



## ОГЛАВЛЕНИЕ

Участники издания . . . . .	21
Список сокращений и условных обозначений. . . . .	28
Введение . . . . .	33
<b>Глава 1. Анатомия сердечно-сосудистой системы (А.С. Терещенко, Е.В. Меркулов, Г.К. Арутюнян) . . . . .</b>	<b>34</b>
1.1. Расположение сердца. . . . .	34
1.2. Камеры сердца и внутрисердечное кровообращение . . . . .	35
1.3. Слои сердца . . . . .	37
1.4. Внутреннее строение сердца. . . . .	38
Септы сердца . . . . .	38
Правое предсердие . . . . .	40
Правый желудочек . . . . .	40
Левое предсердие . . . . .	41
Левый желудочек . . . . .	41
Структура и функции клапанов сердца. . . . .	41
1.5. Коронарное кровообращение. . . . .	42
Коронарные артерии . . . . .	42
Коронарные вены . . . . .	44
<b>Глава 2. Пропедевтика сердечно-сосудистой системы (Ю.В. Жернакова) . . . . .</b>	<b>45</b>
2.1. Жалобы у пациентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы. . . . .	45
История настоящего заболевания ( <i>anamnesis morbi</i> ) . . . . .	47
История жизни пациента ( <i>anamnesis vitae</i> ) . . . . .	48
2.2. Осмотр пациента с заболеваниями сердечно-сосудистой системы . . . . .	48
2.3. Аускультация сердца . . . . .	55
Тоны сердца . . . . .	55
Шумы сердца . . . . .	60
<b>Глава 3. Основные методы диагностики сердечно-сосудистых заболеваний . . . . .</b>	<b>64</b>
3.1. Амбулаторное (холтеровское) мониторирование электрокардиограммы (С.Ф. Соколов, Н.Б. Шлевков, Т.А. Малкина) . . . . .	64
Введение . . . . .	64
История холтеровского мониторирования электрокардиограммы . . . . .	64
Основные виды мониторирования электрокардиограммы. . . . .	66
Выбор оптимального метода мониторирования электрокардиограммы . . . . .	67
Методика холтеровского мониторирования электрокардиограммы . . . . .	68
Принципы регистрации электрокардиограммы во время мониторирования . . . . .	69
Наложение электродов . . . . .	69
Выбор электрокардиографических отведений. . . . .	70
Кабели электрокардиографических отведений . . . . .	71
Электрокардиограф . . . . .	71
Записывающее устройство . . . . .	71
Принципы дешифровки и анализа электрокардиографических сигналов . . . . .	71

Клиническое применение метода холтеровского мониторинга электрокардиограммы . . . . .	74
Место холтеровского мониторинга электрокардиограммы среди методов мониторинга наблюдения . . . . .	74
Направления клинического применения холтеровского мониторинга электрокардиограммы . . . . .	74
Выявление аритмической природы клинических симптомов . . . . .	74
Использование холтеровского мониторинга электрокардиограммы для оценки риска аритмических состояний . . . . .	76
Использование холтеровского мониторинга электрокардиограммы для оценки эффективности и безопасности лечения и оценки функции имплантированных устройств . . . . .	78
Использование холтеровского мониторинга электрокардиограммы для оценки ишемии миокарда . . . . .	79
Принципы описания результатов холтеровского мониторинга электрокардиограммы . . . . .	79
Ошибки интерпретации и причины ложных диагностических заключений . . . . .	81
Перспективы амбулаторного мониторинга электрокардиограммы . . . . .	81
Тест . . . . .	83
Список литературы . . . . .	84
3.2. Суточное мониторирование артериального давления ( <i>Н.В. Блинова</i> ) . . . . .	85
Методика проведения . . . . .	86
Интерпретация результатов суточного мониторинга артериального давления . . . . .	86
Гипертензия «белого халата» и «маскированная» гипертензия . . . . .	88
3.3. Ультразвуковое исследование сердца (эхокардиография) ( <i>М.А. Саидова</i> ) . . . . .	90
Принципы ультразвукового сканирования . . . . .	90
Методика проведения трансторакальной эхокардиографии . . . . .	92
Трехмерная эхокардиография . . . . .	98
Новые эхокардиографические технологии . . . . .	99
Тканевая миокардиальная доплерография . . . . .	99
Спекл-трекинг-эхокардиография . . . . .	102
Область клинического применения инновационных технологий . . . . .	103
Список литературы . . . . .	106
3.4. Ультразвуковое исследование сосудов ( <i>Т.В. Балахонова, О.А. Погорелова, М.И. Трипотень</i> ) . . . . .	108
Ультразвуковое исследование экстракраниального отдела брахиоцефальных артерий . . . . .	110
Анатомия . . . . .	110
Атеросклероз . . . . .	112
Ультразвуковое исследование артерий нижних и верхних конечностей . . . . .	121

Ультразвуковое исследование артерий нижних конечностей . . . . .	121
Ультразвуковое исследование артерий верхних конечностей . . . . .	133
Ультразвуковая диагностика осложнений эндоваскулярных и хирургических вмешательств . . . . .	134
Пульсирующая гематома (ложная аневризма) . . . . .	135
Пристеночная/внутристеночная гематома . . . . .	136
Субфасциальная (внутримышечная, межмышечная) гематома . . . . .	137
Артериовенозное соустье . . . . .	137
Расслоение стенки артерии/атеросклеротической бляшки . . . . .	137
Тромбоз артерии . . . . .	138
Ультразвуковое исследование вен нижних и верхних конечностей . . . . .	139
Ультразвуковое исследование вен нижних конечностей . . . . .	139
Ультразвуковое исследование вен верхних конечностей . . . . .	148
Ультразвуковое исследование вен при эндоваскулярных вмешательствах . . . . .	152
Контрольные вопросы . . . . .	153
Тест . . . . .	154
Список литературы . . . . .	155
3.5. Рентгенологическое исследование в кардиологии ( <i>И.З. Коробкова,</i> <i>В.К. Лазуткина</i> ) . . . . .	156
Введение . . . . .	156
Физические основы метода . . . . .	156
Принципы получения рентгеновского изображения . . . . .	156
Методы рентгенологического исследования . . . . .	159
Методика рентгенологического исследования кардиологического больного . . . . .	160
Схема описания рентгенограмм . . . . .	164
Ограничения классического рентгенологического исследования в кардиологии . . . . .	167
Показания и противопоказания к применению в кардиологии . . . . .	169
Радиационная безопасность при проведении рентгенологических исследований . . . . .	169
Сердце и крупные сосуды на рентгенограмме органов грудной клетки в норме и при заболеваниях сердца . . . . .	170
Нормальная рентгеноанатомия сердца и крупных сосудов . . . . .	170
Увеличение сердца и его отдельных камер при сердечно- сосудистых заболеваниях . . . . .	174
Рентгенологическое определение размеров сердца. Кардиометрия . . . . .	179
Малый круг кровообращения на рентгенограмме в норме и при заболеваниях сердца . . . . .	180
Рентгеноанатомия малого круга кровообращения и характеристика легочного рисунка в норме . . . . .	180
Сосуды большого круга кровообращения на рентгенограмме органов грудной клетки . . . . .	190
Нарушения легочной гемодинамики, выявляемые при рентгенографии органов грудной клетки . . . . .	191
Гиперволемиа малого круга кровообращения . . . . .	193

Гиповолемия малого круга кровообращения . . . . .	194
Артериальная легочная гипертензия . . . . .	196
Венозная легочная гипертензия . . . . .	197
Кардиогенный отек легких . . . . .	199
Лимфатическая система легких . . . . .	207
Плевра и плевральные полости на рентгенограмме . . . . .	207
Частные вопросы. Рентгенологическое исследование в диагностике сердечно-сосудистой патологии. . . . .	207
Сердечная недостаточность . . . . .	207
Ишемическая болезнь сердца и ее осложнения . . . . .	209
Постинфарктный кардиосклероз. Аневризма левого желудочка. . . . .	211
Артериальная гипертензия . . . . .	213
Кардиомиопатии. . . . .	214
Врожденные пороки сердца . . . . .	215
Приобретенные пороки сердца . . . . .	216
Аортальные пороки . . . . .	218
Болезни перикарда . . . . .	220
Врожденные и приобретенные заболевания аорты . . . . .	222
Рентгенологическое исследование послеоперационного больного . . . . .	228
Заключение . . . . .	230
Контрольные вопросы . . . . .	230
Тест . . . . .	231
Список литературы. . . . .	232
3.6. Магнитно-резонансная томография в кардиологии ( <i>О.В. Стукалова</i> ) . . . . .	233
История метода магнитно-резонансной томографии . . . . .	234
Технические характеристики метода магнитно-резонансной томографии . . . . .	235
Вопросы безопасности магнитно-резонансной томографии . . . . .	235
Подготовка к исследованию . . . . .	238
Возможности магнитно-резонансной томографии . . . . .	239
Показания к магнитно-резонансной томографии сердца. . . . .	244
Магнитно-резонансная томография — метод уточняющей диагностики . . . . .	244
Магнитно-резонансная томография — метод диагностики в сложных клинических ситуациях . . . . .	245
Диагностика ишемической болезни сердца. . . . .	246
Контрольные вопросы . . . . .	247
Тест . . . . .	247
Список литературы. . . . .	248
3.7. Мультиспиральная компьютерная томография в кардиологии ( <i>С.А. Гаман</i> ) . . . . .	250
Список литературы. . . . .	261
3.8. Функциональные нагрузочные пробы ( <i>И.В. Сергиенко, М.В. Ежов</i> ) . . . . .	261
Введение . . . . .	262
Функциональные пробы в кардиологии. . . . .	262

Показания к применению . . . . .	262
Электрокардиография у больных ишемической болезнью сердца . . .	263
Противопоказания к проведению нагрузочных проб . . . . .	263
Методика проведения нагрузочных проб . . . . .	264
Подготовка . . . . .	264
Определение нагрузки при функциональных пробах . . . . .	264
Показания к прекращению пробы . . . . .	265
Осложнения нагрузочных проб и обеспечение безопасности . . . . .	266
Оборудование для проведения нагрузочных проб . . . . .	266
Протоколы проб с физической нагрузкой . . . . .	267
Электрокардиографический контроль при проведении функциональных проб . . . . .	268
Интерпретация изменений электрокардиограммы при функциональных пробах . . . . .	270
Депрессия сегмента <i>ST</i> . . . . .	271
Другие изменения электрокардиограммы при пробах с нагрузкой . . . . .	274
Изменение комплекса <i>QRS</i> . . . . .	275
Подъем сегмента <i>ST</i> . . . . .	276
Оценка результатов функциональных проб . . . . .	277
Проба с чреспищеводной электрической стимуляцией предсердий . . . . .	279
Медикаментозные пробы с внутривенным введением препарата . . .	280
Амбулаторное холтеровское мониторирование электрокардиограммы . . . . .	281
Стресс-эхокардиография . . . . .	282
Заключение . . . . .	284
Тест . . . . .	284
Список литературы . . . . .	286
3.9. Диагностическая коронарная ангиография ( <i>Ю.Г. Матчин</i> ) . . . . .	286
Анатомия коронарных артерий . . . . .	287
Коронароангиография в различных клинических ситуациях . . . . .	287
Коронароангиография у больных со стабильной стенокардией . . .	289
Коронароангиография у больных с бессимптомным или малосимптомным течением ишемической болезни сердца . . . . .	290
Коронароангиография у больных, реанимированных после внезапной сердечной смерти . . . . .	291
Коронароангиография у больных после операций реваскуляризации миокарда . . . . .	291
Противопоказания к коронароангиографии . . . . .	293
Проведение коронароангиографии . . . . .	294
Подготовка к исследованию . . . . .	294
Артериальный доступ . . . . .	294
Техника проведения коронароангиографии . . . . .	294
Осложнения при проведении коронароангиографии . . . . .	296
Контраст-индуцированная нефропатия . . . . .	297
Побочные действия при введении рентгеноконтрастных препаратов, их профилактика и лечение . . . . .	298

Ограничения селективной рентгеноконтрастной коронарографии . . . . .	298
Контрольные вопросы . . . . .	299
Тест . . . . .	299
Список литературы . . . . .	301
<b>Глава 4. Атеросклероз. Дислипидемии. Семейная гиперхолестеринемия</b> ( <i>И.В. Сергиенко, М.В. Ежов</i> ). . . . .	304
4.1. Атеросклероз как основной фактор ишемической болезни сердца и цереброваскулярной патологии . . . . .	304
Патогенетические механизмы атеросклероза . . . . .	304
Роль липидов и липопротеидов . . . . .	306
Классификация дислипидемий . . . . .	308
Факторы риска развития атеросклероза и сердечно-сосудистых осложнений . . . . .	309
Модифицируемые и немодифицируемые факторы риска. . . . .	309
Стратификация риска сердечно-сосудистых осложнений . . . . .	309
Категории риска сердечно-сосудистых осложнений . . . . .	312
4.2. Клиническая оценка состояния пациента . . . . .	314
Лабораторная диагностика . . . . .	315
Липидный профиль . . . . .	315
4.3. Профилактика и лечение атеросклероза и дислипидемий . . . . .	315
Немедикаментозная терапия . . . . .	316
Медикаментозная гиполипидемическая терапия . . . . .	317
Статины . . . . .	318
Эзетимиб . . . . .	321
Моноклональные антитела к PCSK9. . . . .	322
Фибраты . . . . .	322
Омега-3-полиненасыщенные жирные кислоты . . . . .	322
4.4. Особенности течения и терапии семейной гиперхолестеринемии . . . . .	323
Диагностика. . . . .	323
Лечение семейной гиперхолестеринемии . . . . .	325
Экстракорпоральные методы в терапии дислипидемий . . . . .	326
Тест . . . . .	327
Список литературы . . . . .	328
<b>Глава 5. Ишемическая болезнь сердца</b> ( <i>О.С. Булкина, М.В. Ежов, И.В. Сергиенко</i> ). . . . .	330
5.1. Этиология и патогенез. . . . .	330
5.2. Диагностика. . . . .	331
Стратификация риска сердечно-сосудистой смерти . . . . .	340
Определение показаний к инвазивному обследованию. . . . .	341
5.3. Лечение. . . . .	342
Образ жизни. Коррекция вредных привычек. Диета . . . . .	342
Лекарственная терапия . . . . .	343
Антиангинальное лечение. . . . .	343
Лечение, направленное на профилактику сердечно-сосудистых событий. . . . .	344
Хирургическое лечение . . . . .	350

Сложные вопросы медикаментозного лечения больных, направленных на хирургическое лечение . . . . .	351
Вопросы трудовой экспертизы . . . . .	351
5.4. Профилактика . . . . .	352
Особенности рекомендаций для длительного наблюдения . . . . .	352
Дополнение 1. Различие в подходах к классификации ишемической болезни сердца в российских и европейских рекомендациях . . . . .	352
Дополнение 2. Антиангинальные препараты . . . . .	352
Дополнение 3. Анти тромботическая терапия . . . . .	355
Антиагрегантные препараты . . . . .	355
Антикоагулянтные препараты . . . . .	355
Дополнение 4. Некоторые шкалы и определения, использованные в данной главе . . . . .	356
Дополнение 5. Некоторые акценты в рекомендациях для больного . . . . .	358
Контрольные вопросы . . . . .	358
Тест . . . . .	358
Список литературы . . . . .	361
<b>Глава 6. Острый коронарный синдром (Р.М. Шахнович) . . . . .</b>	<b>362</b>
6.1. Основные положения . . . . .	362
6.2. Определение . . . . .	362
6.3. Терминология . . . . .	363
6.4. Классификация инфарктов миокарда . . . . .	364
6.5. Классификация нестабильной стенокардии . . . . .	366
Клинические формы нестабильной стенокардии . . . . .	366
6.6. Основные исторические вехи изучения инфаркта миокарда . . . . .	366
6.7. Этиология и патогенез острого коронарного синдрома . . . . .	367
6.8. Эпидемиология . . . . .	368
6.9. Диагностика . . . . .	369
Клиническая картина острого коронарного синдрома . . . . .	369
Клиническая картина развивающегося инфаркта миокарда . . . . .	369
Клинические варианты инфаркта миокарда . . . . .	370
Клиническая картина нестабильной стенокардии . . . . .	370
Физикальное исследование . . . . .	371
Резорбтивно-некротический синдром . . . . .	371
Электрокардиография . . . . .	371
Электрокардиографические признаки свершившегося инфаркта миокарда . . . . .	375
Электрокардиограмма при остром коронарном синдроме без подъема сегмента <i>ST</i> . . . . .	376
Маркеры повреждения миокарда . . . . .	376
Сердечные тропонины . . . . .	376
Методы визуализации . . . . .	379
Эхокардиография . . . . .	379
Радионуклидные методы . . . . .	380
Магнитно-резонансная томография . . . . .	380
Мультиспиральная компьютерная томография . . . . .	380



Критерии диагностики инфаркта миокарда (Fourth universal definition of myocardial infarction, 2018) . . . . .	381
Рецидив инфаркта миокарда и повторный инфаркт миокарда . . . . .	382
Дифференциальная диагностика . . . . .	383
Основные заболевания, с которыми приходится дифференцировать острый коронарный синдром . . . . .	383
6.10. Лечение . . . . .	385
Восстановление коронарного кровотока у больных с инфарктом миокарда с подъемом сегмента <i>ST</i> . . . . .	385
Чрескожное коронарное вмешательство у больных с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента <i>ST</i> . . . . .	386
Тромболитическая терапия . . . . .	387
Оценка достижения реперфузии инфаркт-связанной артерии . . . . .	389
Фармакоинвазивная стратегия . . . . .	390
Реперфузионная стратегия . . . . .	390
Хирургические вмешательства на сердце при остром коронарном синдроме . . . . .	392
Инвазивная тактика у больных с острым коронарным синдромом без подъема сегмента <i>ST</i> . . . . .	392
Лекарственная терапия . . . . .	393
Антитромботическая терапия . . . . .	394
Неантитромботическая лекарственная терапия . . . . .	398
6.11. Осложнения инфаркта миокарда . . . . .	400
Острая левожелудочковая недостаточность. Отек легких . . . . .	400
Лечение отека легких . . . . .	401
Кардиогенный шок . . . . .	401
Нарушения ритма и проводимости сердца . . . . .	403
Фибрилляция и трепетание предсердий . . . . .	403
Пароксизмальная наджелудочковая тахикардия, или атриовентрикулярно-узловая тахикардия . . . . .	404
Желудочковые аритмии . . . . .	404
Брадиаритмии и атриовентрикулярная блокада . . . . .	406
Асистолия . . . . .	407
Механические осложнения инфаркта миокарда . . . . .	408
Разрыв свободной стенки левого желудочка . . . . .	408
Разрыв межжелудочковой перегородки . . . . .	409
Острая митральная регургитация . . . . .	409
Эпистенокардитический перикардит . . . . .	410
Синдром Дресслера . . . . .	410
Острая аневризма левого желудочка и тромбоз левого желудочка . . . . .	411
Инфаркт миокарда правого желудочка . . . . .	411
6.12. Тактика лечения больных с острым коронарным синдромом . . . . .	412
Первая помощь . . . . .	412
Лечение, проводимое бригадой скорой медицинской помощи . . . . .	412
Тактика лечения в отделении реанимации и интенсивной терапии . . . . .	413
Тактика ведения больных инфарктом миокарда в палате отделения кардиологии . . . . .	415

6.13. Вторичная профилактика после инфаркта миокарда . . . . .	415
Коррекция факторов риска . . . . .	415
Контроль артериального давления . . . . .	415
Отказ от курения . . . . .	416
Контроль массы тела . . . . .	416
Диета . . . . .	416
Темпы активизации . . . . .	416
Длительный прием лекарственных препаратов . . . . .	416
Тест . . . . .	417
Контрольные вопросы . . . . .	418
Список литературы . . . . .	419
<b>Глава 7. Тромбоэмболия легочной артерии (А.Л. Комаров, Е.С. Кропачева) . . .</b>	<b>420</b>
7.1. Терминология . . . . .	420
7.2. Актуальность проблемы . . . . .	420
7.3. Патогенез и факторы риска . . . . .	421
7.4. Классификация . . . . .	422
7.5. Клиническая картина . . . . .	424
Предвестная вероятность тромбоэмболии легочной артерии . . . . .	424
7.6. Лабораторная и инструментальная диагностика. Дифференциальная диагностика . . . . .	424
Определение концентрации D-димера в крови . . . . .	425
Эхокардиография . . . . .	426
7.7. Лечение . . . . .	429
Лечение в острый период тромбоэмболии легочной артерии . . . . .	429
Лечение тромбоэмболии легочной артерии высокого риска (с нарушениями гемодинамики) . . . . .	429
Лечение тромбоэмболии легочной артерии среднего и низкого риска (без нарушений гемодинамики) . . . . .	431
Продленное лечение (вторичная профилактика тромбоэмболии легочной артерии) . . . . .	434
Антитромботические препараты, рекомендованные для продленной терапии . . . . .	436
Лечение тромбоэмболии легочной артерии у отдельных категорий больных . . . . .	437
7.8. Прогноз . . . . .	438
Тест . . . . .	438
Список литературы . . . . .	439
<b>Глава 8. Артериальная гипертензия . . . . .</b>	<b>442</b>
8.1. Термины и определения (Н.В. Блинова, 8.1–8.7) . . . . .	442
8.2. Этиология артериальной гипертензии . . . . .	442
8.3. Патогенез артериальной гипертензии . . . . .	442
8.4. Эпидемиология артериальной гипертензии . . . . .	443
8.5. Классификация артериальной гипертензии . . . . .	443
8.6. Диагностика артериальной гипертензии . . . . .	446
8.7. Лечение артериальной гипертензии . . . . .	446
Немедикаментозные методы лечения . . . . .	446
Медикаментозные методы лечения . . . . .	447

Антигипертензивная терапия . . . . .	447
Терапия, направленная на коррекцию сопутствующих факторов риска . . . . .	451
Контрольные вопросы . . . . .	451
Тест . . . . .	451
Список литературы . . . . .	452
8.8. Поражение органов-мишеней при артериальной гипертензии ( <i>Л.Г. Амбатьелло</i> ) . . . . .	453
Поражение органов-мишеней, обусловленное артериальной гипертензией . . . . .	453
Поражение сердца при артериальной гипертензии . . . . .	453
Поражение периферических артерий при артериальной гипертензии . . . . .	455
Поражение глазного дна при артериальной гипертензии . . . . .	456
Поражение головного мозга при артериальной гипертензии . . . . .	456
Поражение почек при артериальной гипертензии . . . . .	457
8.9. Симптоматические (вторичные) формы артериальной гипертензии ( <i>А.В. Аксенова, О.А. Сивакова</i> ) . . . . .	459
Показания для скрининга вторичных форм артериальной гипертензии . . . . .	459
Причины вторичных форм артериальной гипертензии . . . . .	459
Артериальная гипертензия при поражении магистральных артерий . . . . .	460
Артериальная гипертензия при поражении почечных артерий (реноваскулярная артериальная гипертензия) . . . . .	460
Коарктация аорты . . . . .	465
Артериальные гипертензии при первичном поражении почек (остром или хроническом) — ренопаренхиматозные артериальные гипертензии . . . . .	466
Эндокринные артериальные гипертензии . . . . .	468
Артериальные гипертензии и первичный гиперальдостеронизм . . . . .	468
Артериальная гипертензия и феохромоцитома . . . . .	471
Синдром Кушинга . . . . .	473
Артериальная гипертензия и гипотиреоз . . . . .	474
Артериальная гипертензия и гиперпаратиреоз . . . . .	476
Артериальная гипертензия и синдром обструктивного апноэ сна . . . . .	477
Контрольный вопрос . . . . .	478
Задача . . . . .	478
Тест . . . . .	479
Список литературы . . . . .	479
8.10. Гипертонический криз ( <i>Ю.В. Жернакова, Е.А. Железнова</i> ) . . . . .	480
Определение . . . . .	480
Эпидемиология . . . . .	481
Патофизиология . . . . .	481
Классификация . . . . .	483
Клиническая картина . . . . .	484

Диагностика . . . . .	485
Лабораторная диагностика . . . . .	487
Лечение . . . . .	488
Прогноз . . . . .	491
Контрольные вопросы . . . . .	492
Тест . . . . .	492
Список литературы . . . . .	492
<b>Глава 9. Нарушения ритма и проводимости сердца. Обмороки . . . . .</b>	<b>494</b>
9.1. Наджелудочковые тахикардии ( <i>С.П. Голицын, Е.Б. Майков, Н.Б. Шлеков</i> ) . . . . .	494
Определение и классификация . . . . .	494
Синусовая тахикардия . . . . .	494
Определение . . . . .	494
Этиологические факторы и механизмы возникновения . . . . .	494
Диагностика, дифференциальная диагностика . . . . .	495
Лечение . . . . .	497
Синоатриальная реципрокная тахикардия . . . . .	498
Определение . . . . .	498
Этиология, эпидемиология, механизмы возникновения, клиническая картина . . . . .	498
Диагностика, дифференциальная диагностика . . . . .	498
Лечение . . . . .	498
Предсердные тахикардии . . . . .	499
Определение и классификация . . . . .	499
Этиология и эпидемиология . . . . .	501
Диагностика, дифференциальная диагностика . . . . .	501
Клинические проявления . . . . .	502
Лечение . . . . .	503
Атриовентрикулярная узловая реципрокная тахикардия . . . . .	503
Определение . . . . .	503
Этиология и эпидемиология . . . . .	503
Механизмы возникновения, классификация . . . . .	504
Диагностика, дифференциальная диагностика . . . . .	505
Лечение . . . . .	506
Наджелудочковые тахикардии при синдромах преждевременного возбуждения желудочков . . . . .	506
Определение . . . . .	506
Этиология и эпидемиология . . . . .	507
Классификация дополнительных проводящих путей, механизмы возникновения тахикардий у больных с синдромами предвозбуждения . . . . .	508
Диагностика, дифференциальная диагностика . . . . .	509
Лечение . . . . .	513
Фибрилляция предсердий . . . . .	513
Этиология и эпидемиология . . . . .	513
Определение и классификация . . . . .	514
Патогенетические механизмы фибрилляции предсердий . . . . .	516
Диагностика, дифференциальная диагностика, клинические проявления, прогноз . . . . .	517

Лечение . . . . .	518
Фибрилляция и трепетание предсердий при синдроме Вольфа–Паркинсона–Уайта . . . . .	523
Трепетание предсердий . . . . .	524
Эпидемиология, этиология и факторы риска . . . . .	524
Определение и классификация . . . . .	524
Патогенез . . . . .	527
Диагностика, дифференциальная диагностика . . . . .	528
Лечение . . . . .	529
Контрольные вопросы . . . . .	531
Тест . . . . .	531
Список литературы . . . . .	532
9.2. Желудочковые нарушения ритма ( <i>Н.Б. Шлевков, Н.Ю. Миронов, Л.Ю. Лайович, С.П. Голицын</i> ) . . . . .	534
Определение . . . . .	534
Классификация . . . . .	534
Классификация желудочковой экстрасистолии . . . . .	534
Классификация желудочковых тахикардий . . . . .	538
Классификация желудочковых аритмий, зарегистрированных при мониторинговании электрокардиограммы . . . . .	540
Этиология и эпидемиология . . . . .	540
Патогенез . . . . .	542
Принципы обследования и лечения . . . . .	545
Желудочковая экстрасистолия/парасистолия . . . . .	545
Желудочковая тахикардия . . . . .	551
Фасцикулярная желудочковая тахикардия (верапамилчувствительная) . . . . .	554
Желудочковая тахикардия по механизму re-entry ножек пучка Гиса . . . . .	556
Непрерывно рецидивирующая желудочковая тахикардия . . . . .	556
Полиморфные желудочковые тахикардии . . . . .	559
Трепетание желудочков . . . . .	561
Фибрилляция желудочков . . . . .	562
Лечение больных с желудочковыми тахиаритмиями . . . . .	563
Тест . . . . .	566
Список литературы . . . . .	567
9.3. Внезапная сердечная смерть ( <i>Н.Б. Шлевков, Н.Ю. Миронов, С.П. Голицын</i> ) . . . . .	568
Определение . . . . .	568
Эпидемиология . . . . .	569
Патогенез . . . . .	569
Стратификация больных с желудочковыми нарушениями ритма сердца по степени риска внезапной сердечной смерти . . . . .	569
Профилактика внезапной сердечной смерти . . . . .	571
Лечение основного заболевания сердца . . . . .	571
Лечение коморбидной патологии . . . . .	571
Применение имплантируемых и носимых кардиовертеров-дефибрилляторов . . . . .	572
Применение лекарственной антиаритмической терапии . . . . .	574

9.4. Врожденные желудочковые нарушения ритма сердца ( <i>Н.Б. Шлеков, Н.Ю. Миронов, С.П. Голицын</i> ) . . . . .	575
Наследственный (врожденный) синдром удлиненного интервала $Q-T$ . . . . .	575
Диагностика . . . . .	578
Лечение . . . . .	581
Синдром Бругада . . . . .	584
Этиология и патогенез . . . . .	584
Диагностика . . . . .	584
Лечение . . . . .	588
Катехоламинергическая полиморфная желудочковая тахикардия . . . . .	590
Этиология и патогенез . . . . .	591
Эпидемиология . . . . .	591
Диагностика . . . . .	591
Лечение . . . . .	592
Профилактика и диспансерное наблюдение . . . . .	593
Синдром укороченного интервала $Q-T$ . . . . .	594
Этиология и патогенез . . . . .	594
Диагностика . . . . .	594
Лечение . . . . .	596
Профилактика и диспансерное наблюдение . . . . .	596
Синдром ранней реполяризации . . . . .	596
Этиология и патогенез . . . . .	598
Диагностика . . . . .	598
Лечение . . . . .	599
Профилактика и диспансерное наблюдение . . . . .	600
Аритмогенная кардиомиопатия (правого желудочка) . . . . .	600
Этиология и патогенез . . . . .	601
Диагностика . . . . .	602
Лечение . . . . .	604
Тест . . . . .	607
Список литературы . . . . .	608
9.5. Брадиаритмии ( <i>А.В. Певзнер, Е.А. Кучинская</i> ) . . . . .	610
Определение и эпидемиологические положения . . . . .	610
Этиология и патогенез . . . . .	613
Клиническая картина . . . . .	618
Типы брадиаритмий и их электрокардиографические проявления . . . . .	619
Клинические и инструментальные методы обследования . . . . .	623
Лечение больных с брадиаритмиями . . . . .	627
Контрольные вопросы . . . . .	631
Тест . . . . .	631
Список литературы . . . . .	632
9.6. Обмороки ( <i>А.В. Певзнер, Е.А. Кучинская</i> ) . . . . .	633
Определение . . . . .	633
Этиология и патогенез приступов потери сознания . . . . .	633
Эпидемиология . . . . .	638
Диагностика . . . . .	638

Лечение . . . . .	645
Контрольные вопросы . . . . .	646
Тест . . . . .	646
Список литературы . . . . .	648
<b>Глава 10. Легочная гипертензия . . . . .</b>	<b>649</b>
10.1. Легочная артериальная гипертензия ( <i>З.С. Валиева, Т.В. Мартынюк</i> ) . . . . .	649
Актуальность . . . . .	649
Определение. Классификации . . . . .	649
Клиническая классификация . . . . .	649
Этиология и патогенез . . . . .	652
Диагностика . . . . .	654
Клиническая симптоматика . . . . .	654
Физикальное обследование . . . . .	654
Инструментальная диагностика . . . . .	654
Оценка функциональной способности . . . . .	656
Лечение . . . . .	656
Лекарственная терапия . . . . .	657
Предсердная септостомия . . . . .	661
Трансплантация легких или комплекса «сердце—легкие» . . . . .	661
Целевая стратегия и алгоритм лечения пациентов с легочной артериальной гипертензией . . . . .	661
Тест . . . . .	662
Список литературы . . . . .	663
10.2. Хроническая тромбоэмболическая легочная гипертензия ( <i>Н.М. Данилов</i> ) . . . . .	666
Этиология . . . . .	666
Патогенез . . . . .	667
Классификация . . . . .	667
Клиническая картина . . . . .	667
Диагностика . . . . .	668
Опрос . . . . .	668
Осмотр . . . . .	668
Лабораторная диагностика . . . . .	668
Инструментальная диагностика . . . . .	668
Дифференциальная диагностика . . . . .	669
Лечение . . . . .	669
Хирургическое лечение . . . . .	670
Медикаментозное лечение . . . . .	670
Прогноз . . . . .	671
Тест . . . . .	671
Список литературы . . . . .	672
<b>Глава 11. Сердечная недостаточность (<i>С.Н. Насонова, М.В. Вицены, Т.М. Ускач</i>) . . . . .</b>	<b>674</b>
11.1. Актуальность . . . . .	674
11.2. Хроническая сердечная недостаточность . . . . .	674
Классификация хронической сердечной недостаточности . . . . .	674
Этиология . . . . .	675

Патогенез . . . . .	676
Диагностика . . . . .	679
Клиническая симптоматика и данные анамнеза . . . . .	679
Объективное обследование . . . . .	680
Лабораторная диагностика . . . . .	682
Инструментальная диагностика . . . . .	683
Визуализирующие методы диагностики заболеваний сердца . . . . .	685
Особенности диагностики сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса левого желудочка . . . . .	686
Дифференциальная диагностика . . . . .	689
Лечение . . . . .	690
Немедикаментозная терапия . . . . .	690
Медикаментозное лечение . . . . .	690
Особенности медикаментозной терапии сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса левого желудочка . . . . .	697
Хирургическое лечение хронической сердечной недостаточности . . . . .	698
Прогноз . . . . .	702
Профилактика . . . . .	704
Контрольные вопросы . . . . .	704
Тест . . . . .	704
Список литературы . . . . .	706
11.3. Острая сердечная недостаточность . . . . .	709
Этиология . . . . .	709
Патогенез . . . . .	710
Патогенез отдельных вариантов острой сердечной недостаточности . . . . .	710
Классификация . . . . .	711
Клиническая картина . . . . .	712
Диагностика . . . . .	713
Опрос . . . . .	713
Осмотр . . . . .	713
Лабораторная диагностика . . . . .	714
Инструментальная диагностика . . . . .	715
Лечение . . . . .	716
Догоспитальное лечение . . . . .	716
Госпитальное лечение . . . . .	717
Контрольные вопросы . . . . .	722
Тест . . . . .	722
Список литературы . . . . .	724
<b>Глава 12. Миокардиты (И.В. Жиров, В.В. Чигинева, Е.А. Золозова, О.В. Стукалова) . . . . .</b>	<b>726</b>
12.1. Актуальность . . . . .	726
12.2. Этиология . . . . .	726
Патогенез . . . . .	729
12.3. Классификация миокардитов . . . . .	730
12.4. Клиническая картина . . . . .	733



12.5. Диагностика . . . . .	737
Опрос . . . . .	737
Физикальное обследование . . . . .	738
Лабораторные исследования . . . . .	739
Иммунологические методы диагностики миокардита . . . . .	740
Иммуногистохимические методы . . . . .	740
Инструментальная диагностика . . . . .	741
Электрокардиография . . . . .	741
Рентгенография органов грудной клетки . . . . .	741
Трансторакальная эхокардиография . . . . .	742
Радионуклидная диагностика . . . . .	743
Магнитно-резонансная томография . . . . .	743
Коронароангиография . . . . .	745
Эндомиокардиальная биопсия миокарда . . . . .	745
Дифференциальная диагностика . . . . .	748
12.6. Лечение . . . . .	749
Медикаментозная терапия . . . . .	749
Этиотропная терапия . . . . .	749
Применение иммуноглобулинов . . . . .	750
Иммуносупрессивная терапия острого миокардита . . . . .	751
Симптоматическая терапия . . . . .	751
Хирургическое лечение . . . . .	753
Реабилитация больных миокардитом . . . . .	754
12.7. Профилактика . . . . .	755
12.8. Прогноз . . . . .	755
Контрольные вопросы . . . . .	756
Тест . . . . .	756
Список литературы . . . . .	757
<b>Глава 13. Кардиомиопатии (О.Ю. Нарусов, С.Н. Насонова, М.А. Саидова, О.В. Стукалова) . . . . .</b>	<b>759</b>
13.1. Актуальность . . . . .	759
13.2. Дилатационная кардиомиопатия . . . . .	760
Эпидемиология . . . . .	762
Этиология и патогенез . . . . .	763
Генетические причины . . . . .	763
Негенетические причины . . . . .	764
Клиническая картина . . . . .	770
Диагностика . . . . .	771
Физикальное обследование . . . . .	771
Лабораторные исследования . . . . .	772
Инструментальные исследования . . . . .	772
Семейное клиническое и генетическое обследование . . . . .	778
Лечение . . . . .	780
Лечение перипортальной кардиомиопатии . . . . .	781
Прогноз . . . . .	783
Контрольные вопросы . . . . .	784
Тест . . . . .	784
13.3. Гипертрофическая кардиомиопатия . . . . .	785
Эпидемиология . . . . .	785

Классификации . . . . .	785
Этиология . . . . .	786
Патогенез . . . . .	788
Клиническая картина . . . . .	790
Диагностика . . . . .	791
Объективное обследование . . . . .	791
Лабораторная диагностика . . . . .	791
Инструментальная диагностика . . . . .	792
Электрофизиологическое исследование . . . . .	801
Нагрузочные тесты . . . . .	801
Дифференциальная диагностика . . . . .	802
Лечение . . . . .	803
Медикаментозная терапия . . . . .	803
Инвазивные методы лечения . . . . .	805
Контрольные вопросы . . . . .	808
Тест . . . . .	808
13.4. Рестриктивная кардиомиопатия . . . . .	810
Эпидемиология . . . . .	810
Классификация . . . . .	810
Идиопатическая рестриктивная кардиомиопатия . . . . .	810
Этиология . . . . .	810
Патогенез . . . . .	811
Клинические признаки и симптомы . . . . .	811
Диагностика . . . . .	812
Лечение . . . . .	814
Прогноз . . . . .	815
Кардиомиопатия при болезнях накопления . . . . .	815
Болезнь Фабри . . . . .	815
Гемохроматоз . . . . .	817
Амилоидоз . . . . .	821
Диагностика . . . . .	823
Лечение . . . . .	825
Эндомиокардиальные заболевания . . . . .	827
Эндомиокардиальный фиброз . . . . .	827
Эндокардиальный фиброэластоз . . . . .	828
Гиперэозинофильные синдромы . . . . .	828
Саркоидоз . . . . .	829
Контрольные вопросы . . . . .	834
Тест . . . . .	834
Список литературы . . . . .	835
<b>Глава 14. Клапанные пороки сердца (В.В. Грамович) . . . . .</b>	<b>838</b>
14.1. Аортальные пороки . . . . .	845
Аортальный (клапанный) стеноз . . . . .	845
Этиология . . . . .	845
Важные сопутствующие заболевания и состояния при аортальном стенозе . . . . .	847
Патофизиология порока . . . . .	847
Клиническая картина . . . . .	849

Диагностика . . . . .	850
Лечение аортального стеноза . . . . .	855
Недостаточность аортального клапана . . . . .	859
Этиология. . . . .	860
Патофизиология порока . . . . .	861
Клиническая картина. . . . .	862
Диагностика. . . . .	862
Лечение недостаточности аортального клапана . . . . .	865
14.2. Митральные пороки. . . . .	866
Митральный стеноз (стеноз левого атриовентрикулярного отверстия, стеноз митрального клапана) . . . . .	866
Этиология. . . . .	866
Патофизиология порока . . . . .	867
Клиническая картина. . . . .	869
Диагностика. . . . .	869
Лечение митрального стеноза. . . . .	873
Недостаточность митрального клапана . . . . .	876
Этиология и патология . . . . .	876
Патофизиология порока . . . . .	879
Клиническая картина. . . . .	879
Осложнения . . . . .	880
Диагностика. . . . .	880
Лечение порока . . . . .	885
14.3. Пороки трикуспидального (трехстворчатого) клапана . . . . .	888
Недостаточность трикуспидального (трехстворчатого) клапана . . . . .	888
Этиология. . . . .	888
Патофизиология трикуспидальной недостаточности . . . . .	889
Клиническая картина. . . . .	890
Дифференциальная диагностика . . . . .	891
Диагностика . . . . .	891
Лечение порока . . . . .	891
Трикуспидальный стеноз . . . . .	893
Этиология. . . . .	894
Патофизиология . . . . .	894
Клинические проявления . . . . .	894
Диагностика . . . . .	894
Лечение. . . . .	895
14.4. Пороки легочного клапана . . . . .	896
Недостаточность легочного клапана . . . . .	896
Патофизиология пороков легочного клапана . . . . .	897
Клинические проявления . . . . .	897
Диагностика . . . . .	898
Тактика ведения больных с патологией легочного клапана . . . . .	900
14.5. Принципы ведения пациентов с комбинированными и сочетанными клапанными пороками сердца . . . . .	901
Контрольные вопросы . . . . .	902
Тест . . . . .	902
Список литературы. . . . .	903
Предметный указатель . . . . .	905

## ВВЕДЕНИЕ

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) остаются наиболее частой причиной смерти как в нашей стране, так и за рубежом.

За последние годы был достигнут значимый прогресс в диагностике и лечении этих болезней. В нашем распоряжении появились новые технологии, позволяющие выявлять заболевания на ранних, порой доклинических, стадиях. Были созданы новые лекарственные препараты, кардинально изменившие тактику лечения и прогноз некогда фатальных болезней.

Инвазивные высокотехнологичные методы активно внедряются в практику ведения не только ишемической болезни сердца (ИБС) и ее осложнений, сердечной недостаточности (СН), нарушений ритма и проводимости сердца, но и таких заболеваний, как гипертоническая болезнь (ГБ), идиопатическая легочная гипертензия (ИЛГ) и хроническая тромбоэмболическая легочная гипертензия (ХТЭЛГ), в лечении которых ранее использовались только медикаментозные методы.

Сейчас публикуется множество оригинальных работ, крупных рандомизированных клинических исследований, метаанализов, на основании которых создаются многочисленные консенсусы и рекомендации.

В огромном потоке информации трудно ориентироваться даже опытным врачам и исследователям, тем более молодым специалистам.

Именно поэтому целью создания данного учебника было обобщение современных представлений о диагностике и лечении основных ССЗ. При подготовке данного издания мы опирались как на результаты уже опубликованных исследований, так и на наш личный опыт. Учебник богато иллюстрирован, в нем содержится много оригинальных схем, рисунков, фотографий, которые, мы надеемся, облегчат восприятие текста.

Учебник предназначен для молодых врачей-кардиологов, терапевтов и, конечно, представителей других медицинских специальностей, в практике которых встречаются пациенты с ССЗ. Но мы будем очень рады, если он заинтересует врачей, уже имеющих стаж работы, а также научных сотрудников.

Желаем вам полезного и увлекательного чтения!

От имени коллектива авторов  
академик РАН *И.Е. Чазова*

# Глава 1

## АНАТОМИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

А.С. Терещенко, Е.В. Меркулов, Г.К. Арутюнян

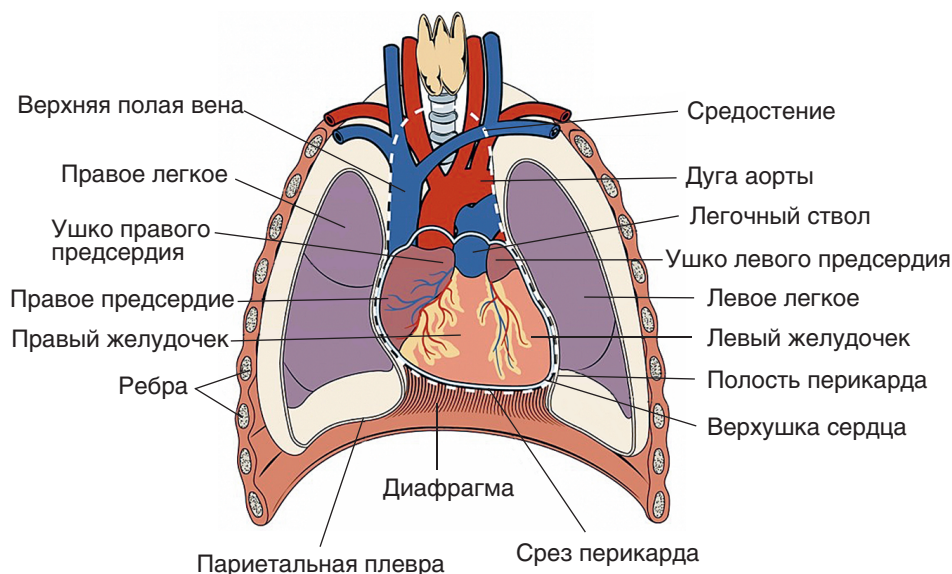
Сердечно-сосудистая система обеспечивает циркуляцию крови по замкнутой системе кровеносных сосудов и сердца. По артериям происходит перенос крови от сердца к капиллярам внутри тканей, тогда как по венам осуществляется обратный отток крови от органов и тканей.

Если предположить, что средняя частота сердечных сокращений (ЧСС) составляет 75 в минуту, то человеческое сердце сократится примерно 108 000 раз за сутки, более 39 млн раз за год и почти 3 млрд раз за 75-летнюю жизнь. Каждая из основных насосных камер сердца у взрослого человека в состоянии покоя выбрасывает примерно 70 мл крови за одно сокращение. Это равно 5,25 л/мин и примерно 14 000 л/сут. В течение года это составит 10 000 000 л крови, отправленной примерно через 97 000 км сосудов. Чтобы понять, как это происходит, необходимо знать анатомию и физиологию сердца.

### 1.1. РАСПОЛОЖЕНИЕ СЕРДЦА

Сердце человека находится в грудной полости медиально между легкими в пространстве, известном как *средостение*. На **рис. 1.1** показано положение сердца в грудной полости.

Внутри средостения сердце отделено от других средостенных структур тонкой мембраной, известной как перикард, или перикардиальный мешок, и находится в своем собственном пространстве, называемом *полостью перикарда*. Дорсальная поверхность сердца расположена вблизи тел позвонков, а его передняя поверхность расположена близко к грудины и реберным хрящам. *Большие вены* — верхняя и нижняя полые вены (ВПВ и НПВ), а также *большие артерии* — аорта и легочный ствол (ЛС) — прикреплены к верхней поверхности сердца, называемой основанием. Основание сердца расположено на уровне третьего реберного хряща, как показано на **рис. 1.1**. Верхушка сердца расположена чуть левее грудины между соединением IV и V ребер вблизи их сочленения с реберными хрящами. Правая сторона сердца отклонена вперед, а левая — назад. Важно помнить положение и ориентацию сердца при установке стетоскопа на грудную клетку пациента и прослушивании сердечных звуков, а также при просмотре изображений, сделанных в сагитальной плоскости, например результатов рентгенографии органов грудной клетки (ОГК)



**Рис. 1.1.** Расположение сердца в грудной полости

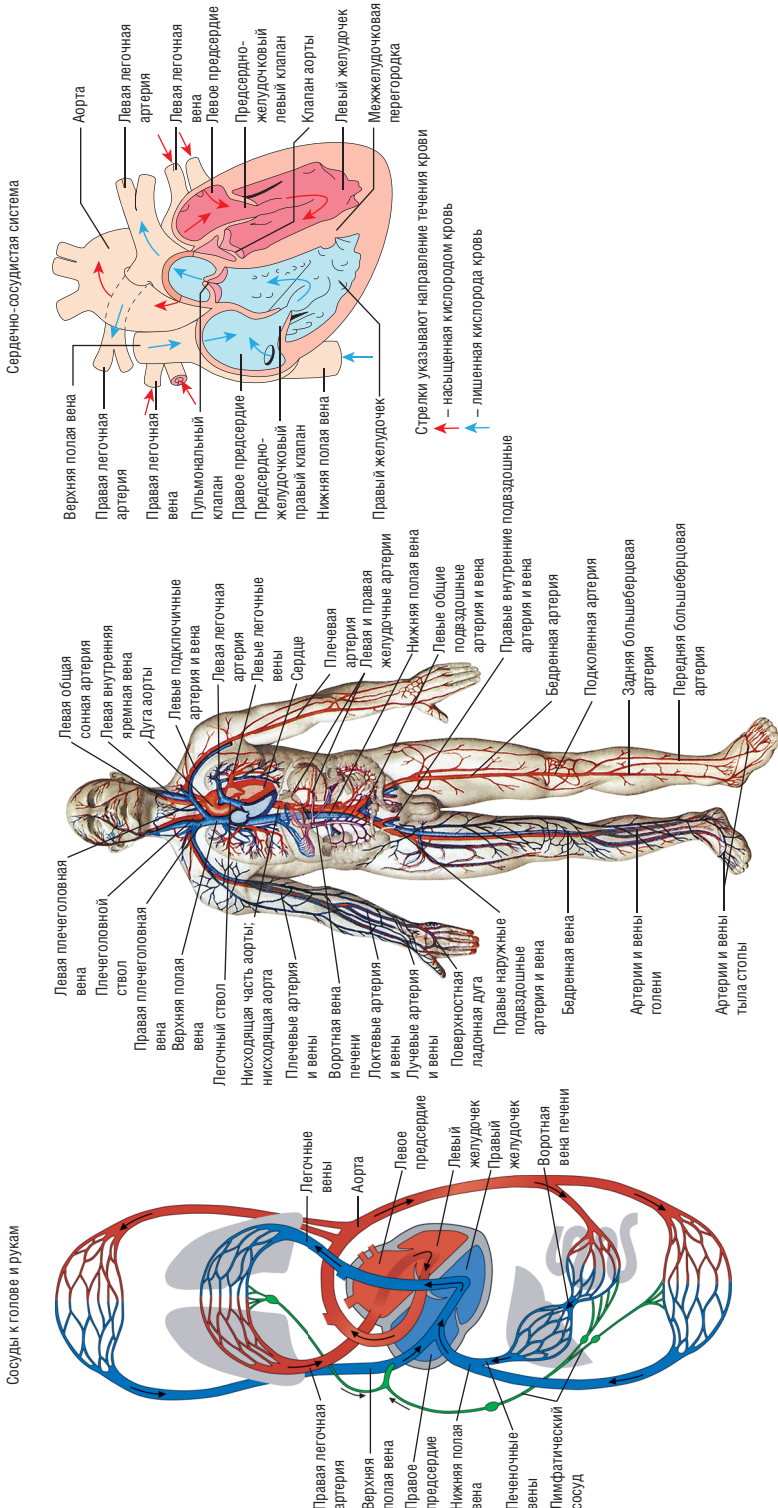
и коронароангиографии (КАГ). Верхушка сердца в левой половине грудной клетки частично располагается в углублении медиальной поверхности нижней доли левого легкого, называемом *сердечной выемкой*.

## 1.2. КАМЕРЫ СЕРДЦА И ВНУТРИСЕРДЕЧНОЕ КРОВООБРАЩЕНИЕ

Человеческое сердце состоит из четырех камер: левая и правая половины имеют по предсердию и желудочку. Каждая из верхних камер, правое предсердие (ПП) и левое предсердие (ЛП), действует как приемная камера и сжимается, чтобы протолкнуть кровь в нижние камеры, правый желудочек (ПЖ) и левый желудочек (ЛЖ). Желудочки служат основными насосными камерами сердца, направляя кровь в легкие или в другие части тела (**рис. 1.2**).

В человеческом кровообращении есть два различных, но связанных круга, или круга, называемых легочным и большим, или системным. Хотя оба круга транспортируют кровь и все, что она несет, мы можем первоначально рассматривать эти круги с точки зрения обеспечения газообмена. *Легочный круг* обеспечивает транспортировку крови в легкие и обратно, где она поглощает кислород и доставляет углекислый газ для выдоха. По *большому кругу* осуществляется транспортировка насыщенной кислородом крови ко всем тканям организма и возврат относительно дезоксигенированной крови и углекислого газа в сердце, чтобы отправить их обратно в легочный круг.

ПЖ перекачивает дезоксигенированную кровь в ЛС, который ведет к легким и разветвляется на левую и правую легочные артерии (ЛА). Эти сосуды, в свою очередь, многократно разветвляются, прежде чем достичь легочных капилляров, где происходит газообмен. Легочные вены (ЛВ) проводят кровь в ЛП, которое перекачивает кровь в ЛЖ, а он, в свою очередь, перекачивает насыщенную кислородом кровь в аорту и далее во многие ветви большого круга.



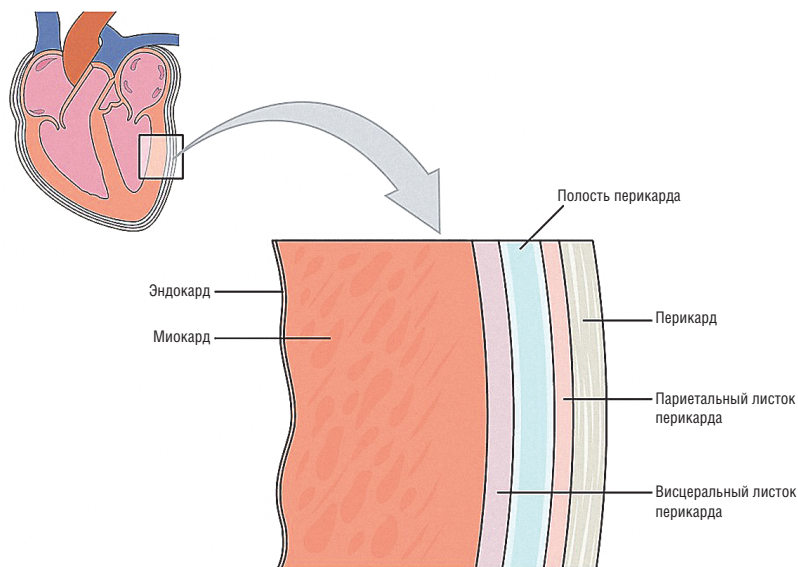
**Рис. 1.2.** Сердечно-сосудистая система

В крови, выходящей из системных капилляров, концентрация кислорода ниже, чем при поступлении. Капилляры в конечном итоге объединяются, образуя венулы, соединяясь, чтобы сформировать все более крупные вены, впадающие в две основные системные вены — ВПВ и НПВ, возвращающие кровь в ПП, которое перекачивает ее в ПЖ.

### 1.3. СЛОИ СЕРДЦА

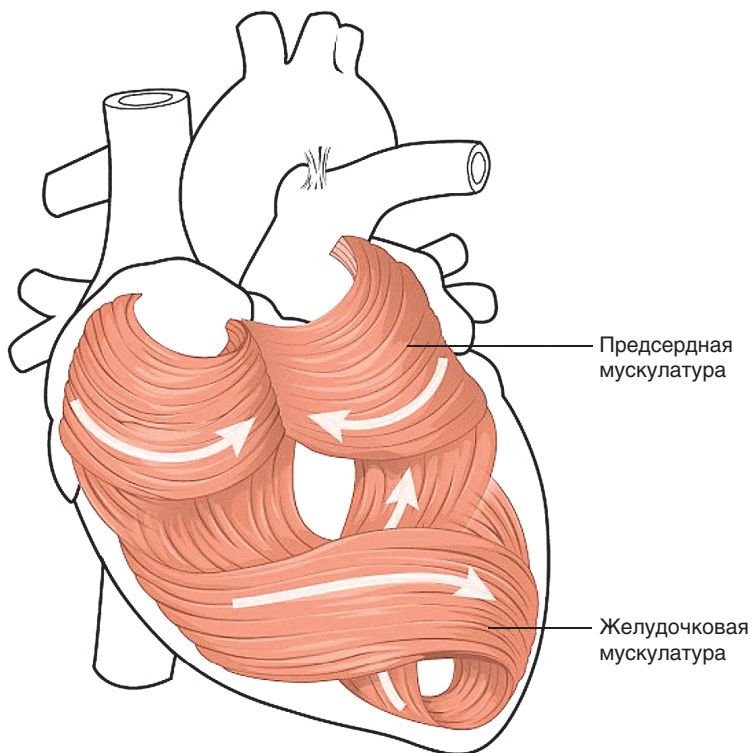
Мембрана, которая непосредственно окружает сердце и создает полость перикарда, называется *перикардом*, или перикардиальным мешком. Она также окружает «корни» крупных сосудов — области, наиболее близкие к сердцу. Перикард, что буквально переводится как «вокруг сердца», состоит из двух отдельных подслоев: крепкого наружного фиброзного перикарда и внутреннего серозного перикарда. Фиброзный перикард состоит из жесткой, плотной соединительной ткани, которая защищает сердце и поддерживает его положение в грудной клетке. Более тонкий серозный перикард состоит из двух слоев: париетального перикарда, который сливается с фиброзным перикардом, и внутреннего висцерального перикарда, или *эпикарда*, который сливается с сердцем и составляет часть сердечной стенки. Полость перикарда, заполненная смазывающей серозной жидкостью, находится между эпикардом и перикардом (**рис. 1.3**).

В большинстве органов внутри тела висцеральные серозные оболочки, такие как эпикард, микроскопические. Однако в случае сердца это не микроскопический, а макроскопический слой, состоящий из простого плоского эпителия, называемого мезотелием, усиленного рыхлой, неправильной или ареолярной соединительной тканью, которая прикрепляется к перикарду. Этот мезотелий выделяет смазывающую серозную жидкость, заполняющую полость перикарда и уменьшающую трение при сокращении сердца.



**Рис. 1.3.** Строение стенки сердца





**Рис. 1.4.** Строение мышечной стенки сердца

Хотя желудочки на правой и левой сторонах сердца перекачивают одинаковое количество крови за одно сокращение, стенка ЛЖ намного толще и лучше развита, чем стенка правого. Чтобы преодолеть высокое сопротивление, необходимое для перекачки крови в большой круг, ЛЖ должен генерировать большое давление. ПЖ не нужно создавать такого давления, так как легочный круг короче и имеет меньшее сопротивление (**рис. 1.4**).

Самый внутренний слой сердечной стенки, *эндокард*, соединен с миокардом тонким слоем соединительной ткани. Эндокард покрывает камеры сердца и клапаны. Он состоит из простого плоского эпителия, называемого эндотелием, который непрерывно переходит в эндотелиальную выстилку кровеносных сосудов.

## 1.4. ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ СЕРДЦА

Цикл сокращения сердца следует двойной схеме циркуляции — легочной и системной. Для более точного понимания сердечной деятельности необходимо более подробно изучить внутренние анатомические структуры (**рис. 1.5**).

### Септы сердца

Слово *septum* происходит от латинского слова, означающего «что-то, что закрывает»; в этом случае *septum* относится к стенке, или перегородке, которая