфических осложнений после операции .....	554
Трудовая реабилитация .....	555

## **Индекс хирургических вмешательств и манипуляций на сердце .....**

## **557**