Российский кардиологический журнал 2021;26(5):4488
doi:10.15829/1560-4071-2021-4488
https://russjcardiol.elpub.ru

КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ISSN 1560-4071 (print)
ISSN 2618-7620 (online)

Рекомендации ESC по спортивной кардиологии и физическим тренировкам у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями 2020

Рабочая группа Европейского кардиологического общества (ESC) по спортивной кардиологии и физическим тренировкам у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями

Авторы/члены Рабочей группы: Antonio Pelliccia* (Председатель) (Италия), Sanjay Sharma* (Председатель) (Соединенное Королевство), Sabiha Gati (Соединенное Королевство), Maria Bäck (Швеция), Mats Börjesson (Швеция), Stefano Caselli (Швейцария), Jean-Philippe Collet (Франция), Domenico Corrado (Италия), Jonathan A. Drezner (США), Martin Halle (Германия), Dominique Hansen (Бельгия), Hein Heidbuchel (Бельгия), Jonathan Myers (США), Josef Niebauer (Австрия), Michael Papadakis (Соединенное Королевство), Massimo Francesco Piepoli (Италия), Eva Prescott (Дания), Jolien W. Roos-Hesselink (Нидерланды), A. Graham Stuart (Соединенное Королевство), Rod S. Taylor (Соединенное Королевство), Paul D. Thompson (США), Monica Tiberi (Италия), Luc Vanhees (Бельгия), Matthias Wilhelm (Швейцария).

Рецензенты: Marco Guazzi (CPG координатор рецензирования) (Италия), André La Gerche (CPG координатор рецензирования) (Австралия), Victor Aboyans (Франция), Paolo Emilio Adami (Италия), Johannes Backs (Германия), Aaron Baggish (США), Cristina Basso (Италия), Alessandro Biffi (Италия), Chiara Bucciarelli-Ducci (Соединенное Королевство), A. John Camm (Соединенное Королевство), Guido Claessen (Бельгия), Victoria Delgado (Нидерланды), Perry M. Elliott (Соединенное Королевство), Maurizio Galderisi† (Италия), Chris P. Gale (Соединенное Королевство), Belinda Gray (Австралия), Kristina Hermann Haugaa (Норвегия), Bernard Iung (Франция), Hugo A. Katus (Германия), Andre Keren (Израиль), Christophe Leclercq (Франция), Basil S. Lewis (Израиль), Lluis Mont (Испания), Christian Mueller (Швейцария), Steffen E. Petersen (Соединенное Королевство), Anna Sonia Petronio (Италия), Marco Roffi (Швейцария), Kai Savonen (Финляндия), Luis Serratosa (Испания), Evgeny Shlyakhto (Российская Федерация), Iain A. Simpson (Соединенное Королевство), Marta Sitges (Испания), Erik Ekker Solberg (Норвегия), Miguel Sousa-Uva (Португалия), Emeline Van Craenenbroeck (Бельгия), Caroline Van De Heyning (Бельгия), William Wijns (Ирландия).

Формы раскрытия конфликта интересов авторов и рецензентов доступны на сайте ESC www.escardio.org/guidelines

Дополнительные данные, включающие справочную информацию и подробное обсуждение данных, послуживших основой для этих Рекомендаций, см. в разделе European Heart Journal online.

Адреса для переписки: Antonio Pelliccia, Department of Medicine, Institute of Sport Medicine and Science, Rome, Italy. Tel: +39 06 3275 9230, Email: antonio.pelliccia@coni.it; ant.pelliccia@gmail.com.
Sanjay Sharma, Cardiology Clinical Academic Group, St George's, University of London, London, United Kingdom. Tel: +44 (0)20 8725 6878, Email: sasharma@sgul.ac.uk.

†Мы хотели бы воздать должное профессору Galderisi, скончавшемуся в марте 2020г.

ESC Комитет по Практическим Рекомендациям (CPG), список рецензентов от национальных кардиологических сообществ и члены Рабочей группы представлены в Приложении.

В подготовке данных рекомендаций приняли участие следующие подразделения ESC:

Ассоциации: Association of Cardiovascular Nursing & Allied Professions (ACNAP), European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI), European Association of Preventive Cardiology (EAPC), European Heart Rhythm Association (EHRA), Heart Failure Association (HFA).

Рабочие группы ESC: Adult Congenital Heart Disease.

Содержание данных Рекомендаций, подготовленных Европейским Обществом Кардиологов (European Society of Cardiology, ESC), опубликовано исключительно для использования в личных и образовательных целях. Не допускается коммерческое использование содержания рекомендаций. Рекомендации ESC не могут быть переведены на другие языки либо воспроизведены, полностью или частично, без письменного согласия ESC. Для получения данного согласия письменная заявка должна быть направлена в Oxford University Press — организацию, издающую *European Heart Journal* и официально уполномоченную ESC рассматривать подобные заявки (journals.permissions@oup.com).

Отказ от ответственности. Рекомендации ESC отражают взгляды ESC и основаны на тщательном анализе научных данных, доступных во время подготовки данных рекомендаций. ESC не несет ответственности в случае противоречий, расхождений и/или неоднозначных моментов между ESC Рекомендациями и любыми другими официальными рекомендациями или руководствами, изданными действующими организациями здравоохранения, в особенности в отношении правильного использования стратегий медицинского обслуживания и лечения. Медицинским работникам следует придерживаться ESC Рекомендаций в процессе принятия клинических решений. В то же время, рекомендации не могут заменить личную ответственность медицинских работников при принятии клинических решений с учетом индивидуальных особенностей и предпочтений пациентов и, при необходимости, предпочтений их опекунов и попечителей. ESC Рекомендации не освобождают медицинских работников от ответственности за тщательное ознакомление с соответствующими официальными обновленными рекомендациями или руководящими принципами, подготовленными компетентными органов здравоохранения, для применения персонифицированного подхода при лечении каждого пациента в свете научно принятых данных в соответствии с этическими и профессиональными обязательствами. Медицинские работники также несут ответственность в отношении дополнительной проверки всех надлежащих требований и правил перед назначением лекарственных средств и использованием медицинского оборудования.

©Европейское общество кардиологов 2020. Все права защищены. Заявки на перевод и воспроизведение содержания рекомендаций следует направлять по электронной почте: journals.permissions@oup.com.

Ключевые слова: рекомендации, врожденные пороки сердца у взрослых, аортопатии, аритмии, рак, кардиомиопатия, факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний, хронические коронарные синдромы, физические упражнения, сердечная недостаточность, беременность, заболевания периферических артерий, практические руководства, стратификация риска, особые условия для занятий спортом, пороки сердца (клапанная болезнь сердца).

Оригинальная публикация: Pelliccia A, Sharma S, Gati S, et al., ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease: The Task Force on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease of the European Society of Cardiology (ESC). European Heart Journal. 2021;42(1):17-96. doi:10.1093/eurheartj/ehaa605

Адаптированный перевод на русский язык: Российское кардиологическое общество.

Для цитирования: Pelliccia A, Sharma S, Gati S, et al., от имени рабочей группы ESC. Рекомендации ESC по спортивной кардиологии и физическим тренировкам у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями 2020. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(5):4488. doi:10.15829/1560-4071-2021-4488

2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease

The Task Force on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease of the European Society of Cardiology (ESC)

Keywords: guidelines, adult congenital heart disease, aortopathies, arrhythmias, cancer, cardiomyopathy, cardiovascular risk factors, chronic coronary syndromes, exercise, heart failure, pregnancy, peripheral vascular disease, recommendations, risk stratification, sport special environments, valvular heart disease.

For citation: Pelliccia A, Sharma S, Gati S, et al., ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease: The Task Force on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease of the European Society of Cardiology (ESC). *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(5):4488. (In Russ.) doi:10.15829/1560-4071-2021-4488

Оглавление

Список сокращений и условных обозначений ... 339
1. Преамбула ... 340
2. Введение ... 341
3. Выявление сердечно-сосудистых заболеваний и стратификация рисков у лиц, занимающихся рекреационным спортом и соревновательными видами спорта ... 343
3.1. Введение ... 343
3.2. Определение рекреационных и соревновательных спортсменов ... 343
3.3. Ассоциированные с физическими тренировками нежелательные сердечно-сосудистые события ... 343
3.4. Распространенность внезапной сердечной смерти среди спортсменов ... 344
3.5. Этиология внезапной сердечной смерти во время физических тренировок ... 344
3.6. Возможности скрининга сердечно-сосудистых заболеваний у молодых спортсменов ... 345
3.7. Скрининг сердечно-сосудистых заболеваний у пожилых пациентов ... 345
4. Физическая активность, спорт на досуге и участие в соревновательных видах спорта ... 345
4.1. Введение и ключевые определения ... 345
4.1.1. Определение и характеристики ФТ ... 345
4.1.1.1. Тип упражнений ... 345
4.1.1.2. Частота упражнений ... 346
4.1.1.3. Интенсивность упражнений ... 347
4.1.1.4. Объем тренировок ... 347
4.1.1.5. Тип упражнения ... 347
4.1.2. Классификация ФТ и видов спорта ... 348
4.2. Рекомендации по физическим тренировкам у людей с факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний ... 352
4.2.1. Введение ... 352
4.2.2. Ожирение ... 354
4.2.3. Артериальная гипертензия ... 354
4.2.4. Дислипидемия ... 355
4.2.5. Сахарный диабет ... 356
4.2.5.1. Влияние ФТ на контроль СД, ФР и исходы ... 356
4.2.5.2. Рекомендации по ФТ у лиц с СД ... 356
4.2.5.3. Оценка состояния сердца перед выполнением ФТ у лиц с СД ... 357
4.3. Физические тренировки и спорт у пожилых ... 357
4.3.1. Введение ... 357
4.3.2. Стратификация риска, критерии включения/исключения ... 357
4.3.3. Режимы ФТ и рекомендации по ФТ и спорту у пожилых людей ... 358
5. Физические тренировки в клиническом аспекте ... 359
5.1. Программы физических тренировок на отдыхе и участие в спортивных соревнованиях при хроническом коронарном синдроме ... 359
5.1.1. Лица с риском развития атеросклеротической ИБС и бессимптомные лица, у которых при скрининге выявляется ИБС ... 359
5.1.1.1. Рекомендации по участию в спортивных мероприятиях ... 360

5.1.2. Установленный (длительно существующий) ХКС ... 360
5.1.2.1. Антитромботическая терапия ... 362
5.1.3. Ишемия миокарда без обструкции эпикардиальной коронарной артерии ... 362
5.1.4. Возобновление занятий спортом после ОКС ... 362
5.1.4.1. Соревновательные спортсмены ... 363
5.1.4.2. Спортсмены-любители ... 363
5.1.5. Аномальное отхождение коронарных артерий ... 363
5.1.5.1. Введение ... 363
5.1.5.2. Право на участие в спортивных соревнованиях ... 363
5.1.6. Миокардиальный мостик ... 365
5.1.6.1. Введение ... 365
5.1.6.2. Право на участие в спортивных соревнованиях ... 365
5.2. Рекомендации по физическим тренировкам у лиц с хронической сердечной недостаточностью ... 365
5.2.1. Введение: обоснование ФТ при ХСН ... 365
5.2.2. Стратификация рисков и предварительная оценка ... 365
5.2.3. Режимы ФТ и участие в спортивных мероприятиях при СН ... 366
5.2.3.1. АУ/упражнения на выносливость ... 366
5.2.3.2. Упражнение на сопротивление ... 366
5.2.3.3. Дыхательные упражнения ... 367
5.2.3.4. Водные упражнения ... 367
5.2.4. Участие в спорте и возвращение в спорт ... 367
5.2.4.1. Соревновательные виды спорта ... 367
5.2.4.2. Рекреационные виды спорта ... 368
5.2.5. СНсФВ ... 368
5.2.5.1. Режимы ФТ и участие в спортивных мероприятиях ... 368
5.2.6. ФТ у пациентов после трансплантации сердца ... 369
5.2.6.1. Режимы ФТ и участие в спортивных мероприятиях ... 369
5.3. Рекомендации по физическим тренировкам у лиц с клапанной болезнью сердца ... 370
5.3.1. Введение ... 370
5.3.1.1. Общие принципы оценки и стратификации риска у лиц с клапанными пороками сердца перед занятиями спортом на досуге или соревновательными видами спорта ... 370
5.3.1.2. Наблюдение ... 371
5.3.2. Аортальный стеноз ... 371
5.3.3. Аортальная недостаточность ... 372
5.3.4. Двустворчатый аортальный клапан ... 372
5.3.5. Первичная митральная недостаточность ... 373
5.3.5.1. Пролапс митрального клапана ... 374
5.3.6. Митральный стеноз ... 375
5.3.7. Трикуспидальная регургитация ... 376
5.4. Рекомендации по физическим тренировкам у лиц с аортопатией ... 376
5.4.1. Введение ... 376
5.4.2. Риск расслоения ... 376
5.4.3. Спортивные дисциплины ... 377
5.4.4. Влияние на диаметр аорты и напряжение стенки ... 377
5.4.5. Рекомендации ... 377
5.5. Рекомендации по физическим тренировкам у лиц с кардиомиопатиями, миокардитом и перикардитом ... 378
5.5.1. Гипертрофическая кардиомиопатия ... 378
5.5.1.1. Стратификация риска при ГКМП ... 378
5.5.1.2. Исходная оценка пациентов с ГКМП ... 378
5.5.1.3. Анамнез ... 379
5.5.1.4. ЭКГ в состоянии покоя и суточное мониторирование ЭКГ ... 379
5.5.1.5. ЭхоКГ ... 379
5.5.1.6. МРТ сердца ... 379
5.5.1.7. Нагрузочные тесты ... 379
5.5.1.8. Генетическое обследование ... 379
5.5.1.9. Оценка по шкале риска ESC при ГКМП ... 379
5.5.1.10. Рекомендация по ФТ ... 379
5.5.1.11. Особые положения ... 380
5.5.1.12. Наблюдение ... 380
5.5.2. Аритмогенная кардиомиопатия ... 380
5.5.2.1. Стратификация риска при АКМП ... 381
5.5.2.2. Исходная оценка пациентов с АКМП ... 381
5.5.2.3. Анамнез ... 381
5.5.2.4. ЭКГ в состоянии покоя и мониторирование ЭКГ ... 381
5.5.2.5. ЭхоКГ и МРТ ... 381
5.5.2.6. Нагрузочные тесты ... 381
5.5.2.7. Генетическое тестирование ... 382

5.5.2.8. Рекомендации по ФТ ... 382
5.5.2.9. Особые положения ... 382
5.5.2.10. Наблюдение ... 382
5.5.3. Рекомендации по ФТ у лиц с некомпактным миокардом ЛЖ ... 382
5.5.3.1. Стратификация риска ... 383
5.5.3.2. Наблюдение ... 383
5.5.4. Рекомендации по ФТ у лиц с ДКМП ... 383
5.5.4.1. Исходная оценка пациентов с ДКМП ... 384
5.5.4.2. Особые положения ... 384
5.5.4.3. Наблюдение ... 384
5.5.5. Рекомендации по ФТ у лиц с миокардитом и перикардитом ... 385
5.5.5.1. Миокардит ... 385
5.5.5.2. Диагностика ... 385
5.5.5.3. Стратификация риска ... 385
5.5.5.4. Рекомендации по ФТ для лиц с миокардитом ... 385
5.5.6. Перикардит ... 386
5.5.6.1. Диагностика ... 386
5.5.6.2. Стратификация рисков ... 386
5.5.6.3. Рекомендации по ФТ для лиц с перикардитом ... 386
5.6. Рекомендации по физическим тренировкам у лиц с аритмиями и каналопатиями ... 387
5.6.1. Общие положения ... 387
5.6.2. Фибрилляция предсердий ... 387
5.6.2.1. Пациенты без ФП ... 387
5.6.2.2. Прогностическая значимость и связь с симптомами у лиц с ФП во время занятий спортом ... 387
5.6.2.3. Влияние продолжения занятий спортом на естественное течение ФП после аблации ... 388
5.6.3. НЖТ и синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта ... 389
5.6.3.1. Прогностическая значимость и связь с симптомами у лиц с ПНЖТ без ПВЖ ... 389
5.6.3.2. Прогностическая значимость и связь с симптомами у лиц с ПВЖ ... 389
5.6.4. Желудочковая экстрасистолия и НУЖТ ... 390
5.6.4.1. Связь между количеством желудочковых экстрасистол и риском ... 390
5.6.4.2. Морфология желудочковых экстрасистол ... 391
5.6.4.3. Желудочковые экстрасистолы: реакция на ФН ... 391
5.6.4.4. Ведение кардиологических пациентов с ЖЭС или неустойчивой ЖТ, которые хотят заниматься спортом ... 391
5.6.5. Синдром удлиненного интервала QT ... 392
5.6.6. Синдром Бругада ... 393
5.6.7. После имплантации устройства ... 394
5.6.7.1. Кардиостимуляторы ... 394
5.6.7.2. ИКД ... 394
5.7. Рекомендации по физическим тренировкам для взрослых с врожденными пороками сердца ... 395
5.7.1. Введение ... 395
5.7.2. Рост числа спортсменов с ВПС ... 395
5.7.3. Внесердечные аномалии при ВПС и параолимпийский спорт ... 396
5.7.4. Общие положения для спортсменов с ВПС ... 396
5.7.5. Внезапная смерть во время занятий спортом ... 396
5.7.6. ФТ у спортсменов с ВПС: имеющиеся клинические руководства и рекомендации ... 396
5.7.7. Обследование спортсмена с ВПС ... 397
6. Ключевые моменты ... 400
7. Пробелы в доказательной базе ... 400
8. Гендерные различия ... 402
9. Чему нужно следовать и чему не нужно следовать? ... 403
10. WEB-дополнения ... 406
11. Приложение ... 406

Список сокращений и условных обозначений

АВРТ — атриовентрикулярная реципрокная тахикардия
АВУРТ — атриовентрикулярная узловая реципрокная тахикардия
АГ — артериальная гипертензия
АД — артериальное давление
АКМП — аритмогенная кардиомиопатия
АН — аортальная недостаточность
АОКА — аномальное отхождение коронарных артерий
АС — аортальный стеноз
АУ — аэробные упражнения
БЛНПГ — блокада левой ножки пучка Гиса
БПНПГ — блокада правой ножки пучка Гиса
ВИИТ — высокоинтенсивные интервальные тренировки
ВОС — внезапная остановка сердца
ВПС — врожденные пороки сердца
ВСС — внезапна сердечная смерть
ВТЛЖ — выходной тракт левого желудочка
ВТПЖ — выходной тракт правого желудочка
ГКМП — гипертрофическая кардиомиопатия
ДАД — диастолическое артериальное давление
ДАК — двустворчатый аортальный клапан
ДКМП — дилатационная кардиомиопатия
ДЛА — давление в легочной артерии
ДПП — дополнительные пути проведения
ЖА — желудочковая аритмия
ЖТ — желудочковая тахикардия
ЖТА — желудочковая тахиаритмия
ЖЭС — желудочковая экстрасистолия
ИБС — ишемическая болезнь сердца
ИКД — имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор
ИЛВ — изоляция легочных вен
ИМ — инфаркт миокарда
КДР — конечный диастолический размер
ККТА — коронарная компьютерная томография-ангиография
КСР — конечный систолический размер
КПНТ — кардиопульмональный нагрузочный тест
ЛГ — легочная гипертензия
ЛНП — липопротеиды низкой плотности
ЛЖ — левый желудочек
МЕТ — метаболический эквивалент
ММ — миокардиальный мостик
МН — митральная недостаточность
МПК — максимальное потребление кислорода
МРТ — магнитно-резонансная томография
МС — митральный стеноз
МФС — синдром Марфана
НМ — некомпактный миокард
НУЖТ — неустойчивая желудочковая тахикардия
НЖТ — наджелудочковые тахиаритмии
ОИМ — острый инфаркт миокарда
ОКС — острый коронарный синдром
ОУГ — отсроченное усиление гадолинием
ОФЭКТ — однофотонная эмиссионная компьютерная томография
ПВЖ — преждевременное возбуждение желудочков
ПЖ — правый желудочек
ПМВ — повторение с максимальным весом
ПМК — пролапс митрального клапана
ПНЖТ — пароксизмальная наджелудочковая тахикардия
ПОМК — площадь отверстия митрального клапана
САД — систолическое артериальное давление
СБр — синдром Бругада
СД — сахарный диабет
СД2 — сахарный диабет 2 типа
СДЛА — систолическое давление в легочной артерии
СН — сердечная недостаточность
СНнФВ — сердечная недостаточность со сниженной фракцией выброса
СНпФВ — сердечная недостаточность с промежуточной фракцией выброса
СНсФВ — сердечная недостаточность с сохраненной фракцией выброса
ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания
СУИ — синдром удлиненного интервала
ТП — трепетание предсердий
ТР — трикуспидальная регургитация
ТС — трансплантат сердца (пересаженное сердце)
ФА — физическая активность
ФВ — фракция выброса
ФЖ — фибрилляция желудочков
ФП — фибрилляция предсердий
ФН — физическая нагрузка
ФР — фактор риска
ФТ — физические тренировки
ХКС — хронический коронарный синдром
ХС-ЛНП — холестерин липопротеидов низкой плотности
ХСН — хроническая сердечная недостаточность
ЧСС — частота сердечных сокращений
ЭКС — электрокардиостимулятор
ЭКГ — электрокардиограмма
ЭФИ — электрофизиологическое исследование
ЭхоКГ — эхокардиография
β-АБ — бета-адреноблокаторы
MACE — большое сердечно-сосудистое нежелательное событие
NYHA — New-York Heart Association — Нью-Йоркская Ассоциация сердца
SCORE — Systematic Coronary Risk Evaluation
VO_{2peak} — пиковое потребление кислорода

ВАДА — Всемирное антидопинговое агентство
США — Соединенные Штаты Америки
АНА — Американская ассоциация сердца
CPG — Комитет по Практическим Рекомендациям
EACPR — European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation — Европейская ассоциация сердечно-сосудистой профилактики и реабилитации
EAPC — European Association of Preventive Cardiology — Европейская ассоциация профилактической кардиологии
ESC — Европейское кардиологическое общество

1. Преамбула

Руководство обобщает и анализирует имеющуюся доказательную базу с целью помочь медицинским работникам в принятии лучших стратегий лечения каждого отдельного пациента с учетом клинической ситуации. Руководство и рекомендации призваны облегчить принятие решений медицинскими работниками в их повседневной работе. Однако окончательное решение по конкретному пациенту остаётся под ответственностью специалиста(ов) в сотрудничестве с самим пациентом и лицами, осуществляющими уход за ним.

В последние годы Европейским кардиологическим обществом (ESC) выпущено довольно много рекомендаций, как и другими обществами и организациями. Поскольку рекомендации влияют на клиническую практику, были разработаны специальные критерии для создания рекомендаций, чтобы принятие решений было максимально прозрачным для пользователей. Подобные критерии для Рекомендаций ESC/EACTS могут быть найдены на сайте ESC (https://www.escardio.org/Guidelines/Clinical-Practice-Guidelines/Guidelines-development/Writing-ESC-Guidelines). Данные Рекомендации отражают официальную позицию ESC по обозначенной проблеме и регулярно обновляются.

В дополнение к публикации Руководств ESC осуществляет программу EurObservational Research Programme в области международных регистров сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и вмешательств, которые необходимы для оценки, диагностики/терапевтических манипуляций, использования имеющихся ресурсов и следования Руководствам. Эти регистры направлены на обеспечение лучшего понимания медицинской практики в Европе и во всем мире на основе высококачественных данных, собранных в ходе ежедневной клинической практики.

Кроме того, ESC разработало и включило в этот документ набор показателей качества (QIs), которые являются инструментами оценки применения данного Руководства и могут использоваться ESC, лечебными учреждениями, медицинскими работниками и специалистами для оценки клинической работы, а также в образовательных программах. Наряду с ключевыми положениями Руководства, эти показатели качества могут быть использованы для улучшения качества оказания медицинской помощи и результатов лечения.

В члены Рабочей Группы ESC были выбраны профессионалы, занимающиеся данной патологией. Отобранные эксперты также провели независимую оценку доступной доказательной базы по ведению данной патологии (включая диагностику, лечение, профилактику и реабилитацию), в соответствии с политикой Комитета ESC по Практическим Рекомендациям (CPG). Была проведена критическая оценка диагностических и лечебных процедур, включая оценку отношения “риск-польза”. Уровень доказательности и сила рекомендаций по конкретным способам лечения были оценены и ранжированы по шкалам, как описано ниже.

Эксперты и рецензенты заполнили “декларацию конфликта интересов” по возможным или имеющимся конфликтам интересов. Эти формы, собранные в один файл, доступны на сайтах ESC (www.escardio.org/guidelines). Этот процесс обеспечивает

Таблица 1

Классы рекомендаций

Классы рекомендаций	Определение	Предлагаемая формулировка
Класс I	Доказано, что данный вид лечения или диагностики **полезен и эффективен**.	Рекомендуется/показан
Класс II	Существуют противоречивые доказательства и/или мнения **о пользе/эффективности** данного вида лечения или диагностики.	
Класс IIa	*Преобладают доказательства/мнения, свидетельствующие* **о пользе/эффективности.**	Целесообразно применять
Класс IIb	*Существующие доказательства/мнения в меньшей степени подтверждают* **пользу/эффективность** *данного вида лечения.*	Можно применять
Класс III	Доказано или достигнуто соглашение, что данный вид лечения или диагностики **не полезен/не эффективен**, а в некоторых случаях может быть вреден.	Не рекомендуется

Таблица 2

Уровни доказательности

Уровень доказательности A	Данные многочисленных рандомизированных клинических исследований или мета-анализов.
Уровень доказательности B	Данные одного рандомизированного клинического исследования или крупных нерандомизированных исследований.
Уровень доказательности C	Согласованное мнение экспертов и/или небольшие исследования, ретроспективные исследования, регистры.

прозрачность и предотвращает возможные предубеждения в процессах разработки и рецензирования. Любые изменения интересов, возникавшие в период написания текста, отмечались ESC и обновлялись. Рабочая группа была финансирована ESC без какого-либо участия индустрии здравоохранения.

CPG ESC наблюдает и координирует подготовку новых Рекомендаций Рабочей группой. Комитет также отвечает за процесс утверждения данных Рекомендаций. Рекомендации ESC проходят серьёзное рецензирование внешними экспертами. После получения одобрений текст утверждается всеми входящими в Рабочую группу экспертами. Окончательный документ утверждается CPG ESC для одновременной публикации в European Heart Journal. Рекомендации были созданы с большой ответственностью и вниманием к доступной на данный момент научной и медицинской информации.

Задача разработки Рекомендаций не только включает интеграцию самых свежих исследований, но и создание образовательных средств и программ внедрения рекомендаций. Чтобы внедрить их в практику, создаются сокращённые карманные версии, слайды, буклеты, карточки для неспециалистов, электронные версии (программы для смартфонов и др.). Эти версии сокращены и потому при необходимости нужно обращаться к полной версии, которая свободно доступна на сайтах ESC и EHJ. Национальные общества, входящие в ESC, должны способствовать переводу, распространению и внедрению Рекомендаций ESC. Программы по внедрению необходимы, поскольку было показано, что исходы заболеваний могут в значительной мере улучшаться при тщательном следовании клиническим рекомендациям.

Медицинским работникам рекомендуется полностью учитывать Рекомендации ESC при вынесении клинических заключений, а также при планировании и реализации профилактических, диагностических или терапевтических медицинских стратегий. Тем не менее, Рекомендации ESC никоим образом не отменяют индивидуальную ответственность медицинских работников за принятие соответствующих решений с учетом состояния здоровья каждого пациента и после консультации с этим пациентом или лицом, осуществляющим уход за ним, где это уместно и/или необходимо. Также медицинский работник обязан проверить соответствие лекарств и устройств на момент выписывания рецептов правилам, установленным законодательством своей страны.

2. Введение

Рекомендации по физическим тренировкам (ФТ) и критерии допуска к занятиям спортом спортсменов с ССЗ были первоначально опубликованы Отделом спортивной кардиологии ESC в 2005г [1], а некоторые аспекты были впоследствии обновлены в 2018 и 2019гг [2, 3]. Основной целью этих рекомендаций было минимизировать риск нежелательных явлений у высококвалифицированных спортсменов. Однако важно признать, что большая часть людей, занимающихся ФТ, занимается спортом в свободное время и самостоятельно занимается рекреационными упражнениями, и, в отличие от высококвалифицированных спортсменов, имеют более высокую встречаемость факторов риска (ФР) атеросклероза и установленные ССЗ.

Регулярная физическая активность (ФА), включая систематические ФТ, является важным компонентом лечения большинства ССЗ и связана со снижением сердечно-сосудистой смертности и смертности от всех причин. В эпоху, когда отмечается тенденция к малоподвижному образу жизни и растет распространенность ожирения и связанных с ним ССЗ, поощрение ФА и регулярных ФТ является более важным, чем когда-либо, и является важнейшим из приоритетов для всех научных обществ ССЗ. Даже во время рутинных консультаций по другим показаниям врачам рекомендуется поощрять ФТ у всех пациентов.

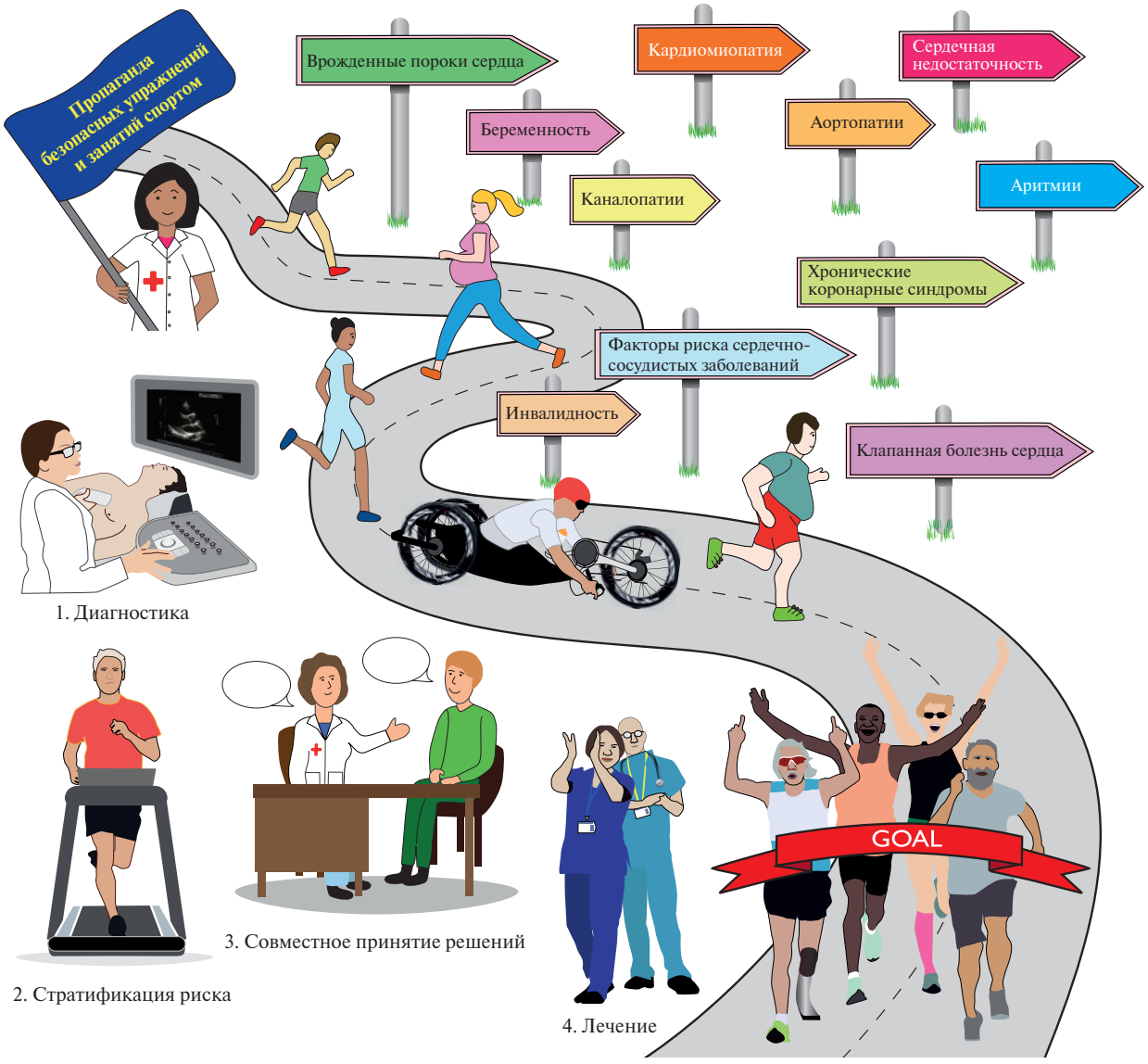
Несмотря на явный дефицит, ФТ могут парадоксальным образом вызвать внезапную остановку сердца (ВОС) у лиц с ССЗ, особенно у тех, кто ранее вел сидячий образ жизни или имел прогрессирование ССЗ [4, 5]. Параллельно со стремлением поощрять ФТ у всех лиц [6] ожидается, что врачи будут сталкиваться с растущим числом запросов от лиц с установленными ФР ишемической болезни сердца (ИБС) или установленными ССЗ о возможности заниматься ФТ и рекреационным спортом. Такие консультации призваны найти баланс между многочисленными преимуществами ФТ, небольшим риском внезапной смерти и целями пациента после установки диагноза ССЗ в отношении кардиореспираторной пригодности к постоянному выполнению ФТ, требующих относительных усилий.

Текущие Рекомендации по ФТ и занятиям спортом для людей с ССЗ являются первыми в своем роде для ESC. Спортивная кардиология — относительно новая и развивающаяся специальность, поэтому доказательная база для естественного течения заболеваний или риска смерти во время интенсивных ФТ и спортивных соревнований среди людей с ССЗ относительно скудна. Об этом свидетельствует тот факт, что непропорционально большое количество рекомендаций основано на здравом смысле и обширном опыте консенсусной группы, а не на крупных проспективных исследованиях. Мы признаем неизбежные трудности в формулировании рекомендаций для всех сценариев в разнородной популяции с разнообразным спектром ССЗ в свете ограниченной доступности доказательств. Следовательно, эти рекомендации не должны рас-

сматриваться как имеющие обязательную юридическую силу. Также каждый специалист имеет полное право принимать решения на основании собственного клинического опыта в спортивной кардиологии, если таковые ситуации выходят за рамки этого документа.

Там, где это возможно, в Рекомендации включены самые современные исследования, посвященные ФТ для людей с ССЗ. Настоящие Рекомендации также основаны на существующих Рекомендациях ESC по исследованию, оценке рисков и ведению пациентов с ССЗ, чтобы помочь врачам при формировании программ ФТ или рекомендаций по занятиям спортом. Мы надеемся, что этот документ послужит не только как полезное клиническое руководство, но и как стимул для будущих исследований, бросающих вызов устоявшимся представлениям.

В соответствии с надлежащей клинической практикой, настоящий документ поощряет совместное принятие решений с пациентом-спортсменом и уважает независимость человека в их принятии после предоставления подробной информации о влиянии занятий спортом и потенциальных рисках возникновения осложнений и/или неблагоприятных событий (Главный рисунок). Точно так же все назначения ФТ и связанные с ними обсуждения между человеком и врачом должны быть задокументированы в медицинском заключении.



Главный рисунок. Всем людям с сердечно-сосудистыми заболеваниями следует настоятельно рекомендовать и поощрять умеренную физическую активность. Для составления программы физических упражнений и более активной жизнедеятельности необходимо выполнить стратификацию риска и подобрать оптимальную терапию. В процесс принятия решений должны быть вовлечены сами люди. Также необходимо записать обсуждение программы упражнений в медицинских документах.

3. Выявление сердечно-сосудистых заболеваний и стратификация рисков у лиц, занимающихся рекреационным спортом и соревновательными видами спорта

3.1. Введение

Более высокие уровни ФА и фитнеса связаны с более низкой смертностью от всех причин, более низкой распространенностью ССЗ и ряда известных злокачественных новообразований [7-16]. Несмотря на существенную пользу для здоровья, которую приносит регулярная ФА, интенсивные ФТ могут парадоксальным образом служить пусковым механизмом для опасных для жизни желудочковых аритмий (ЖА) на фоне ССЗ. В самом деле, внезапная сердечная смерть (ВСС) является ведущей причиной смертности спортсменов, связанной со спортом и ФТ [17-19]. Безопасность возникновения ССЗ во время занятий спортом для людей любого уровня и возраста является обязательным условием для предотвращения катастрофической и часто предотвратимой ВСС. Общая цель медицинских и спортивных организаций — обеспечение такой безопасности [20-24].

Предварительный скрининг ССЗ, направленный на выявление нарушений, ассоциированных с ВСС, повсеместно проводится основными медицинскими сообществами [20-22, 25, 26]. Однако остается спорным вопрос, какой метод скрининга ССЗ молодых спортсменов, участвующих в соревнованиях, (<35 лет) лучший, и в качестве рекомендаций для спортсменов-легкоатлетов (⩾35 лет) доступны ограниченные данные.

Стратегии скрининга должны быть адаптированы к конкретной популяции и конкретным расстройствам с самым высоким риском. ВСС у молодых спортсменов вызывается различными нарушениями в проводящей системе сердца и структурными патологиями, включая кардиомиопатии, болезни ионных каналов (“каналопатии”), аномалии коронарных артерий и приобретенные заболевания сердца [17, 27, 28]. У взрослых и спортсменов старшего возраста ИБС атеросклеротического генеза является основным заболеванием, приводящим к серьезным неблагоприятным сердечно-сосудистым событиям (MACE) [28, 29].

3.2. Определение рекреационных и соревновательных спортсменов

ESC определяет спортсмена как “молодого или взрослого человека, любителя или профессионала, который регулярно занимается ФТ и участвует в официальных спортивных соревнованиях” [1, 30]. Аналогичным образом Американская ассоциация сердца (AHA) и другие сообщества определяют профессионального спортсмена как человека, участвующего в регулярных (обычно интенсивных) тренировках по организованным индивидуальным или командным видам спорта с упором на соревнования и результативность [31, 32]. Спортсмены, участвующие в соревновательных видах спорта, относятся к разным возрастным группам и могут соревноваться в средних и старших классах школы, на вузовском, полупрофессиональном, профессиональном, национальном, международном и олимпийском уровнях. В отличие от спортсмена-любителя, который занимается спортом для удовольствия и досуга, профессиональный спортсмен хорошо подготовлен с большим упором на результативность и победу в соревновании. В предлагаемой классификации спортсменов, основанной на минимальном объеме упражнений, “высококвалифицированные” спортсмены (т.е. национальные сборные, олимпийцы и профессиональные спортсмены) обычно тренируются ⩾10 ч в нед.; “профессиональные” спортсмены (т.е. спортсмены вуза, колледжа и старшие (мастера) клубного уровня) тренируются ⩾6 ч в нед.; и “рекреационные” спортсмены занимаются спортом ⩾4 ч в нед. [33]. Это различие является в некоторой степени условным, поскольку некоторые рекреационные спортсмены, такие как велосипедисты на длинные дистанции и бегуны, занимаются ФТ в больших объемах, чем некоторые профессиональные атлеты, занимающиеся спортом, не связанным с высокими физическими нагрузками (ФН).

3.3. Ассоциированные с физическими тренировками нежелательные сердечно-сосудистые события

К ассоциированным с ФТ MACE относятся ВОС и ВСС; острые коронарные синдромы (ОКС), такие как ишемия миокарда и инфаркт миокарда (ИМ); транзиторные ишемические атаки и острые нарушения мозгового кровообращения; а также наджелудочковые тахиаритмии (НЖТ).

ВОС называется внезапный коллапс вследствие кардиальных причин, при которой чтобы спасти жизнь пострадавшему необходимо проводить сердечно-легочную реанимацию и/или дефибрилляцию [17, 27, 32]. Внезапная смерть — непредвиденное ненасильственное смертельное событие, не связанное с травмой и возникающее в течение первого часа с момента появления острых симптомов у практически здорового человека. ВСС определяется как смертельное событие в случае наличия у погибшего врожденного или приобретенного, потенциально опасного для жизни заболевание сердца, или установление такого заболевания по данным аутопсии [17, 27, 32]. Чтобы сравнить ранее сообщенные данные о ВОС и ВСС с использованием различных определений, время события должно быть классифицировано как происходящее во время эпизода, в течение первого часа после тренировки или между 1 и 24 ч после тренировки [30]. Активность на момент события может

быть также классифицирована на активность во время тренировки или соревнования, событие в состоянии покоя или событие во время сна [30].

ОКС, вызванный ФТ, наиболее характерен для взрослых и пожилых спортсменов и в большинстве случаев является результатом разрыва атеросклеротической бляшки и коронарного тромбоза [34, 35]. Более 50% пациентов, которые переживают острый ИМ (ОИМ) и ВОС, не обнаруживают ранее имевшихся симптомов или анамнеза ИБС [36, 37]. У занимающихся ФТ на выносливость ВОС и ишемия миокарда также могут возникать из-за ишемии "потребления" из-за дисбаланса между доставкой кислорода и потребностью при наличии стабильной кальцинированной бляшки и стабильного стеноза [38]. В исследовании марафонских и полумарафонских забегов в Соединенных Штатах Америки (США) ни у одного из бегунов с ВОС со значительным (>80% стеноз коронарной артерии в проксимальном отделе левой коронарной артерии или трехсосудистое поражение) коронарным атеросклерозом не было каких-либо ангиографических признаков острого разрыва бляшки или тромба [38].

3.4. Распространенность внезапной сердечной смерти среди спортсменов.

Текущие показатели заболеваемости ВСС у соревнующихся спортсменов колеблются от почти 1 на миллион до 1 на 5 тыс. спортсменов в год [17, 39, 40]. Различия в текущих показателях в значительной степени связаны с непоследовательной методологией исследования и сравнениями разнородных популяций.

Поскольку в большинстве стран сообщать о ВСС у спортсменов не обязательно, исследования рискуют недооценить истинную заболеваемость из-за неполной картины. Например, исследования, использующие сообщения средств массовой информации в качестве основного источника для выявления случаев ВСС, выявляют только 5-56% случаев, даже у высококвалифицированных спортсменов [41-44]. Аналогичным образом, использование данных страховых выплат по факту смерти в качестве единственного метода для выявления случаев было неэффективным: 83% случаев ВСС и 92% всех случаев ВОС у спортсменов Высшей школы Миннесоты были пропущены [40, 45].

Изучаемая популяция спортсменов также требует точного определения. Статистические данные переписи населения, опросов в поперечном сечении и данные анкет самих спортсменов — все это дает малонадежные результаты. Также следует учитывать другие детали исследования. Включены ли в исследование все случаи ВОС (выжившие и умершие) или только ВСС? Включает ли исследование случаи, возникающие в любое время (например, во время упражнений, отдыха или сна), или только те, которые происходят во время занятий спортом? Исследования показывают, что 56-80% ВОС у молодых спортсменов происходит во время ФТ, а остальное — вне ФН [17, 18, 46].

Фактические данные подтверждают, что некоторые спортсмены демонстрируют более высокий риск ВОС в зависимости от пола, расы или вида спорта [17, 40, 41, 45-50]. Уровень заболеваемости у спортсменов-мужчин постоянно выше, чем у спортсменок-женщин, с относительным риском от 3:1 до 9:1 (мужчины:женщины) [17, 45, 47-49, 51, 52]. Чернокожие спортсмены африканского происхождения из Карибского бассейна также имеют более высокий риск, чем белые спортсмены. Среди спортсменов колледжей США мужчины имели более высокий риск, чем женщины (1 из 38 тыс. vs 1 из 122 тыс.), а у чернокожих спортсменов риск был в 3,2 раза выше, чем у белых спортсменов (1 из 21 тыс. vs 1 из 68 тыс.) [17]. У баскетболистов-мужчин был самый высокий годовой риск ВСС (1 из 9 тыс.), а у чернокожих баскетболистов-мужчин — 1 из 5300 [17]. На основании имеющихся исследований и систематических обзоров литературы общепринятый годовой риск ВСС составляет примерно 1 из 80 тыс. среди спортсменов высшей школы и 1 из 50 тыс. среди спортсменов студенческого возраста [50]. Спортсмены-мужчины, чернокожие спортсмены, баскетболисты (США) и футболисты (Европа) представляют группы повышенного риска. Имеются ограниченные данные для молодых, профессиональных и спортсменов-легкоатлетов (старше 35 лет).

3.5. Этиология внезапной сердечной смерти во время физических тренировок

ВСС у молодых спортсменов обычно вызывается генетическим или врожденным структурным сердечным заболеванием [17-19, 42, 53, 54]. Однако сообщается о внезапной смерти без установленной причины, отрицательной при аутопсии, также называемой синдромом внезапной аритмической смерти, при патологоанатомическом исследовании до 44% предполагаемых случаев ВСС в зависимости от исследуемой популяции [17, 28, 42, 53-56]. У практически здоровых молодых спортсменов распространенность заболеваний сердца, связанных с ВСС, составляет примерно 0,3%, и этот показатель подтверждается многочисленными исследованиями с использованием неинвазивных инструментов для выявления заболеваний сердца с повышенным риском ВСС [20, 57-65].

У спортсменов старше 35 лет >80% всех ВСС вызваны атеросклеротической ИБС, а высокие ФН связаны с повышенным риском ОИМ и ВСС [34, 66-70]. Наибольшему риску подвержены спортсмены, не имеющие опыта или с незначительным опытом систематических тренировок.

3.6. Возможности скрининга сердечно-сосудистых заболеваний у молодых спортсменов

Большинство экспертов считают, что раннее выявление потенциально летальных нарушений у спортсменов может снизить заболеваемость и смертность от ССЗ за счет стратификации риска, вмешательств, специфичных для конкретного заболевания, и/или модификаций ФТ [22, 57, 58, 71]. Скрининг ССЗ по анамнезу и физикальному обследованию или по электрокардиограмме (ЭКГ) имеет свои проблемы и ограничения. В нескольких исследованиях была выявлена низкая чувствительность и высокая частота положительных результатов предварительных опросников [64, 65, 72-75]. В скрининговых исследованиях ССЗ, в которых опытные клиницисты используют современные стандарты интерпретации ЭКГ, скрининг ЭКГ превосходит анамнез и физикальное обследование во всех статистических измерениях [58, 59, 62, 64, 65, 74, 76].

Хотя эхокардиография (ЭхоКГ) может выявить дополнительные структурные изменения, недостаточно доказательств, чтобы рекомендовать ЭхоКГ для рутинного скрининга [77].

3.7. Скрининг сердечно-сосудистых заболеваний у пожилых пациентов

Рекомендации и доказательная база для скрининга ССЗ у спортсменов старше 35 лет ограничены. Скрининг ССЗ у взрослых и пожилых спортсменов должен быть нацелен на более высокую распространенность атеросклеротической ИБС. Однако рутинный скрининг ишемии с тестами на ФН у бессимптомных взрослых имеет низкую положительную прогностическую ценность и большое количество ложноположительных тестов и потому не рекомендуется [78-80].

ЭКГ-скрининг все еще может выявить недиагностированные кардиомиопатии и первичные электрические нарушения у пожилых спортсменов, а оценка ФР ССЗ может выявить лиц с более высоким риском, которые требуют дополнительного тестирования. Таким образом, в соответствии с меморандумом ESC 2017г о скрининге ССЗ перед участием в тренировках, ЭКГ с ФН должно быть определено для спортсменов с симптомами или тех, кто считается подверженным высокому риску ИБС, на основании системы систематической оценки коронарного риска SCORE ESC (см. Разделы 4 и 5) [6, 81].

Тест с ФН также может быть полезен для оценки реакции артериального давления (АД) на ФН, возникновения аритмий, вызванных ФН, а также для оценки симптомов или физической работоспособности и ее связи с тренировкой [81]. У взрослых и пожилых людей, особенно у тех, кто от природы склонен к энергичной ФА, тесты с ФН или кардиопульмональный нагрузочный тест (КПНТ) является полезным средством оценки общего состояния здоровья и сердечно-сосудистой емкости, позволяет получить индивидуальные рекомендации относительно видов спорта и ФТ и интенсивности, что будет обсуждаться в последующих разделах [82].

4. Физическая активность, спорт на досуге и участие в соревновательных видах спорта

4.1. Введение и ключевые определения

Рекомендации по назначению ФТ требуют базовых знаний о физиологических реакциях на физические упражнения, а также понимания концепций и характеристик ФА, ФТ и их последствий для участия в спортивных мероприятиях. Хотя ФТ и ФА часто взаимозаменяемы, важно признать, что эти термины различаются. ФА определяется как любое движение тела, производимое скелетной мускулатурой, которое приводит к расходу энергии. С другой стороны, физические упражнения или тренировки по определению — это ФА, которая являются структурированной, повторяющейся и целенаправленной для улучшения или поддержания одного или нескольких компонентов физической подготовленности [83].

Физическая подготовка может быть определена пятью основными компонентами (рис. 1) [83]: морфологический компонент (масса тела относительно роста, состав тела, распределение подкожного жира, висцеральный жир, плотность костей и гибкость) [84]; мышечный компонент (мощность или взрывная сила, изометрическая сила, мышечная выносливость) [85]; двигательный компонент (ловкость, равновесие, координация, скорость движения) [85]; кардиореспираторный компонент (выносливость или субмаксимальная ФН, максимальная аэробная мощность, функция сердца, функция легких, АД); и метаболический компонент (толерантность к глюкозе, чувствительность к инсулину, метаболизм липидов и липопротеидов, характеристики окислительных процессов) [86].

4.1.1. Определение и характеристики ФТ

Основные принципы предписания тренировок были описаны с использованием концепции “частота, интенсивность, время и тип”. Режим упражнений (табл. 3) также является важной характеристикой. В следующих разделах будет описан каждый из этих компонентов, связанных с аэробными упражнениями (АУ), за которыми следуют компоненты силовых тренировок.

4.1.1.1. Тип упражнений

Традиционно различные формы упражнений классифицируются как тренировки на выносливость и на сопротивление (силовые тренировки). Однако эта классификация несколько упрощена.

Рис. 1. Компоненты физической подготовки.

Таблица 3

Характеристики физических упражнений

Частота: • Занятий в нед. • Подходов упражнений
Интенсивность: • Выносливость: % VO_{2peak} или % от пиковой ЧСС или % от резерва ЧСС • Сила и мощность: % 1 ПМВ, % 5 ПМВ или % от пиковой ЧСС, или % от резерва ЧСС для смешанных упражнений
Время: • Длительность — программы упражнений в неделях и месяцах — тренировочные дни в нед. — количество занятий в день — длительность занятия в часах
Тип: • На выносливость (бег, велосипед, гребля, ходьба, плавание) • На силу и сопротивление • На скорость и на скорость и сопротивление • На гибкость (растяжка, тест на растяжку спину, тест на подвижность в стороны) • На координацию и баланс
Характер упражнений: • Метаболические *аэробные и анаэробные* • Мышечная работа: — *изометрическая-изотоническая* — *динамическая (концентрическая, эксцентрическая) vs статическая* — *продолжительная vs интервальная* — *большие или малые группы мышц*

Сокращения: ПМВ — повторение с максимальным весом, ЧСС — частота сердечных сокращений, VO_{2peak} — пиковое потребление кислорода.

Дальнейшие классификации тренировок связаны с метаболизмом (аэробные и анаэробные) или с типом сокращения мышц: изотоническое (сокращение против сопротивления, при котором мышца укорачивается (концентрическое) или удлиняется (эксцентрическое)) и изометрическое (статическое или без изменения длины мышцы).

АУ относятся к деятельности, выполняемой с интенсивностью, которая позволяет метаболизировать запасы энергии в основном за счет аэробного гликолиза. Помимо гликолитического пути, жировой обмен (β-окисление) также участвует во время аэробных тренировок. АУ задействуют большие группы мышц, выполняющих динамические действия, что приводит к значительному увеличению частоты сердечных сокращений (ЧСС) и затрат энергии. Примеры АУ включают езду на велосипеде, бег и плавание, выполняемые с низкой или умеренной интенсивностью [84]. В отличие от этого, анаэробные упражнения относятся к движениям, выполняемым с высокой интенсивностью, которые не могут обеспечиться только доставкой кислорода и требуют метаболизма накопленной энергии, которая в основном метаболизируется анаэробным гликолизом. Устойчивое изометрическое действие мускулатуры, которая не работает на максимум, но в то же время не обязательно полностью обеспечивается кислородом во время сокращения, является примером анаэробных упражнений. Другим примером анаэробных тренировок являются прерывистые упражнения высокой интенсивности [85].

4.1.1.2. Частота упражнений

Частота упражнений обычно выражается количеством раз в нед., когда человек занимается ФТ.

Рекомендации предполагают, что умеренные ФТ должны выполняться в течение большинства дней недели, составляя не <150 мин в нед.

4.1.1.3. Интенсивность упражнений

Из всех основных элементов упражнений, интенсивность, как правило, считается наиболее важной для достижения аэробной натренированности и оказывает наиболее благоприятное влияние на ФР [86, 87]. Абсолютная интенсивность относится к скорости расхода энергии во время тренировки и обычно выражается в ккал/мин или метаболических эквивалентах (МЕТ) [84, 88]. Относительная интенсивность тренировок относится к объему максимальной мощности (нагрузки) человека, которая поддерживается во время тренировки и обычно обозначается в процентах от максимального потребления кислорода (МПК) на основании данных КПНТ [88]. Интенсивность тренировок также может быть выражена в процентах от максимальной ЧСС ($ЧСС_{max}$), зафиксированная во время теста с ФН [89], или предсказанная на основе уравнения ($ЧСС_{max}$ = 220 - возраст) [90]. Использование уравнений прогнозирования для $ЧСС_{max}$ не рекомендуется, поскольку существует большое стандартное отклонение вокруг линии регрессии между возрастом и $ЧСС_{max}$ [91]. В качестве альтернативы интенсивность ФТ может быть выражена относительно процента резерва ЧСС, который использует процент разницы между $ЧСС_{max}$ и ЧСС в состоянии покоя и добавляет его к ЧСС в состоянии покоя (формула Карвонена) [92]. Существуют подводные камни при использовании ЧСС для назначения и оценки интенсивности ФТ у лиц, принимающих бета-адреноблокаторы (β-АБ) [93]. В идеале, ЧСС, взятая для тренировки, должна использоваться только в том случае, если была определена функциональная способность (был проведен тест на ФН) во время приема лекарства. Интенсивность обычно контролируется с помощью шкалы скорости воспринимаемой нагрузки (например, 12-14 по шкале Борга 6-20) или “разговорного теста”, например, “чтобы человек мог говорить во время тренировки” [91, 94]. Основные зоны упражнений различной интенсивности показаны в таблице 4.

4.1.1.4. Объем тренировок

Интенсивность упражнений обратно пропорциональна времени тренировки. Их произведение (в ккал или кДж) определяет объем каждой тренировочной единицы, который, в свою очередь, умноженный на частоту, дает оценку затрат энергии на тренировочный круг или сессию. Частота тренировочных сессий и продолжительность периода тренировки составляют общие затраты энергии на тренировочную программу. Соблюдение минимальных требований к активности составляет примерно 1000 ккал в нед. или ~10 МЕТ/ч в нед. (произведение уровня МЕТ и продолжительности в часах в нед.). Объем тренировок должен увеличиваться еженедельно либо на 2,5% по интенсивности [95], либо на 2 мин [95], хотя скорость увеличения нагрузки должна быть индивидуализирована в соответствии с биологической адаптацией конкретного лица. Адаптация к тренировкам также зависит от возраста, наследственности [96], физической подготовки и факторов окружающей среды, таких как гидратация, жара, холод и высота над уровнем моря [97].

4.1.1.5. Тип упражнения

АУ. АУ могут быть как непрерывными, так и интервальными. Существует значительная доказательная база и множество рекомендаций по непрерывным аэробным тренировкам, но также появляются убедительные доказательства преимуществ интервальных упражнений. Конструкция интервала включает в себя завершение коротких подходов с высокой интенсивностью, перемежающихся периодами восстановления. По сравнению с непрерывными трени-

Таблица 4

Показатели интенсивности упражнений для видов спорта на выносливость в аспекте зон максимальной нагрузки и тренировочных зон

Интенсивность	*МПК (%)*	*$ЧСС_{max}$ (%)*	*Резерв ЧСС (%)*	*Шкала RPE*	*Тренировочные зоны*
Низкая интенсивность, простые упражнения[a]	<40	<55	<40	10-11	Аэробные
Умеренная интенсивность[a]	40-69	55-74	40-69	12-13	Аэробные
Высокая интенсивность[a]	70-85	75-90	70-85	14-16	Аэробные + лактатные
Очень высокая интенсивность[a]	>85	>90	>85	17-19	Аэробные + лактатные + анаэробные

Примечание: [a] — адаптировано из ссылок [84, 85] с использованием тренировочных зон, связанных с аэробным и анаэробным порогами. Упражнения низкой интенсивности ниже аэробного порога; умеренный — выше аэробного порога, но не достигает анаэробной зоны; высокая интенсивность близка к анаэробной зоне; а очень интенсивные упражнения превышают анаэробный порог. Продолжительность упражнений также в значительной степени влияет на такое распределение интенсивности.

Сокращения: МПК — максимальное потребление кислорода, ЧСС — частота сердечных сокращений, RPE — уровень воспринимаемой нагрузки.

ровками этот подход создает значительные трудности для сердечно-легочной, периферической и метаболической систем и приводит к более эффективному тренировочному эффекту [98]. Сообщалось, что интервальные тренировки мотивируют, в то время как традиционные непрерывные тренировки часто могут быть утомительными. Интервальные тренировки следует применять только у стабильных кардиологических пациентов, поскольку они повышают нагрузку на сердечно-сосудистую систему [99]. Поскольку интервальная тренировка требует от спортсмена почти максимальных усилий, рекомендуются интервалы отдыха соответствующей продолжительности, предпочтительно активные [100]. Соотношение упражнений и отдыха варьируется [101]. Существует ряд различных подходов, которые должны быть индивидуализированы в зависимости от физической подготовки и сопутствующих заболеваний.

Упражнение сопротивления. *Интенсивность упражнений:* Интенсивность тренировок с сопротивлением обычно обозначается термином одного повторения с максимальным весом (ПМВ). Одно ПМВ определяется как максимальное количество веса, которое человек может поднять в течение всего диапазона движений с одним повторением. Несмотря на то, что выполнение ОПМВ, по-видимому, является безопасным подходом для оценки силы [102] и с использованием этого подхода не было зарегистрировано никаких значительных сердечно-сосудистых событий [103], по соображениям удобства и соответствия предлагается использовать несколько (обычно 5) повторений. 5 ПМВ — это максимальное количество веса, которое может быть выполнено 5 раз. Сообщалось, что 1 ПМВ может быть точно оценено по многократным повторениям и что 5 ПМВ отражает величину максимальной силы [104].

Вид тренировки: Упражнение сопротивления с использованием <20% 1 ПМВ обычно считается аэробной тренировкой на выносливость. При более чем 20% 1 ПМВ мышечные капилляры сжимаются во время сокращения мышц, что приводит к гипоксическому стимулу, ответственному за тренировочные эффекты. Количество повторений должно быть обратно пропорционально интенсивности тренировки. Умеренная интенсивность тренировки 30-50% 1 ПМВ с 15-30 повторениями считается тренировкой на мышечную выносливость. Более высокие интенсивности тренировок 50-70% 1 ПМВ с 8-15 повторениями являются оптимальными для увеличения силы.

Объем тренировки: Оптимальный прирост силы достигается при выполнении силовых тренировок 2-3 раза в нед. Выполнение упражнений может быть в виде *круговой* тренировки и в виде *станций*. При варианте “Станций” обычно выполняются все подходы данного упражнения для каждой группы мышц, прежде чем перейти к другому упражнению и группе мышц. При первом варианте обычно выполняется один подход для данной группы мышц, а затем переходят к другому упражнению и группе мышц до тех пор, пока не будет завершен полный сет упражнений для каждой группы мышц. Следует выполнить от одного до трех подходов по 8-15 повторений, включая сгибание и разгибание каждой группы мышц. Лучше выполнять несколько подходов, чем только один [105]. Для охвата большинства групп мышц следует назначить 8-10 различных упражнений на сопротивление [88]. Мышечная сила лучше всего поддерживается при использовании интервалов отдыха 3-5 мин вместо коротких интервалов отдыха (<1 мин) [106].

Режим тренировки: тренировка сопротивления может быть либо изометрической (т.е. длина мышцы не меняется, без движения сустава), либо динамической (сокращение с изменением длины мышцы и движением сустава во всем диапазоне движений). Изометрические (статические) мышечные действия могут вызвать пробу Вальсальвы при умеренных или высоких нагрузках, если это намеренно не предотвращается регулярным дыханием, и могут привести к ненужным колебаниям АД. Динамическая тренировка может включать постоянное или переменное сопротивление в диапазоне движения с использованием свободных весов или силовых тренажеров. В обоих этих режимах тип сокращения и скорость движения варьируются во всем диапазоне движения. Этот тип мышечной активности отражает мышечную нагрузку, с которой сталкиваются в повседневной деятельности. Мышцы могут сокращаться *концентрическим* образом, при котором происходит укорочение мышц во время движения, или *эксцентрическим* способом, при котором происходит удлинение мышцы. Тренировка сопротивления — это сложное упражнение, в котором участники выполняют серию быстрых концентрических и эксцентрических мышечных действий, часто при относительно высокой нагрузке.

4.1.2. Классификация ФТ и видов спорта

Точная классификация видов спорта с использованием различных компонентов “частота, интенсивность, время и тип” затруднительна из-за различий в типе мышечной работы, режиме, объеме и интенсивности упражнений. Более того, большинство видов спорта состоят из изотонического и изометрического мышечного компонента. Например, упражнение сопротивления может выполняться преимущественно динамическим способом или преимущественно статическим способом. Некоторые виды спорта требуют высокого уровня двигательного контроля и уровня мастерства, в то время как другие виды спорта выполняются с низкой, умеренной, высокой или очень высокой интенсивностью. Эта интенсивность может варьироваться в зависимости от вида спорта или профес-

сионального, любительского или рекреационного уровня занятий спортом.

При составлении рекомендаций относительно программы ФТ или участия в спортивных мероприятиях врач должен указать: (i) вид спорта; (ii) частоту и продолжительность программы ФТ; и (iii) интенсивность, которая представляется наиболее подходящей для конкретного человека.

(1) Что касается выбора наиболее удобного вида спорта, врач может указать вид спорта, как показано на рисунке 2 (не связанный с высокими ФН, силовой, смешанный, или на выносливость), с указанием частоты, продолжительности и интенсивности мышечной работы, которую следует предпочтительно поддерживать во время программы ФТ.

(2) Для того, чтобы адекватно определить индивидуальную интенсивность ФТ на выносливость и видов спорта смешанного типа, человек должен выполнить тест максимальной ФН с записью ЭКГ в 12 отведениях или предпочтительно, если это возможно, с одновременным выполнением КПНТ.

Знание максимальной переносимости ФН человека позволяет медицинскому работнику определить индивидуальную программу ФТ, которая является безопасной и, скорее всего, будет эффективной. Нагрузочный тест позволяет сформулировать соответствующую программу ФТ на основе хорошо известных показателей, включая резерв ЧСС (ЧСС = $ЧСС_{max}$ - $ЧСС_{в\ покое}$), резерв потребления O_2, порог вентиляции или процент скорости работы для данного человека.

Нагрузочный тест также позволяет оценить любые аномальные реакции сердечно-сосудистой системы, которые в противном случае могли бы не проявляться во время обычной повседневной деятельности (включая типичные жалобы, изменения на ЭКГ, аритмии или ненормальную реакцию АД). Основываясь на результатах нагрузочного теста, врач может указать на определенные интенсивность, режим и продолжительность ФТ, которые являются наиболее подходящими для конкретного пациента (см. табл. 4).

Для силовых видов спорта или тренировок с сопротивлением дополнительно требуется максимальное мышечное тестирование, чтобы определить 1 ПМВ или 5 ПМВ. Процент этих значений, количество повторений и количество серий позволят определить CV и мышечную потребность. Кроме того, полевые испытания облегчат соответствующие рецепты, в основном для командных видов спорта.

При назначении силовых видов спорта лицам с ССЗ следует также учитывать тип мышечной ра-

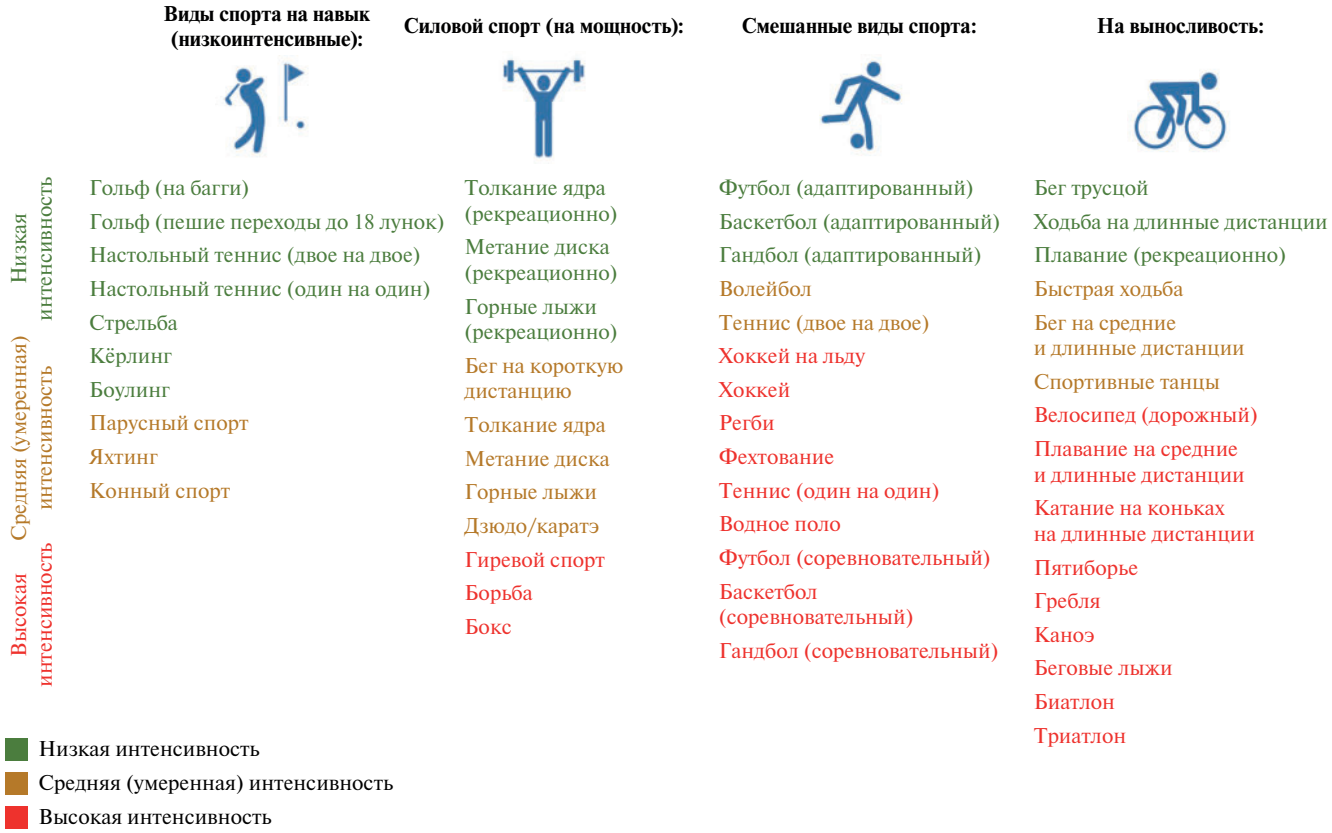


Рис. 2. Спортивная дисциплина в зависимости от преобладающего компонента (навыки (низкоинтенсивные виды спорта, далее по тексту), мощность, смешанные упражнения и выносливость) и интенсивности упражнений. Интенсивность упражнений должна быть индивидуализирована после теста с максимальной нагрузкой, исследований во время упражнений и/или после тестирования мышечной силы (табл. 2).

Таблица сердечно-сосудистого риска SCORE

Десятилетний риск смертельного исхода сердечно-сосудистых заболеваний

Европейские регионы высокого риска

Рис. 3а. Таблицы SCORE для европейской популяции с высоким риском ССЗ [109]. Десятилетний риск смертельного исхода ССЗ в группах высокого риска основан на следующих факторах риска: возраст, пол, курение, систолическое артериальное давление и общий холестерин. Чтобы преобразовать риск смертельного исхода ССЗ в общий риск (смертельных + нефатальных) ССЗ, умножьте на 3 для мужчин и 4 для женщин и немного меньше для пожилых людей.

Примечание: таблица SCORE предназначена для людей без явных ССЗ, диабета (типа 1 и 2), хронической болезни почек, семейной гиперхолестеринемии или очень высоких уровней индивидуальных факторов риска, потому что такие люди уже находятся в группе высокого риска и нуждаются в интенсивной модификации факторов риска. Холестерин: 1 ммоль/л — 38,67 мг/дл. Представленные выше шкалы риска SCORE незначительно отличаются от таковых в Рекомендациях ESC/EAS по лечению дислипидемий 2016г и Европейских Рекомендациях по профилактике ССЗ в клинической практике 2016г в том, что: (i) возраст был увеличен с 65 до 70 лет; (ii) была учтена взаимосвязь между возрастом и каждым из других факторов риска, что уменьшило переоценку риска у пожилых людей в исходных таблицах SCORE; (iii) полоса со значением холестерина в 8 ммоль/л была удалена, поскольку такие люди в любом случае должны обследоваться в дальнейшем.

Сокращения: ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, SCORE — Systematic Coronary Risk Evaluation (Систематическая оценка коронарного риска).

Таблица сердечно-сосудистого риска SCORE

Десятилетний риск смертельного исхода сердечно-сосудистых заболеваний

Европейские регионы низкого риска

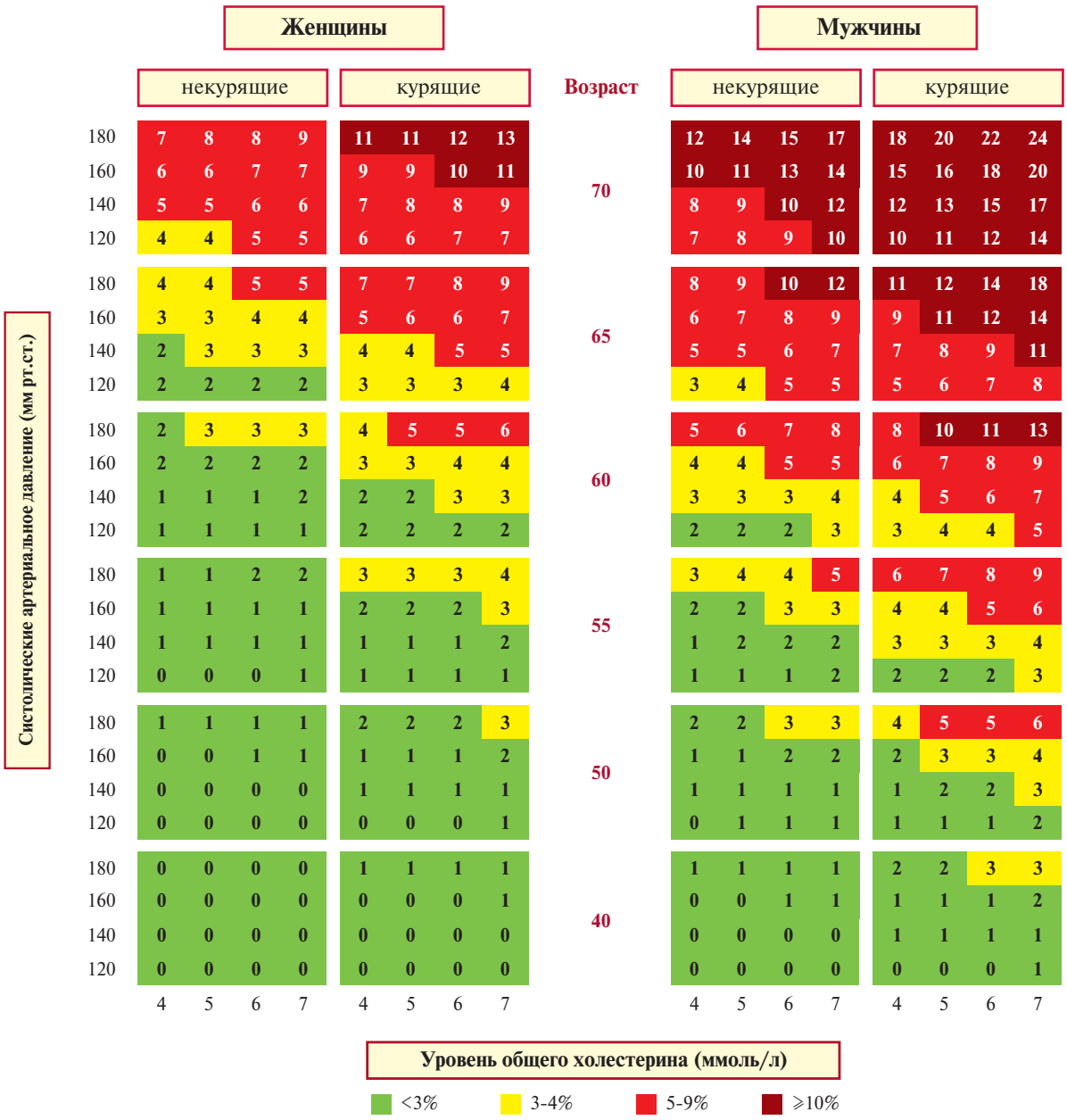


Рис. 3б. Таблицы SCORE для европейской популяции с низким риском ССЗ. Десятилетний риск смертельного исхода ССЗ в группах низкого риска основан на следующих факторах риска: возраст, пол, курение, систолическое артериальное давление и общий холестерин. Чтобы преобразовать риск смертельного исхода ССЗ в общий риск (смертельных + нефатальных) ССЗ, умножьте на 3 для мужчин и 4 для женщин и немного меньше для пожилых людей.

Примечание: таблица SCORE предназначена для людей без явных ССЗ, диабета (типа 1 и 2), хронической болезни почек, семейной гиперхолестеринемии или очень высоких уровней индивидуальных факторов риска, потому что такие люди уже находятся в группе высокого риска и нуждаются в интенсивной модификации факторов риска. Холестерин: 1 ммоль/л — 38,67 мг/дл. Представленные выше шкалы риска SCORE незначительно отличаются от таковых в Рекомендациях ESC/EAS по лечению дислипидемий 2016г и Европейских Рекомендациях по профилактике ССЗ в клинической практике 2016г в том, что: (i) возраст был увеличен с 65 до 70 лет; (ii) была учтена взаимосвязь между возрастом и каждым из других факторов риска, что уменьшило переоценку риска у пожилых людей в исходных таблицах SCORE; (iii) полоса со значением холестерина в 8 ммоль/л была удалена, поскольку такие люди в любом случае должны обследоваться в дальнейшем.

Сокращения: ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, SCORE — Systematic Coronary Risk Evaluation (Систематическая оценка коронарного риска).

боты: изометрические (статические) или изотонические (динамические) силовые упражнения. Кроме того, очень важен тип и объем ФТ при подготовке к спорту. Объем ФН должен постепенно адаптироваться в соответствии с фактической толерантностью человека к ФН и ожидаемым уровнем производительности.

Таблица 5

Группы сердечно-сосудистого риска

Очень высокий риск	Лица с любым из следующих: • Документированное ССЗ атеросклеротического генеза, как клинически, так и по данным визуализации. Документированное ССЗ атеросклеротического генеза, включая ОКС в анамнезе (ИМ или нестабильную стенокардию), стабильную стенокардию, реваскуляризацию миокарда (ЧКВ, КШ и другие артериальные реконструкции), инсульт или ТИА, и ЗПА. Документированное ССЗ атеросклеротического генеза по четким критериям визуализации включает те данные, которые имеют предсказательную ценность для клинических событий, такие как гемодинамически значимый стеноз по данным коронарографии или ККТА (многососудистое поражение со стенозом >50% в двух основных эпикардиальных артериях), либо по данным дуплексного сканирования брахиоцефальных артерий. • СД с поражением органов-мишеней[a] или как минимум три фактора риска, или раннее начало СД 1 типа с длительным течением (>20 лет). • Тяжелая ХБП (СКФ <30 мл/мин/1,73 м^2). • Риск по шкале SCORE ⩾10% для 10-летнего риска у лиц с фатальными ССЗ. • Семейная гиперхолестеринемия и ССЗ атеросклеротического генеза или иной значимый фактор риска.
Высокий риск	Лица, у которых имеется: • Значимо повышенным одним фактором риска и, в частности, уровень общего холестерина >8 ммоль/л (>310 мг/дл), ЛНП >4,9 ммоль/л (>190 мг/дл) или АД ⩾180/100 мм рт.ст. • Семейная гиперхолестеринемия без других значимых факторов риска. • СД без поражения органов мишеней[a], с длительностью СД ⩾10 лет или дополнительным фактором риска. • Умеренная ХБП (СКФ 30-59 мл/мин/1,73 м^2). • Риск по шкале SCORE ⩾5% и <10% для 10-летнего риска.
Умеренный риск	• Молодые пациенты (СД 1 типа <35 лет; СД 2 типа <50 лет) с длительностью СД <10 лет, без дополнительных факторов риска. • Риск по шкале SCORE ⩾1% и <5% для 10-летнего риска у лиц с фатальными ССЗ.
Низкий риск	• Риск по шкале SCORE <1% для 10-летнего риска у лиц с фатальными ССЗ.

Сокращения: АД — артериальное давление, ЗПА — заболевания периферических артерий, ИМ — инфаркт миокарда, ККТА — коронарная компьютерная томография-ангиография, КШ — коронарное шунтирование, ЛНП — липопротеиды низкой плотности, ОКС — острый коронарный синдром, СД — сахарный диабет, ТИА — транзиторная ишемическая атака, СКФ — скорость клубочковой фильтрации, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ХБП — хроническая болезнь почек, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство, SCORE — Systematic Coronary Risk Evaluation.

4.2. Рекомендации по физическим тренировкам у людей с факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний

4.2.1. Введение

ФТ положительно влияют на несколько ФР развития атеросклероза [6]. Регулярные ФТ снижают риск многих неблагоприятных последствий для здоровья независимо от возраста, пола, этнической принадлежности или наличия сопутствующих заболеваний. Действительно, существует зависимость между ФТ и ССЗ и смертностью от всех причин, при этом на 20-30% снижается количество побочных явлений по сравнению с лицами, ведущими сидячий образ жизни [107, 108]. Следовательно, Европейские рекомендации рекомендуют, чтобы здоровые взрослые всех возрастов выполняли минимум 150 мин упражнений на выносливость средней интенсивности в течение 5 дней или 75 мин энергичных тренировок в нед. в течение 3 дней, с дополнительной пользой за счет удвоения количества до 300 мин АУ средней интенсивности или 150 мин АУ высокой интенсивности в нед. [6].

В то время как ФТ также полезны для пациентов с установленным ССЗ, риск, связанный с энергичными ФТ и спортом у этих людей, увеличивается. Важно отметить, что ССЗ могут быть субклиническими и неустановленными; поэтому следует рассмотреть возможность предварительной оценки риска у лиц с более высокой вероятностью ССЗ. Люди с множественными ФР более склонны к развитию ССЗ. Оценка индивидуальной вероятности субклинических ССЗ может быть выполнена путем расчета накопленного риска с помощью общепринятых шкал риска, таких как шкалы риска SCORE (рис. 3), и с учетом индивидуальных ФР, таких как очень высокий уровень общего холестерина (ХС) и липопротеидов низкой плотности (ЛНП), сахарный диабет (СД) или сильный семейный анамнез ССЗ [6]. На основе этой оценки индивидуальный риск ССЗ может быть классифицирован от низкого до очень высокого (табл. 5).

Предварительная оценка должна состоять из самооценки симптомов и подсчета SCORE. Люди, которые обычно активны и подвержены низкому или умеренному риску, не должны иметь никаких ограничений для ФТ, включая соревновательные виды спорта. Люди с сидячим образом жизни и люди с высоким или очень высоким риском могут заниматься ФТ низкой интенсивности без дополнительных исследований. Лица, ведущие сидячий образ жизни, и/или лица с высоким или очень высоким риском, планирующие выполнять ФТ высокой интенсивности, а также отдельные лица, планирующие выполнять ФТ средней интенсивности, должны пройти физикальное обследование, ЭКГ в 12 отведениях и стресс-тест с ФН. Целью теста с ФН являются выявление

Рис. 4. Предлагаемый алгоритм обследования сердечно-сосудистой системы перед занятиями спортом у бессимптомных лиц в возрасте старше 35 лет с факторами риска ССЗ и возможным субклиническим течением ХКС.

Примечание: * — следует рассмотреть возможность проведения функционального теста или ККТА, если результат теста с физической нагрузкой неоднозначен или ЭКГ не поддается интерпретации. [a] — примеры функциональной визуализации см. в тексте. [b] — однофотонная эмиссионная компьютерная томография: площадь ишемии ⩾10% миокарда левого желудочка; стресс-эхокардиография: ⩾3 из 16 сегментов с гипокинезией или акинезией, вызванной стресс-тестом; стресс-МРТ: ⩾2 из 16 сегментов с дефектами перфузии при стресс-тесте или 3 сегмента с дисфункцией, вызванной добутамином; ККТА: поражение трех сосудов с проксимальными стенозами; поражение ствола левой коронарной артерии; проксимально поражение передней нисходящей болезни [110].

Сокращения: ККТА — коронарная компьютерная томографическая ангиография, МРТ — магнитно-резонансная томография, ССЗ — сердечно-сосудистое заболевание, ЭКГ — электрокардиограмма, SCORE — Systematic Coronary Risk Evaluation (Систематическая оценка коронарного риска).

прогностически значимой ИБС и оценка наличия аритмий, вызванных ФН. Лица с жалобами, отклонениями по данным физикального обследования, изменениями ЭКГ или положительным тестом с ФН должны быть дополнительно обследованы в соответствии с действующими Рекомендациями ESC для хронических коронарных синдромов [110]. После получения нормальных данных исследований не должно быть никаких ограничений на участие в спортивных мероприятиях. Однако все спортсмены должны быть тщательно проинформированы о том, что в случае развития симптомов во время ФТ необходимо повторно обратиться к врачу.

Хотя отрицательный стресс-тест и высокая способность к ФН связаны с хорошим прогнозом, тест имеет ограниченную чувствительность в диагностике легкой и умеренной обструктивной ИБС [111-112]. В настоящее время нет доказательств включения рутинной коронарной визуализации в скрининг перед занятиями спортом среди бессимптомных лиц в возрасте >35 лет с нормальным тестом с ФН. Однако у бессимптомных взрослых, которые подвержены высокому или очень высокому риску (СД, сильный семейный анамнез ИБС, имеющаяся стратификация риска, предполагающая высокий риск ИБС), при оценке риска следует учитывать функциональный визуализирующий тест или коронарную компьютерную томографию-ангиографию (ККТА) (рис. 4) [110]. Выявление атеросклеротической ИБС должно способствовать агрессивной модификации ФР и превентивному лечению. Среди лиц с доказанной обструктивной ИБС показана дальнейшие диагностика и лечение.

Основные рекомендации по ФН и спорту у здоровых людей

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
Всем здоровым взрослым рекомендуется не <150 мин АУ в нед. средней интенсивности или 75 мин в нед. высокой интенсивности или их эквивалентная комбинация [113-118].	I	A
Для получения дополнительной пользы для здоровых взрослых рекомендуется постепенное увеличение АУ до 300 минут в нед. средней интенсивности или до 150 мин в нед. АУ высокой интенсивности, или эквивалентная комбинация [114, 116].	I	A
Рекомендуется регулярное обследование и консультирование для поддержания комплаентности к программе и, при необходимости, для увеличения объема упражнений с течением времени [119].	I	B
Рекомендуется несколько сеансов упражнений в течение нед., т.е. 4-5 дней в нед. и предпочтительно каждый день недели [113, 114].	I	B

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности.

Сокращение: АУ — аэробные упражнения.

Рекомендации по оценке сердечно-сосудистой системы и регулярным ФТ для здоровых людей старше 35 лет

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
Среди лиц с низким или средним риском ССЗ следует рассмотреть возможность участия во всех рекреационных видах спорта без дальнейшей диагностики ССЗ.	IIa	C
Для спортсменов, участвующих в соревнованиях, следует рассмотреть возможность скрининга с выяснением семейного анамнеза, симптомов, физикальным обследованием осмотром и ЭКГ в 12 отведениях.	IIa	C
У людей, ведущих малоподвижный образ жизни, и лиц с высоким или очень высоким риском ССЗ, которые намереваются заниматься интенсивными программами упражнений или соревновательными видами спорта с прогностической целью должна рассматриваться клиническая оценка, включая тест с максимальной нагрузкой.	IIa	C
У некоторых лиц без известной ИБС, с очень высоким риском ССЗ (например, SCORE >10%, отягощенный семейный анамнез или семейная гиперхолестеринемия) и которые хотят выполнять упражнения высокой или очень высокой интенсивности, необходимо рассмотреть выполнение функциональной визуализации, ККТА, или ультразвуковое исследование сонных или бедренных артерии.	IIb	B

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности.

Сокращения: ИБС — ишемическая болезнь сердца, ККТА — коронарная компьютерная томография-ангиография, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ЭКГ — электрокардиограмма.

4.2.2. Ожирение

Человек с индексом массы тела >30 кг/м^2 или (предпочтительно) окружностью талии >94 см для мужчин и >80 см для женщин (одинаково для европейцев и кавказских народов) считается страдающим ожирением [120, 121].

Европейские рекомендации для людей с ожирением рекомендуют сочетать минимум 150 мин в нед. ФТ на выносливость средней интенсивности с тремя еженедельными сессиями упражнений на сопротивление [121]. Такое вмешательство приводит к уменьшению внутрибрюшной жировой массы, увеличению мышечной и костной массы, ослаблению вызванного потерей веса снижения энергетических затрат в состоянии покоя, снижению АД и хронического воспаления, а также улучшению толерантности к глюкозе, чувствительности к инсулину, липидного профиля [121, 122]. Существует также положительное влияние на долгосрочное поддержание снижения веса, общего самочувствия и самооценки, а также снижение тревожности и депрессии [121]. Влияние только ФТ на жировую массу является малозначимым [123]. Согласно серии крупных рандомизированных контролируемых исследований, требуется высокий объем упражнений на выносливость, >225 мин/нед., чтобы максимально снизить жировую массу у людей с ожирением [124].

Оценка сердечно-сосудистой системы перед занятиями оправдана у лиц с ожирением, которые намереваются заниматься ФТ высокой интенсивности (рис. 4), из-за сопутствующих заболеваний, таких как СД 2 типа (СД2), гипертония, дислипидемия, сердечно-сосудистые и респираторные заболевания [121]. Тучные люди с нормальными данными обследования сердечно-сосудистой системы не должны иметь никаких ограничений к ФТ. У здоровых людей, не страдающих ожирением и не занимающихся спортом, имеются данные о том, что бег и резкое увеличение объема тренировок способствуют травмам опорно-двигательного аппарата [125-127]. Поэтому, возможно, разумно считать, что люди с ожирением должны ограничивать упражнения с большим весом на твердой поверхности (т.е. <2 ч/день) до тех пор, пока не будет достигнуто значительное снижение массы тела. Кроме того, если требуется интенсивная ФН (>2 ч/день), необходимо обеспечить достаточное время восстановления между периодами упражнений (оптимально 48 ч). Важно подчеркнуть, что хорошая физическая и мышечная подготовка и нервно-мышечная координация могут защитить людей с ожирением от травм опорно-двигательного аппарата, поэтому упражнения без веса, такие как езда на велосипеде или плавание [128], более полезны. Наконец, нет убедительных доказательств того, что тренировка сопротивления при правильном выполнении увеличит риск травм опорно-двигательного аппарата или спровоцирует жалобы, связанные с опорно-двигательным аппаратом, у людей с ожирением [129].

4.2.3. Артериальная гипертензия

Человек с постоянным систолическим АД (САД) ⩾140 мм рт.ст. и/или диастолическим АД (ДАД) ⩾90 мм рт.ст. считается гипертоником [130, 131]. Человек с гипертонией должен выполнять по крайней мере 30 мин умеренно интенсивных динамических АУ (ходьба, бег трусцой, езда на велосипеде или плавание) в течение 5-7 дней в нед. [132]. Такие упражнения связаны со средним снижением САД на 7 мм рт.ст. и ДАД на 5 мм рт.ст. [133]. Дополнительная тренировка сопротивления очень эффективна для дальнейшего снижения АД. Также рекомендуется тренировки сопротивления 2-3 дня в нед. [132]. Действительно, эффект снижения АД от изометрических упражнений и упражнений сопротивления может быть сопоставим или даже больше, чем от АУ [134].

Если рассматривается участие в высокоинтенсивных видах спорта, необходима предварительная оценка ССЗ для выявления спортсменов с симпто-

мами, вызванными ФН, чрезмерной реакцией АД на тренировку [130] и наличием повреждения “конечных” органов — сердца, мозга, глаз, почек. Лица с симптомами, указывающими на ИБС, нуждаются в дальнейшей оценке и оптимизации медикаментозной терапии перед участием в спортивных соревнованиях. Если артериальная гипертензия (АГ) плохо контролируется (САД в состоянии покоя >160 мм рт.ст.), тест на максимальную ФН следует отложить до тех пор, пока не будет достигнуто целевое АД.

В качестве первого шага в лечении АГ у спортсменов следует рассматривать немедикаментозные меры, включая: ограничение потребления соли и алкоголя, снижение веса, если это возможно, сбалансированное питание (например, средиземноморская диета) и отказ от курения. Программы АУ должны дополнять индивидуальный график тренировок [131]. Если такие изменения образа жизни не снижают АД через 3 мес., следует начать прием антигипертензивных препаратов, если САД остается >140 мм рт.ст. Антигипертензивная терапия наряду с изменением образа жизни должна рассматриваться у всех лиц в возрасте >65 лет, но <80 лет, при условии, что терапия хорошо переносится [131, 132]. Важно учитывать, что β-АБ запрещены в некоторых соревновательных видах спорта, не связанных с высокими ФН, таких как стрельба (полный список см. в ресурсах Всемирной антидопинговой ассоциации (ВАДА) [135]), и могут вызывать брадикардию и/или снижать аэробную нагрузку [131]. Диуретики запрещены во всех видах спорта [135]. Ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента, блокаторы рецепторов ангиотензина II и антагонисты кальция являются препаратами выбора у пациентов, занимающихся ФТ. Примечательно, что применение неселективных нестероидных противовоспалительных препаратов при болях в опорно-двигательном аппарате может способствовать повышению АД [136].

Когда АД неконтролируемо, рекомендуется временное ограничение в соревновательных видах спорта, за возможным исключением видов спорта, не связанных с высокими ФН [131]. У лиц с высоким риском, в т.ч. с поражением “конечных органов” (гипертрофия левого желудочка (ЛЖ), диастолическая дисфункция, ультразвуковые признаки утолщения артериальной стенки или атеросклеротической бляшки, гипертоническая ретинопатия, повышенный уровень креатинина в сыворотке крови (мужчины 1,3-1,5 мг/дл, женщины 1,2-1,4 мг/дл) и/или микроальбуминурия), у которых контролируется АД, возможно участие во всех спортивных соревнованиях, за исключением наиболее интенсивных силовых дисциплин, таких как метание диска/копья, толкание ядра и тяжелая атлетика (см. Раздел 4.1) [131].

Во время занятий спортом рекомендуется регулярное наблюдение в зависимости от тяжести АГ и категории риска. У лиц с пограничными показателями АД следует рассмотреть возможность регулярной амбулаторной оценки АД. У лиц с низким или умеренным риском ССЗ и хорошо контролируемым АД не должно быть никаких ограничений на участие в спортивных мероприятиях, однако интенсивная тяжелая атлетика, особенно когда она включает значительную изометрическую (статическую) мышечную работу, может иметь выраженный прессорный эффект, и потому ее следует избегать. В этом контексте, в частности, оправдано избегать пробы Вальсальвы, поскольку задержка дыхания во время мышечного сокращения связана с большим повышением САД и ДАД [135]. При правильном выполнении высокоинтенсивная тренировка динамического сопротивления (до 80% от 1 ПМВ) с низким количеством повторений (n<10) не вызывает большего увеличения АД по сравнению с низкоинтенсивной тренировкой динамического сопротивления (<50% от 1 ПМВ) с большим количеством повторений (n⩾20) [137-142].

Некоторые люди, которые в состоянии покоя имеют нормотензию, будут иметь чрезмерную реакцию АД на ФТ. Чрезмерная реакция АД на ФН увеличивает риск развития АГ у высококвалифицированных и при этом нормотензивных спортсменов в среднесрочной перспективе [143]. Если САД повышается до >200 мм рт.ст. при нагрузке 100 Вт во время теста с ФН [144], следует оптимизировать антигипертензивную медикаментозную терапию и рассмотреть клиническое обследование, включая ЭКГ и ЭхоКГ, даже если у спортсмена нормотензия в покое [131]. Кроме того, у юных олимпийских спортсменов пик САД >220 мм рт.ст. у мужчин и >200 мм рт.ст. у женщин, измеренный во время велоэргометрии, превышает 95-й процентиль [131].

4.2.4. Дислипидемия

ФА оказывает благоприятное влияние на липидный обмен, снижая уровень триглицеридов в сыворотке крови до 50% и повышая уровень ХС липопротеидов высокой плотности на 5-10% [85, 145]. ФТ также могут снизить уровень ХС-ЛНП до 5% и сдвинуть более атерогенную мелкую плотную фракцию ЛНП в сторону более крупных частиц ЛНП с дозозависимым эффектом [146]. Эти метаболические улучшения могут быть достигнуты с помощью 3,5-7 ч умеренно энергичной ФА в нед. или 30-60 мин упражнений почти ежедневно.

Людям с гипертриглицеридемией или гиперхолестеринемией рекомендуется более интенсивная ФН, т.к. это может улучшить липидный профиль и снизить риск ССЗ. Прежде чем приступать к высокоинтенсивным упражнениям, следует провести клиническую оценку, включая симптоматический статус. Для оценки риска могут быть рассмотрены и тест на

максимальную нагрузку, тесты функциональной визуализации или ККТА (рис. 4) [110], особенно у лиц с семейной гиперхолестеринемией. Среди спортсменов с гиперхолестеринемией регулярные ФТ редко снижают уровень ХС-ЛНП до нормальных или близких к нормальным значениям; поэтому следует строго следовать рекомендациям по фармакологическому лечению при первичной и вторичной профилактике. Лица с дислипидемией должны проходить обследование не реже одного раза каждые 2-5 лет для первичной профилактики и ежегодно для вторичной профилактики.

Фармакологическая терапия, особенно статинами, превосходит только ФТ и модификацию образа жизни в аспекте снижения уровня ХС-ЛНП и улучшения прогноза [147]. Несмотря на незначительное влияние упражнений на выносливость на уровень ХС-ЛНП в сыворотке крови, клинически благоприятная взаимосвязь между повышением физической подготовленности и снижением сердечно-сосудистых событий уступает эффекту статинов [147, 148].

Физически активные люди с дислипидемией могут испытывать мышечную боль и болезненность или тендинопатию, сопровождающуюся повышением в крови мышечных ферментов [149]. В этих случаях следует рассмотреть такие меры, как временное прекращение приема лекарств с последующим повторным назначением другим препаратом статинов, с или без изменения времени приема в течение суток, или добавление гиполипидемических препаратов, таких как эзетимиб или ингибиторы пропротеин-конвертазы субтилизин/кексин 9 типа (PCSK-9) [109]. Лицам, у которых развивается рабдомиолиз вследствие приема статинов, следует назначить альтернативное гиполипидемический препарат.

4.2.5. Сахарный диабет

Отсутствие ФА является основной причиной СД2 [150]. Риск развития СД2 на 50-80% выше у лиц, которые физически неактивны, по сравнению с теми, кто физически активен. Однако ФТ не полностью компенсируют нежелательный эффект ожирения [151-154]. СД также независимо связан с ускоренным снижением мышечной силы и, частично из-за гипергликемии, может привести к снижению подвижности суставов.

4.2.5.1. Влияние ФТ на контроль СД, ФР и исходы

АУ у пациентов с СД2 улучшают контроль гликемии и снижают объем висцерального жира, а также резистентность к инсулину. ФТ также благотворно влияют на АД и липидный профиль и приводят к умеренному снижению веса [155, 156]. Как АУ, так и силовые тренировки обеспечивают длительную адаптацию в скелетных мышцах, жировой ткани и печени, связанную с усиленным действием инсулина [157]. Обсервационные исследования показали более низкую смертность при наличии ФН как при СД 1 типа, так и при СД2 [158].

У пациентов с предиабетом или метаболическим синдромом как АУ, так и силовые упражнения могут предотвратить развитие манифестированного СД [159-162]. Интенсивность упражнений, по-видимому, имеет бóльшее значение, чем объем упражнений; люди, которые тренируются с умеренной или высокой интенсивностью, имеют более низкий риск развития метаболических нарушений по сравнению с теми, у кого аналогичные затраты энергии при более низкой интенсивности [160, 163].

Влияние на чувствительность мышц к инсулину наблюдается при относительно низком объеме упражнений (400 ккал в нед.) у взрослых, ведущих ранее сидячий образ жизни, но увеличивается при более высоких объемах упражнений [164]. Оптимальное сочетание продолжительности и интенсивности пока не установлено. Интервальная тренировка высокой интенсивности может превосходить умеренную аэробную тренировку в достижении метаболических эффектов и улучшении физической работоспособности; однако превосходят ли её долгосрочные результаты неизвестно [165, 166].

СД является причиной коронарной микроваскулярной дисфункции, которая связана с более низкой ФН и неблагоприятными исходами [167, 168] и может быть улучшена с помощью ФТ [162, 169-171]. Крупные рандомизированные исследования подтвердили благотворное влияние ФТ на контроль гликемии и ФР, но это не привело к значительному улучшению выживаемости, отчасти из-за неоптимального долгосрочного поддержания изменений в образе жизни [172].

Во время “острой” ФН, поглощение глюкозы в мышцах увеличивается в течение 2 ч с помощью механизмов, которые не зависят от инсулина. Гипогликемический эффект, вызванный ФТ, может быть уменьшен путем выполнения тренировки сопротивления или интервальной тренировки у пациентов с СД 1 типа [173]. Существует зависимость между интенсивностью и объемом ФТ и продолжительностью поглощения глюкозы скелетными мышцами, которая может длиться до 48 ч после тренировки. Эти факторы необходимо учитывать у людей с СД, которые занимаются интенсивными ФТ или соревновательными видами спорта, чтобы избежать гипогликемии.

4.2.5.2. Рекомендации по ФТ у лиц с СД

Как АУ, так и силовые тренировки эффективны для контроля гликемии, снижения АД, снижения веса, максимальной ФН и дислипидемии [174]. Было показано, что программа, сочетающая АУ

и силовые тренировки, показала лучшие результаты с точки зрения контроля гликемии, в то время как влияние на другие исходы не доказано [174-176].

Идеальная программа упражнений для реализации полного потенциала у пациентов с СД — это ежедневные упражнения, по крайней мере, умеренной интенсивности, например быстрая ходьба, в течение не менее 30 мин, тренировка сопротивления в течение 15 мин почти каждый день и занятия с меньшей интенсивностью (упражнения стоя, ходьба) каждые 30 мин. Этот режим может быть дополнен упражнениями на гибкость и равновесие, особенно у пожилых людей или пациентов с микрососудистыми осложнениями из-за СД.

4.2.5.3. Оценка состояния сердца перед выполнением ФТ у лиц с СД

Люди с СД априори имеют более высокую вероятность субклинической ИБС; поэтому все люди с СД должны пройти оценку риска ССЗ, как показано на рисунке 4, прежде чем приступать к программе тренировок высокой интенсивности. Обследование должно быть дополнено оценкой гликемического статуса, включая ФР гипогликемии, эпизоды гипогликемии в анамнезе, наличие вегетативной нейропатии и антидиабетическое лечение [177].

Бессимптомные пациенты с СД и нормальными показателями сердечно-сосудистой системы и тестом максимальной ФН могут заниматься всеми видами спорта, но должны быть предупреждены о потенциальном риске ятрогенной гипогликемии в случае недостаточного потребления калорий. Важно отметить, что все пациенты с СД должны знать о симптомах-предвестниках, и следует уделять внимание дискомфорту в груди или необычной одышке во время ФТ, поскольку это может свидетельствовать об ИБС.

Особые рекомендации для людей с ожирением, гипертонией, дислипидемией или СД

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
Для снижения риска ССЗ у лиц с ожирением (ИМТ ⩾30 кг/м^2 или окружность талии >80 см для женщин или >94 см для мужчин) рекомендуются ФТ на сопротивление ⩾3 раз в нед., в дополнение к умеренным или энергичным АУ (не <30 мин, 5-7 дней в нед.) [121].	I	A
Людям с хорошо контролируемой АГ рекомендуется ФТ на сопротивление ⩾3 раз в нед. в дополнение к умеренным или энергичным АУ (не <30 мин, 5-7 дней в нед.) для снижения артериального давления и риска ССЗ [132].	I	A
Людям с сахарным диабетом рекомендуется ФТ на сопротивление ⩾3 раз в нед. в дополнение к умеренным или энергичным АУ (не <30 мин, 5-7 дней в нед.) для улучшения чувствительности к инсулину и улучшения профиля риска ССЗ [176, 178].	I	A
Взрослым с хорошо контролируемой АГ, но с высоким риском и/или поражением органов-мишеней, ФТ на сопротивление высокой интенсивности не рекомендуются.	III	C
Людям с неконтролируемой АГ (САД >160 мм рт.ст.) ФТ высокой интенсивности не рекомендуются до тех пор, пока артериальное давление не будет под контролем.	III	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности.

Сокращения: АГ — артериальная гипертензия, АУ — аэробные упражнения, ИМТ — индекс массы тела, САД — систолическое артериальное давление, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ФТ — физические тренировки.

4.3. Физические тренировки и спорт у пожилых

4.3.1. Введение

Пожилые люди определяются как взрослые в возрасте старше 65 лет. Как и в общей популяции, более высокая ФА в этой возрастной группе также связана со снижением смертности [179]. Физически активный образ жизни, поддерживаемый в среднем и старшем возрасте, приводит к улучшению состояния здоровья [180] и долголетию [181-185]. Инициация режима ФТ среди малоактивных пожилых людей показало значительное улучшение здоровья [180, 186], включая и когнитивные способности [187-190]. Кроме того, регулярные ФТ оказывают благотворное влияние на снижение риска развития ССЗ и метаболических заболеваний за счет улучшения контроля ФР ССЗ [191, 192], также улучшая когнитивные функции [187-190]. Важно отметить, что ФТ помогают сохранить нервно-мышечную координацию [193, 194], таким образом снижая риск падения [195, 196].

4.3.2. Стратификация риска, критерии включения/исключения

Упражнения средней интенсивности, как правило, безопасны для пожилых здоровых людей, и медицинская консультация перед началом или углублением программы ФТ обычно не требуется [81, 197]. Общие рекомендации по выполнению упражнений для популяции в целом также применимы к здоровым пожилым людям.

Тем не менее, из-за потенциальных рисков, связанных с ФТ среди пожилых людей (табл. 6), Европейская ассоциация профилактической кардиологии (EAPC) рекомендует провести самотестирование с помощью краткого опросника [81] для определения необходимости консультации с врачом, но этот подход не был протестирован в проспективных исследованиях.

Таблица 6

Потенциальные риски во время ФТ у людей пожилого возраста

• Аритмии, повышенное артериальное давление, ишемия миокарда
• Костно-мышечные травмы и переломы
• Болезненность в мышцах или припухлость суставов
• Повышенный риск падений и повреждений

Таблица 7

Рекомендации по ФТ у пожилых людей

Аэробные упражнения
• *Частота:* умеренные упражнения 5 дней в нед. или энергичные упражнения 3 дня в нед.
• *Интенсивность:* 5-6 баллов (по 10-балльной шкале Борга) для умеренных упражнений или 7-8 баллов для энергичных
• *Длительность:* 30 мин в день для умеренных упражнений или минимум 20 мин для продолжительных
Силовые тренировки (на все большие группы мышц)
• *Частота:* как минимум 2 раза в нед.
• *Число упражнений:* 8-10
• *Число повторений:* 10-15
Упражнения на гибкость и равновесие
• Как минимум 2 раза в нед.

Таблица 8

Виды ФТ для пожилых людей в зависимости от типа и интенсивности

Умеренные
• Ходьба
• Водная аэробика
• Бальные или линейные танцы
• Езда на велосипеде по ровной местности или с небольшим количеством возвышенностей
• Парный теннис
• Толкание газонокосилки
• Каноэ
• Волейбол
Интенсивные
• Бег
• Аэробика
• Быстрое плавание
• Быстрая езда на велосипеде или по горам
• Теннис
• Футбол
• Походы в горы
• Энергичные танцы
• Боевые виды искусства
На растяжку мышц
• Поднятие или передвижение тяжелых грузов
• Продуктивные упражнения, включающие шаг и прыжки
• Танцы
• Тяжелая работа в огороде, например, копание или рытье
• Упражнения на сопротивление с использованием веса собственного тела, например отжимания и приседания
• Йога
• Пилатес
• Подъем тяжестей

Проживающие в обществе хрупкие или малоактивные пожилые люди могут иметь несколько более высокий риск падений во время ФТ; однако нет никаких данных серьезных неблагоприятных исходов, травм или сердечно-сосудистых событий [195, 196, 198, 199]. ФТ для улучшения баланса у лиц с диагнозом “Деменция” дают многочисленные преимущества без повышенного риска неблагоприятных исходов [200]. Упражнения с сопротивлением у пожилых людей редко связаны с неблагоприятными событиями [201, 202]. Не сообщалось о серьезных рисках у пожилых людей, выполняющих низкие- и умеренно интенсивные АУ, и даже более интенсивные АУ связаны с относительно небольшим риском [203-205]. Сердечно-сосудистые события во время интенсивных ФТ происходят со частотой около 1 события на 100 лет активной деятельности [206]. Риски наиболее высоки в течение первых нескольких нед. начала интенсивных ФТ; поэтому как интенсивность, так и продолжительность упражнений следует увеличивать осторожно (например, каждые 4 нед.) [81, 197, 207-210]. Среди пожилых людей, которые хорошо подготовлены и привыкли к интенсивным ФТ, участие в соревновательных энергичных видах спорта не создает более высокого риска по сравнению с более молодыми взрослыми [38, 211].

4.3.3. Режимы ФТ и рекомендации по ФТ и спорту у пожилых людей

ФТ для пожилых людей должны разрабатываться в соответствии с их биологическим возрастом, опытом ФТ, функциональными возможностями, безопасностью, траекториями старения, сопутствующими заболеваниями, привычками образа жизни и предыдущим опытом ФТ.

Пожилые люди должны выполнять упражнения на выносливость и силу, а также специальные упражнения для гибкости и равновесия (табл. 7) [201, 212, 213]. Упражнения на выносливость оказывают благотворное влияние на сердечно-сосудистую и дыхательную системы, а упражнения на сопротивление предотвращают снижение мышечной массы и саркопению [192]. Достижение АУ средней интенсивности >150 мин в нед. (например, ходьба или другие АУ средней интенсивности) связано по меньшей мере со снижение на 30% риска заболеваемости, смертности, инвалидности, “хрупкости” и деменции по сравнению с отсутствием ФА [212, 214, 215]. Силовые упражнения для основных групп мышц следует выполнять не реже двух раз в нед. (8-10 различных упражнений, 10-15 повторений).

Тренированные спортсмены, не ведущие профессиональную деятельность, должны продолжать выполнять ФТ и спортивные мероприятия без каких-либо заранее установленных возрастных ограничений [38, 211, 216]. Спортивные мероприятия для пожилых людей в зависимости от типа и интенсивности упражнений представлены в таблице 8. Ежегодная клиническая оценка, включающая тест на максимальную ФН (предпочтительно с одновременным КПНТ), рекомендуется для спортсменов-легкоатлетов (старше 35 лет), выполняющих программы ФТ высокого уровня [217].

Рекомендации по упражнениям для пожилых людей

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
Взрослым в возрасте 65 лет и старше, которые находятся в хорошей физической форме и не имеют заболеваний, ограничивающих их подвижность, рекомендуются АУ средней интенсивности не <150 мин в нед. [212, 214, 215].	I	A
Пожилым людям, подверженным риску падений, рекомендуется выполнять силовые упражнения для улучшения равновесия и координации не <2 дней в нед. [201, 212, 214, 215].	I	B
У всех людей в возрасте 65 лет и старше, ведущих малоподвижный образ жизни, и которые хотят участвовать в высокоинтенсивных ФТ, должна проводиться полная клиническая диагностика, включая тест с максимальной нагрузкой.	IIa	C
У бессимптомных пожилых спортсменов (спортсменов-легкоатлетов старше 35 лет) с низким или умеренным сердечно-сосудистым риском можно рассмотреть продолжение ФТ высокой и очень высокой интенсивности, включая соревновательные виды спорта.	IIb	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности.

Сокращения: АУ — аэробные упражнения, ФТ — физические тренировки.

5. Физические тренировки в клиническом аспекте

5.1. Программы физических тренировок на отдыхе и участие в спортивных соревнованиях при хроническом коронарном синдроме

Атеросклеротическая ИБС является преобладающей причиной сердечных событий, связанных с ФН, включая ОКС, ОИМ и ВСС у лиц с установленным хроническим коронарным синдромом (ХКС) или ВОС в качестве первичного проявления у лиц старше 35 лет [218]. В дополнение к атеросклеротической ИБС, другие образования, включая аномальное отхождение коронарных артерий (АОКА) [219], миокардиального мостика (ММ) [220], и спонтанная диссекция коронарной артерии [221], также связаны с ишемией миокарда и потенциально связанный с ФН ВОС.

Отсутствие ФА является ФР для ИБС, но, как это ни парадоксально, интенсивная ФН временно увеличивает риск развития ОИМ [66] и ВСС [216]. В целом преимущества регулярных ФТ значительно перевешивают риск, связанный с ФН, даже у лиц с ХКС. Упражнения средней и высокой интенсивности тесно связаны со снижением частоты неблагоприятных исходов ИБС, но длительные упражнения на выносливость с высокой интенсивностью были связаны с повышением уровня кальция в коронарных артериях, маркера атеросклероза [58, 222], и количества коронарных бляшек [58], но без увеличения смертности [112] в среднесрочной перспективе. Важно отметить, что диагностика повреждения миокарда также более сложна у спортсменов, поскольку интенсивные ФН могут увеличить серологические маркеры повреждения миокарда, включая сердечные тропонины I и T [223, 224].

5.1.1. Лица с риском развития атеросклеротической ИБС и бессимптомные лица, у которых при скрининге выявляется ИБС

Спортсмены или лица, участвующие в спортивных или регулярных тренировках, могут иметь ФР развития ИБС и/или субклинических ХКС [225]. Такие лица могут быть идентифицированы путем рутинного скрининга, рекомендованного ESC [21], или путем предварительной оценки спортсменов легкой атлетики старше 30, как это предложено Европейской ассоциацией по сердечно-сосудистой профилактике и реабилитации (EACPR) в 2011г [207] и AHA [226].

В дополнение к шкале стратификации риска SCORE, описанной ранее (табл. 5), все более широкое использование методов визуализации сердца позволяет идентифицировать большее число лиц с бессимптомной ХКС [227], включая легкоатлетов (старше 35 лет), участников соревнований [227].

Новые прогностические показатели, такие как высокочувствительный С-реактивный белок и толщина комплекса интима-медиа сонных артерий, мало что добавляют к изученным ФР [110]. Исключением является кальциноз коронарных артерий, который предоставляет дополнительную прогностическую информацию у лиц с профилем умеренного риска [228], разделяя последних на лиц с низким или высоким риском. Таким образом, наиболее разумный и экономически эффективный метод применения индекса кальциноза коронарных артерий может быть дополнением к традиционным ФР [229], как было предложено EAPC [230].

Клиническая оценка бессимптомных лиц с возможным субклиническим ХКС должна включать (рис. 4) [112]:

(1) Оценку риска ССЗ [110] (табл. 5);

(2) Анализ интенсивности предполагаемой программы ФТ;

(3) Клиническую оценку, включая тест на максимальную ФН;

(4) Дальнейшую диагностику у отдельных лиц.

Вероятнее всего, многие люди среднего возраста в общей популяции будут иметь некоторый уровень субклинического ХКС, который оценивается с помощью различных методов визуализации. Визуализация анатомии коронарных артерий сама по себе не дает информации, касающейся коронарного кровотока и резерва, что важно для оценки риска ишемии, связанной с ФН, или ВСС/ВОС; поэтому необходима функциональная оценка. Несколько нагрузочных тес-

Таблица 9
Пограничные и неясные изменения на ЭКГ

(1) Депрессия ST ⩽-0,15 мВ; только в одном отведении
(2) Нетипично косовосходящий/косонисходящий сегмент ST
(3) Имеющаяся БЛНПГ
(4) Желудочковая стимуляция

Сокращение: БЛНПГ — блокада левой ножки пучка Гиса.

тов (например, велоэргометрия или тредмил-тест), стресс-ЭхоКГ, аденозиновый или добутаминовый стресс-магнитно-резонансная томография (МРТ) или позитронно-эмиссионная томография/однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ) могут применяться для выявления индуцируемой ишемии миокарда [231]. Предпочтительнее у спортсменов выполнять стресс-ЭхоКГ с ФН. Данный метод радиационно безопасен и не требует введения фармакологических препаратов.

Нагрузочное тестирование является наиболее широкодоступным функциональным тестом и предоставляет информацию о ФН, ЧСС и реакции АД, а также способствует выявлению аритмий, вызванных ФН [2], но имеет более низкую специфичность для верификации ишемии миокарда, чем другие функциональные тесты, особенно у бессимптомных и лиц с низким риском. При оценке лиц с возможными субклиническими (или клиническими) ХКС, которые планируют или участвуют в систематических тренировках, включая рекреационные или соревновательные виды спорта, рекомендуется проводить тест на максимальную ФН (с КПНТ или без него) [232]. Необходимо ли при первичном тестировании на ФН выполнять визуализацией или нет, зависит от таких факторов, как исходная ЭКГ (табл. 9) и возможность выполнения функциональной визуализации в конкретном учреждении.

- Если клиническая оценка, включая тест на максимальную ФН, дает *нормальные* результаты, предполагается, что наличие ИБС маловероятно (рис. 4).
- В случае *пограничного* или не поддающегося интерпретации результата теста на ФН рекомендуется провести более специфический стресс-тест, такой как стресс-ЭхоКГ, перфузионная визуализация (стресс-МРТ) или ОФЭКТ. В зависимости от возможностей и конкретных условий предпочтительно использовать ОФЭКТ с нагрузкой и стресс-ЭхоКГ или методы ядерной перфузии, а не фармакологические стресс-тесты.
- Если тест на ФН *положительный*, следует выполнить инвазивную коронарную ангиографию для подтверждения наличия, распространенности и тяжести ИБС (рис. 4).

5.1.1.1. Рекомендации по участию в спортивных мероприятиях

Лицам с риском ИБС и бессимптомные лицам, у которых ИБС выявляется при скрининге, должна быть проведена агрессивная модификация ФР атеросклероза [6, 131, 132, 202]. Учитывая преимущества ФТ для первичной и вторичной профилактики ХКС [6, 234], ограничивать занятия спортом необходимо только в тех случаях, когда существует значительный риск неблагоприятного события, на что указывают функциональная диагностика, или когда имеются доказательства прогрессирования заболевания по данным амбулаторного наблюдения [233]. Рекомендации по ФТ должны быть индивидуально подобраны с учетом интенсивности упражнений и выбранной спортивной дисциплины. Участие в соревнованиях на выносливость, силу и по смешанным дисциплинам (см. Разделы 4.2 и 5.1.3), как правило, требует больших затрат энергии и усилий и с большей вероятностью может спровоцировать ишемию миокарда, в то время как виды спорта на досуге или рекреационные упражнения позволяют лучше контролировать физическую силу. Лицам с высоким риском развития атеросклеротической ИБС и бессимптомным лицам, у которых ИБС выявляется при скрининге, которые участвуют в интенсивных ФН, ежегодно должна проводиться оценка с помощью теста максимальной ФН или функциональной визуализации.

Рекомендации по упражнениям для лиц с риском атеросклероза коронарных артерий и бессимптомных лиц, у которых при скрининге выявлена ИБС

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
Среди лиц с бессимптомным ХКС, определяемым как ИБС без индуцируемой ишемии миокарда при функциональной визуализации или обычном тесте с ФН [233], на основе индивидуальной оценки состояния и факторов риска, следует рассмотреть возможность участия во всех видах ФТ, включая соревновательные виды спорта.	IIa	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности.

Сокращения: ИБС — ишемическая болезнь сердца, ХКС — хронический коронарный синдром, ФН — физическая нагрузка, ФТ — физические тренировки.

5.1.2. Установленный (длительно существующий) ХКС

Всем лицам с установленным (длительно существующим) ХКС следует поощрять выполнение минимальных рекомендаций по ФА для общей пользы для организма [235]. Это касается людей со стабильной стенокардией, бессимптомным и симптомных, в стадии <1 года после ОКС, или лицам с недавней реваскуляризацией, а также бессимптомным и симптомным >1 года после первоначального диагноза или реваскуляризации [110]. Рекомендации по интенсивным ФТ и участию в большинстве соревновательных видов спорта у бессимптомных лиц с длительным течением хронической сердечной недостаточности (ХСН) должны основываться на нескольких факторах, которые определяются с по-

мощью клинического анамнеза, тестов с ФН или функциональной визуализации и ЭхоКГ (табл. 10).

Лица с длительным течением ХСН, у которых не выявлено каких-либо отклонений в тесте с максимальной ФН или по данным функциональной визуализации, или у которых не нарушена функция ЛЖ, могут рассматриваться как лица с низким риском неблагоприятного события, связанного с ФН [236-238] (табл. 11). Такие лица могут заниматься во всех соревновательных видах спорта на основании персонифицированного подхода (рис. 5). Некоторые ограничения могут применяться для силовых, смешанных

Таблица 10

Факторы риска неблагоприятных событий во время интенсивных ФТ и занятий соревновательными видами спорта у людей с асимптомным длительным течением ИБС

Тип и уровень спортивных соревнований
Уровень подготовки конкретного пациента
Профиль сердечно-сосудистого риска
Наличие ишемии миокарда, вызываемой физической нагрузкой
Аритмия, вызываемая физической нагрузкой
Доказанная дисфункция миокарда

Таблица 11

Критерии высокого риска неблагоприятных сердечно-сосудистых событий, связанных с ФТ, у пациентов с атеросклеротическим поражением коронарных артерий [233]

• Критический стеноз коронарных артерий, >70% в основной коронарной артерии или >50% в стволе левой коронарной артерии по данным коронарной ангиографии, и/или ФРК <0,8 и/или МРК <0,9
• Базальная ФВ ЛЖ ⩽50% и нарушения сократимости в стенке
• Наличие ишемии миокарда, возникающей во время теста с максимальной физической нагрузкой
• НУЖТ, полиморфная иди частая желудочковая экстрасистолия в покое и при максимальной нагрузке
• Недавний ОКС ± ЧКВ или хирургическая реваскуляризация (<12 мес.)

Сокращения: МРК — моментальный резерв кровотока, НУЖТ — неустойчивая желудочковая тахикардия, ОКС — острый коронарный синдром, ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка, ФРК — фракционный резерв кровотока, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство.

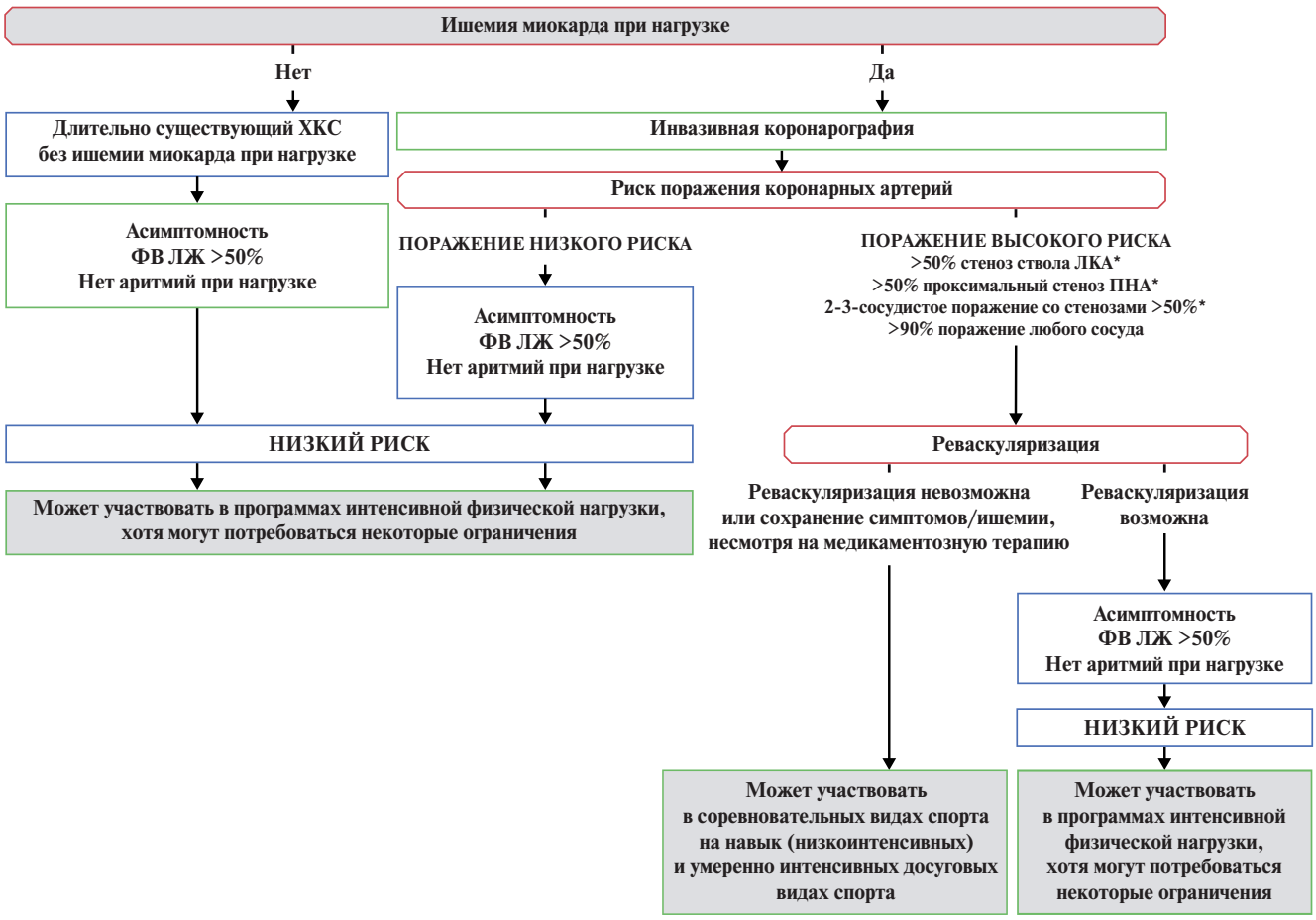


Рис. 5. Клиническая оценка и рекомендации по занятиям спортом у лиц с установленным диагнозом ИБС.

Примечание: * — при документально подтвержденной ишемии или гемодинамически значимом поражении, определяемом как показатели ФРК <0,8 или МРК <0,9.

Сокращения: ЛКА — левая коронарная артерия, МРК — моментальный резерв кровотока, ПНА — передняя нисходящая (межжелудочковая) артерия, ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка, ФРК — фракционный резерв кровотока, ХКС — хронический коронарный синдром.

и видов спорта на выносливость, высокой интенсивности, (см. рис. 2, Раздел 4.1.2) для пожилых пациентов (>60 лет) с ХКС. Это связано с тем, что возраст является дополнительным, значимым предиктором нежелательных явлений во время ФТ. У пациентов с низким риском нет ограничений на занятия спортом, не связанным с высокими ФН, независимо от возраста (рис. 2).

Лица с возникшей ишемией во время функционального тестирования, несмотря на адекватное лечение, должны пройти коронарографию; лицам с поражениями высокого риска при коронарографии (табл. 11) должна быть выполнена реваскуляризация до назначения программ ФТ высокой интенсивности или участия в соревновательных видах спорта (рис. 5). Люди с коронарным поражением высокого риска могут постепенно вернуться к занятиям спортом через 3-6 мес. после успешной реваскуляризации при условии нормальных показателей теста с максимальной ФН или функциональной визуализации.

Когда ишемия не поддается лечению, несмотря на адекватную терапию, включая реваскуляризацию, следует ограничить соревновательные виды спорта, за исключением, возможно, индивидуально подобранных видов спорта, не связанным с высокими ФН. Эти люди могут регулярно заниматься ФТ низкой и умеренной интенсивности при условии адекватной коррекции ФР и проявлений заболевания и регулярного клинического наблюдения. В отдельных случаях эти люди также могут участвовать в досуговых видах спорта 2-3 раза в нед., если предполагаемая активность ниже (~10 ударов) ишемического порога и не провоцирует аритмий [231].

5.1.2.1. Антитромботическая терапия

Люди с ИБС должны получать обычную антитромботическую терапию с целью вторичной профилактики в соответствии с опубликованными Руководствами для общей популяции [233, 239, 240]. Люди, получающие двойную антитромбоцитарную терапию, должны избегать занятий спортом с возможностью телесных повреждений, особенно в сочетании с пероральными антикоагулянтами, из-за риска кровотечения [241].

Рекомендации по упражнениям для людей с длительным течением ХКС

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
До начала ФТ лицам с установленным (длительным течением) ХКС рекомендуется стратификация риска нежелательных событий, вызванных ФН [233].	I	C
Рекомендуется регулярное наблюдение и стратификация риска пациентов с ХКС [233].	I	B
Рекомендуется, чтобы лица с высоким риском нежелательного события, вызванного ИБС, лечились в соответствии с действующими Рекомендациями по ведению пациентов с ХКС [233].	I	C
У лиц с низким риском побочных эффектов (за некоторыми исключениями, такими как спортсмены старшего возраста и занимающиеся спортом с экстремальными сердечно-сосудистыми нагрузками), вызванных ФН, следует рассматривать соревновательные или досуговые виды спорта (табл. 11) [233].	IIa	C
ФТ в свободное время, при условии низких пороговых значений стенокардии и ишемии, могут рассматриваться у лиц с высоким риском побочных эффектов, вызванных ФТ (табл. 11), в т.ч. с персистирующей ишемией [233].	IIb	C
Лицам с высоким риском нежелательных событий, вызванных ФН, или лицам с остаточной ишемией, за исключением индивидуально рекомендованных технических видов спорта, не рекомендуются соревновательные виды спорта [233].	III	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности.

Сокращения: ИБС — ишемическая болезнь сердца, ХКС — хронический коронарный синдром, ФН — физическая нагрузка, ФТ — физические тренировки.

5.1.3. Ишемия миокарда без обструкции эпикардиальной коронарной артерии

Ишемическая и необструктивная коронарная болезнь сердца (INOCA) — это недооцененная патология, связанная с повышенным риском нежелательных явлений [242], которая обычно выявляется при обследовании по поводу симптомов стенокардии. МРТ и позитронно-эмиссионная томография с нагрузкой могут обнаружить сниженный резерв коронарного кровотока и предположить коронарную микрососудистую дисфункцию с отсутствием значимых поражений. На данный момент не существует конкретных методов лечения микрососудистой стенокардии. Тем не менее, группа предлагает придерживаться тех же рекомендаций по ФТ, что и для длительно существующих ХКС.

5.1.4. Возобновление занятий спортом после ОКС

Реабилитация на основе ФТ снижает сердечную смертность, регоспитализацию в стационар [234] и уровень тревоги [243]. Люди, перенесшие ОКС, кардиохирургическое лечение или чрескожное вмешательство, должны быть направлены на раннюю программу реабилитации [235, 242], вскоре после выписки [6, 235, 244], в течение 8-12 нед. после сердечно-сосудистого события [235, 244]. Каждая неделя отсрочки реабилитации требует дополнительного месяца ФТ для достижения того же уровня пользы [245].

Люди с ИБС, занимающиеся ФТ, могут начать выполнять рекреационные спортивные мероприятия низкой и средней интенсивности параллельно с участием в структурированных прогрессивных

программах по ФА. Можно рассматривать все виды спортивной деятельности при соответствующем уровне интенсивности; тем не менее следует уделять пристальное внимание развитию новых симптомов [218].

В целом структурированные амбулаторные программы ФТ в течение 3-6 мес. необходимы для достижения соответствующего уровня активности для участия в спортивных мероприятиях у пациентов с ИБС. У лиц с ИМ без подъема сегмента ST или ХКС, которые прошли полную реваскуляризацию и не имеют резидуальной ишемии, ФТ могут наращиваться в более быстром темпе до тех пор, пока не будет достигнут рекомендуемый уровень ФТ.

5.1.4.1. Соревновательные спортсмены

Перед началом занятий спортом высокой интенсивности требуется тщательная индивидуальная оценка. У соревнующихся атлетов для стратификации риска перед возвращением к занятиям спортом рекомендуется ЭхоКГ, тест с максимальной ФН с записью ЭКГ в 12 отведениях или КПНТ (см. Раздел 5.1.2). КПНТ специфично добавляет информацию об аэробных и анаэробных порогах, определяя назначение и наращивание интенсивности ФТ (см. Раздел 4.2).

5.1.4.2. Спортсмены-любители

Для лиц, намеревающихся участвовать в неконкурентных, рекреационных видах спорта и досуговой деятельности, применяются аналогичные принципы в отношении стратификации риска. Возвращению к спорту должен предшествовать тест с ФН. Пациенты с повышенным риском ХКС (табл. 11) не должны заниматься соревновательными видами спорта (см. Раздел 5.1.2); однако могут рассматриваться виды спорта, не связанные с высокими ФН, такие как гольф, при интенсивности ниже порога стенокардии. Если АУ не переносятся, рекомендуются преимущественно силовые виды спорта с небольшим количеством мышечной работы (рис. 2, Раздел 4.1.2).

Рекомендации по возвращению к занятиям спортом после ОКС

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
Всем людям с ИБС для снижения сердечной смертности и повторной госпитализации рекомендуется кардиологическая реабилитация на основе ФТ [234].	I	A
В начальный период пациентам с ИБС следует рассмотреть мотивационную и психологическую поддержку, а также разработать индивидуальные рекомендации по увеличению объема и интенсивности занятий спортом.	IIa	B
Следует рассмотреть все виды спортивной деятельности с индивидуально адаптированным уровнем интенсивности у лиц с низким риском ХКС.	IIb	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности.

Сокращения: ИБС — ишемическая болезнь сердца, ХКС — хронический коронарный синдром, ФТ — физические тренировки.

5.1.5. Аномальное отхождение коронарных артерий

5.1.5.1. Введение

Распространенность АОКА (левая и правая коронарные артерии) составляет 0,44% в общей популяции подростков [246]. АОКА считается распространенной причиной ВСС у молодых спортсменов [17, 18, 247, 248], но редко встречается у лиц старше 40 лет [249, 250].

Боль в груди, обморок при ФН и ВСС могут быть первым проявлением АОКА [251], однако более двух третей пациентов являются бессимптомными [252]. Механизмы, приводящие к ВСС, вероятно, включают повторные приступы ишемии с последующим увеличением фиброза миокарда и склонностью к развитию ВСС во время ФН. Ишемия может возникнуть в результате сжатия аномального сосуда, проходящего между аортой и легочной артерией, и/или в результате острого отхождения от аорты и/или проксимального интрамурального хода аномального сосуда (рис. 6) [253]. Как левое, так и правое аномальное коронарное происхождение было связано с ВСС из-за ФН, хотя традиционно считалось, что риск значительно выше при аномальном отхождении левой коронарной артерии [252]. Тест с ФН редко выявляет ишемию миокарда, поэтому мультиспиральная компьютерная томография, ККТА или МРТ являются основными методами диагностики.

5.1.5.2. Право на участие в спортивных соревнованиях

Право на участие в спортивных соревнованиях определяется анатомическим типом АОКА и наличием ишемии. Высоко положительный инотропный и положительный хронотропный стресс-тест с ФН — лучший подход для демонстрации или исключения ишемии. АОКА с острым углом отхождения от аорты, приводящим к формированию щелевидного отверстия с уменьшенным просветом и аномальным прохождением между аортой и легочной артерией, ассоциируется с наибольшим риском ВОС/ВСС независимо от того, отходит ли аномальная артерия из левого или правого синуса Вальсальвы. Следует уделять пристальное внимание хирургической коррекции такой аномалии у симптомных пациентов. До успешного хирургического лечения участие в спорте, кроме ФТ, не связанных с высокими ФН, не рекомендуется, независимо от наличия симптомов. Мы не можем предоставить

рекомендации по ФТ или спорту для пожилых пациентов (>40 лет) с АОКА из-за недостаточности исследований. Тем не менее, рекреационные упражнения умеренной интенсивности кажутся разумными, но всё-таки рекомендуется осторожный подход к более интенсивным ФТ.

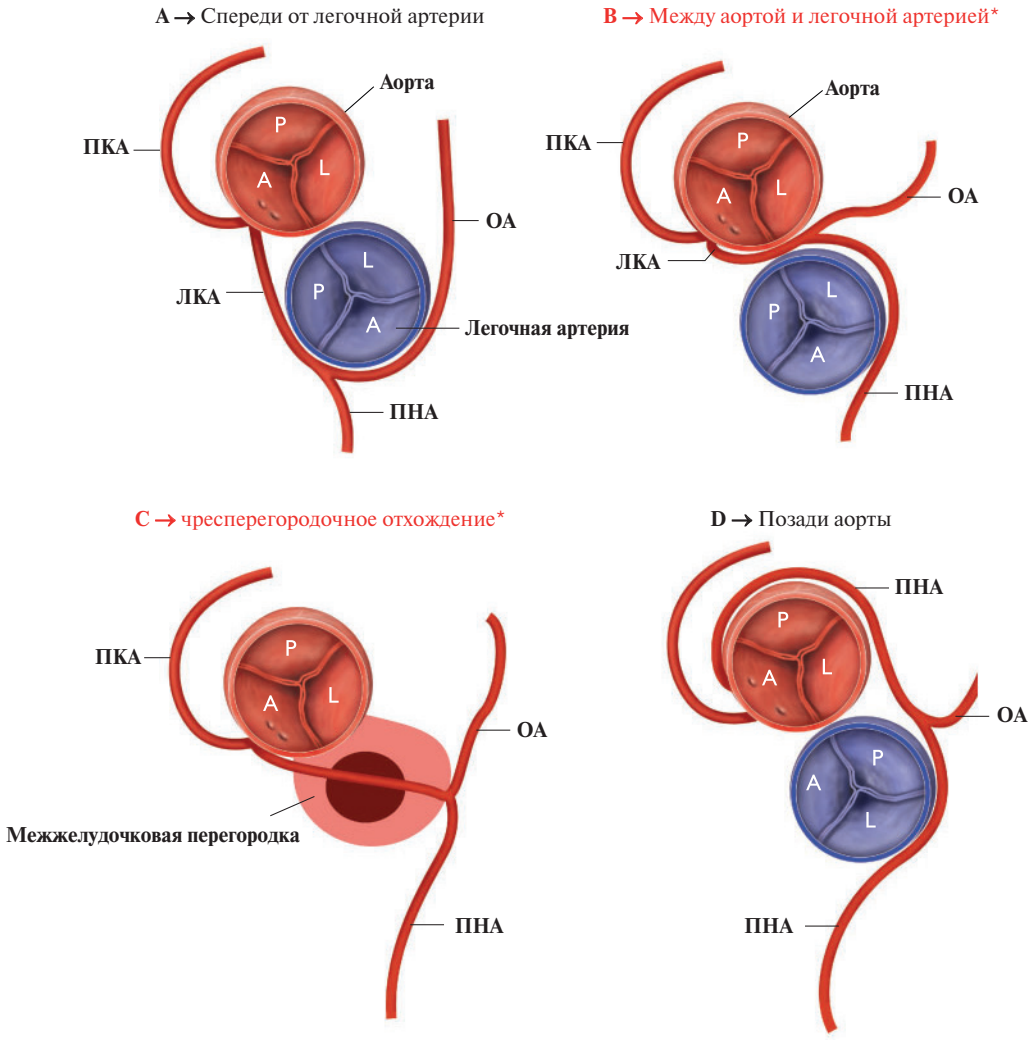


Рис. 6. Схематическое изображение наиболее частых вариантов аномального отхождения коронарных артерий и связанного с этим риска ВСС.
Примечание: * — ассоциировано с внезапной сердечной смертью.
Сокращения: ЛКА — левая коронарная артерия, ОА — огибающая артерия, ПКА — правая коронарная артерия, ПНА — передняя нисходящая (межжелудочковая) артерия.

Рекомендации по ФТ для молодых людей/спортсменов с АОКА

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
У лиц с АОКА, когда планируются занятия спортом, следует рассмотреть выполнение визуализационных исследований для выявления паттернов высокого риска, а также теста с ФН на выявление ишемии.	IIa	C
У бессимптомных лиц с аномальной коронарной артерией, которая не проходит между крупными сосудами, не имеет щелевидного отверстия с уменьшенным просветом и/или интрамурального хода, после полноценного консультирования по поводу рисков можно рассмотреть вопрос о соревновании, при условии отсутствия индуцируемой ишемии.	IIb	C
Не ранее чем через 3 мес. после хирургической коррекции АОКА можно рассмотреть возможность занятия всеми видами спорта всем лицам, если они бессимптомны, а также нет доказательств индуцируемой ишемии миокарда или серьезных аритмий при выполнении теста с максимальной ФН.	IIb	C
У лиц с АОКА с острым углом отхождения от аорты или аномальным прохождением между крупными сосудами не рекомендуется участие в большинстве соревновательных видов спорта с умеренной и высокой нагрузкой на сердечно-сосудистую систему[c].	III	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности, [c] — эта рекомендация применима независимо от того, выявлена ли аномалия вследствие симптомов или случайно, а также у лиц младше 40 лет.
Сокращения: АОКА — аномальное отхождение коронарных артерий, ФН — физическая нагрузка.

5.1.6. Миокардиальный мостик

5.1.6.1. Введение

ММ представляет собой состояние, когда часть миокарда перекрывает сегмент эпикардиальной коронарной артерии (называемый туннельной артерией) и чаще всего поражает левую переднюю нисходящую артерию (рис. 7). Распространенность ИБС колеблется от 0,5-12% и до 5-75% по данным диагностической ангиографии или компьютерной томографии [254]. ММ традиционно считаются доброкачественными; однако связь между ишемией миокарда и ММ повысила их клиническую значимость. ММ может быть обнаружен при визуализации после выявления изменений ЭКГ с ФН, а также должен быть заподозрен у лиц, страдающих стенокардией напряжения или обмороками. Компрессия коронарных артерий вместе с эффектом Вентури (присасывания) являются потенциальными механизмами, лежащими в основе ишемии, вызванной ФН [248].

Диагностика лиц с ММ направлена в первую очередь на оценку морфологических характеристик анатомической аномалии (т.е. количества ММ, глубины и общей длины туннельного сосуда) и наличия провоцируемой ишемии. Положительный инотропный и положительный хронотропный стресс-тест — лучший подход для документации ишемии миокарда. ММ без других сопутствующих заболеваний (например, гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП)) и при отсутствии признаков провоцируемой ишемии миокарда имеет хороший прогноз [255]. Однако у взрослых/пожилых людей было показано, что артериальная компрессия при ММ может быть напрямую связана с атеросклеротическим поражением, проксимальным к ММ [256]. Эти люди должны рассматриваться в той же категории, что и лица с ИБС, и при необходимости лечиться соответствующим образом, хотя подавляющее большинство ММ клинически не проявляются. β-АБ следует применять, когда у пациентов наблюдаются симптомы, или когда установлена ишемия миокарда. Можно рассмотреть вопрос о хирургическом лечении, в то время как коронарное стентирование не рекомендуется [255].

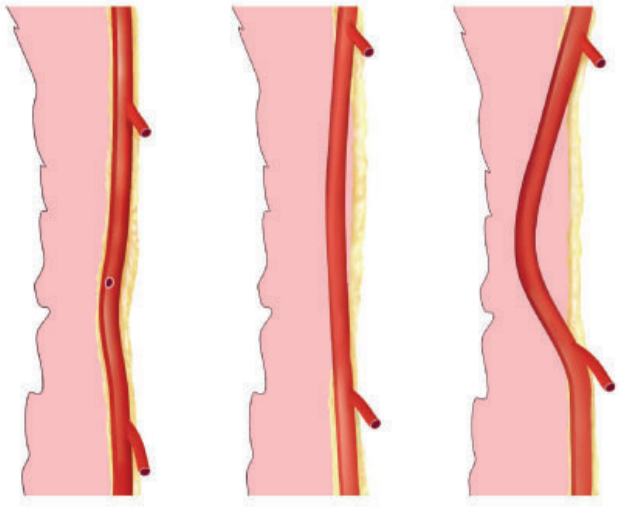


Рис. 7. Схематическое изображение ММ.
Сокращение: ПНА — передняя нисходящая (межжелудочковая) артерия.

5.1.6.2. Право на участие в спортивных соревнованиях

Пациенты с ММ и признаками ишемии должны быть ограничены в участии в спортивных соревнованиях и должны получать соответствующие рекомендации относительно досуговых видов спорта.

Рекомендации по ФТ/занятиям спортом у людей с ММ

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
У бессимптомных лиц с ММ и без индуцируемой ишемии или желудочковой аритмии во время тестирования с максимальной нагрузкой следует рассматривать участие в соревнованиях и занятиях спортом на отдыхе.	IIa	C
Соревновательные виды спорта не рекомендуются людям с ММ и персистирующей ишемией или серьёзной аритмией по данным теста с максимальной ФН.	III	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности.
Сокращения: ММ — миокардиальный мостик, ФН — физическая нагрузка.

5.2. Рекомендации по физическим тренировкам у лиц с хронической сердечной недостаточностью

5.2.1. Введение: обоснование ФТ при ХСН

Большинство доказательств, касающихся ФТ при ХСН, получены в результате исследований внедрения программы ФТ, которые считаются безопасными и настоятельно рекомендуются стабильным пациентам, получающим оптимальную медикаментозную терапию [257-260]. Метаанализ этих исследований продемонстрировал значительное улучшение толерантности к ФН и качества жизни, а также умеренное влияние на смертность и госпитализацию от всех, а также специфичных для ХСН причин [261-267].

5.2.2. Стратификация рисков и предварительная оценка

ФТ следует начинать только у клинически стабильного пациента после оптимизации медикаментозной терапии сердечной недостаточности (СН). Ключевые компоненты перед началом программы упражнений и участия в спортивных мероприятиях включают:

(1) *Исключение противопоказаний к ФТ:* Противопоказания к началу программы ФТ при ХСН включают гипотензию или гипертонию в покое или во время ФТ, заболевание сердца в стадии дестабилизации, ухудшение симптомов СН, ишемию мио-

карда несмотря на терапию (ФТ могут быть разрешены до достижения ишемического порога), или тяжелое и неконтролируемое медикаментозно заболевание легких [258].

(2) *Проведение базовой оценки клинического статуса:* Требуется тщательное кардиологическое обследование, включая оценку сопутствующих заболеваний и тяжести СН (например, путем оценки натрийуретического пептида крови и ЭхоКГ). Тест на максимальную ФН (предпочтительно КПНТ) важен для оценки функциональных возможностей, вызванных ФН аритмий или гемодинамических нарушений, а также для выбора интенсивности ФН, основанной на пиковом потреблении кислорода (VO_{2peak}), или максимальной ЧСС во время тренировки и в покое (например, ЧСС или шкала индивидуального восприятия интенсивности нагрузки Борга) [265, 266].

(3) *Оптимизация медикаментозной терапии:* Все лица с СН должны лечиться в соответствии с действующими Рекомендациями [257]. Когда это необходимо, возможно рассмотреть имплантацию девайсов [267].

Сессия упражнений должна быть подобрана индивидуально в течение нескольких нед. в соответствии с симптомами и результатами нагрузочных тестов, такими как максимальная ФН, ответ сердечного ритма или аритмии. При фибрилляции предсердий (ФП) ФТ можно контролировать только с помощью силы или шкала индивидуального восприятия интенсивности нагрузки Борга.

Пациенты с высоким риском должны консультироваться чаще на начальных этапах. В идеале ФТ должны контролироваться с помощью программы кардиореабилитации, основанной на ФТ, в то время как неконтролируемые домашние занятия должны добавляться постепенно [260]. При соблюдении всех этих мер общий риск ФТ невелик, даже во время ФТ с более высокой интенсивностью и у пациентов с более тяжелой СН [268, 269].

Последующие обследования для получения рекомендаций по ФТ следует назначать не реже, чем каждые 3-6 мес. Интервалы между обследованиями должны зависеть от тяжести заболевания и сопутствующих заболеваний, организации сессий (под наблюдением или на дому), возраста пациента и приверженности к лечению.

5.2.3. Режимы ФТ и участие в спортивных мероприятиях при СН

После контроля ФР и оптимизации терапии пациента с СН следует поощрять к немедленному началу программ ФТ [242, 244, 270]. Первоначально можно назначить и контролировать домашние программы ФТ [270, 271].

В неосложненных случаях рекреационные спортивные мероприятия низкой и средней интенсивности могут рассматриваться параллельно со структурированной программой ФТ. По назначению следует контролировать максимальную интенсивность ФТ, например, с помощью пульсометров. Если мониторинг не выявит каких-либо аритмий, вызванных ФТ, или других отклонений, то разрешены все виды рекреационных спортивных мероприятий (см. рис. 2, Раздел 4.1.2).

5.2.3.1. АУ/упражнения на выносливость

АУ рекомендуются стабильным пациентам (Нью-Йоркская Ассоциация сердца (NYHA) функциональный класс I-III) из-за их хорошо доказанной эффективности и безопасности [260]. Рекомендаций по оптимальному объему упражнений были ранее описаны в Рекомендациях ESC и AHA [242, 270-272]. Наиболее часто оцениваемым режимом упражнений является умеренная непрерывная тренировка [242, 270-272]. У пациентов с функциональным классом III NYHA интенсивность ФТ должна поддерживаться на более низком уровне интенсивности (<40% VO_{2peak}), в соответствии с симптомами и клиническим статусом в течение первых 1-2 нед. За этим должно последовать постепенное увеличение интенсивности до 50-70% VO_{2peak}, а при переносимости — до 85% VO_{2peak} [270, 271].

В последнее время программы высокоинтенсивных интервальных тренировок (ВИИТ) рассматривались в качестве альтернативного метода ФТ для пациентов с низким риском [269]. Самый последний метаанализ показал, что ВИИТ показали лучшие результаты, чем умеренная непрерывная тренировка по VO_{2peak} у лиц с СН со сниженной (<40%) фракцией выброса (ФВ) (СНнФВ) в краткосрочной перспективе [273]. Однако это превосходство исчезло при анализе подгрупп изокалорических протоколов. Программы ВИИТ могут быть рекомендованы на начальном этапе для подготовки пациентов с низким риском со стабильной СН, которые хотят вернуться к высокоинтенсивным аэробным и смешанным видам спорта на выносливость (рис. 2, Раздел 4.1.2).

5.2.3.2. Упражнение на сопротивление

Тренировки с сопротивлением могут дополнять, но не заменять АУ, поскольку они способствуют увеличению массы скелетных мышц и снижают декондиционирование без чрезмерной нагрузки на сердце [270, 274]. Интенсивность тренировки предпочтительно может быть установлена на том уровне, при котором пациент может выполнить 10-15 повторений по 15 баллам по шкале индивидуального восприятия интенсивности нагрузки Борга (табл. 12) [242, 270]. У пациентов с измененной функцией скелетных мышц и истощением мышц тренировки должны быть первоначально направлены на увеличение мышечной массы с помощью упражнений сопротивления [275, 276].

Таблица 12

Оптимальная дозированная тренировка у пациентов с ХСН

	Аэробные упражнения	Упражнения на сопротивление
Частота	3-5 дней в нед., оптимально ежедневно	2-3 дня в нед., ежедневно тренировки на равновесие
Интенсивность	40-80% от VO_{2peak}	RPE по шкале Борга <15 (40-60% от 1 ПМВ)
Длительность	20-60 мин	10-15 повторений как минимум одного подхода по 8-10 различных упражнений на верхние и нижние конечности
Вид	Круговые или интервальные	
Прогрессия	Должен быть назначен прогрессивно возрастающий уровень физической нагрузки с регулярным наблюдением (как минимум каждые 3-6 мес.) и целью достижения уровня толерантности	Должен быть назначен прогрессивно возрастающий уровень физической нагрузки с регулярным наблюдением (как минимум каждые 3-6 мес.) и целью достижения уровня толерантности

Сокращения: ПМВ — повторение с максимальным весом, RPE — уровень воспринимаемой нагрузки, VO_{2peak} — пиковое потребление кислорода.

Программы упражнений сопротивления могут быть специально рассмотрены для пациентов с низким уровнем риска, которые хотят вернуться к силовым видам спорта, например, тяжелой атлетике (рис. 2, Раздел 4.1.2). Метаанализ показал, что только лишь упражнения с сопротивлением способны увеличить мышечную силу, аэробные способности и качество жизни у пациентов с СНнФВ, которые не могут участвовать в программах АУ [277]. Кроме того, при прогрессирующей СН или у пациентов с очень низкой толерантностью к ФН можно безопасно применять упражнения с сопротивлением, если обучены небольшие группы мышц [270, 277, 278].

5.2.3.3. Дыхательные упражнения

Тренировка дыхательных мышц улучшает показатели VO_{2peak} и мышечную силу, уменьшает одышку [279-282], и обычно включает несколько сессий в нед. с интенсивностью от 30% до 60% от максимального давления на вдохе и продолжительностью от 15 до 30 мин в среднем в течение 10-12 нед. [279]. Такой режим тренировок следует рекомендовать в качестве первоначальной альтернативы лицам с наиболее тяжелыми нарушениями, которые затем могут перейти к обычным тренировкам и занятиям спортом, чтобы достичь максимальной пользы для сердечно-сосудистой и дыхательной систем [280].

5.2.3.4. Водные упражнения

Централизация кровообращения и увеличение преднагрузки в результате гидростатического давления [283] может плохо переносится, поэтому водные упражнения не рекомендуются лицам с СН. Однако недавний метаанализ показал, что занятия водными упражнениями могут быть безопасными и клинически эффективными [284].

5.2.4. Участие в спорте и возвращение в спорт

В дополнение к стратификации риска (Раздел 5.2.3), оценка возможности занятий спортом включает выбор интенсивности и вида спорта (соревновательный или рекреационный), а также определение индивидуального уровня физической подготовки.

5.2.4.1. Соревновательные виды спорта

Участие в соревновательных видах спорта может рассматриваться у некоторых лиц с низким уровнем риска. Тщательная индивидуальная оценка с использованием теста максимальной ФН (или предпочтительно КПНТ) рекомендуется перед возвращением к занятиям спортом, особенно перед началом занятий средней и высокой интенсивности, смешанными и силовыми видами спорта (рис. 2, Раздел 4.1.2).

Бессимптомные лица с сохраненной (⩾50%) ФВ (СНсФВ) или с промежуточной (⩾40-59%) (СНпФВ), которые получают оптимальную терапию, могут иметь право участвовать в некоторых спортивных соревнованиях при отсутствии аритмий или гипотонии, вызванных ФТ. В таких случаях рекомендуется постепенное увеличение ФН. Продолжительность этого процесса зависит от функциональных возможностей и симптомов. К высокоинтенсивным видам спорта на выносливость, смешанным и силовым видам спорта с высокими требованиями, особенно у пожилых пациентов, могут применяться некоторые ограничения. Никакие ограничения не должны применяться к видам спорта, не связанным с высокими ФН.

Рекомендации по назначению ФТ при СНнФВ и СНпФВ

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
Рекомендуется регулярное обсуждение ФТ со всеми людьми с сердечной недостаточностью и разработка индивидуальной программы упражнений [260, 261, 285].	I	A
Кардиологическая реабилитация на основе ФТ рекомендуется всем пациентам в стабильном состоянии для улучшения переносимости ФТ, повышения качества жизни и уменьшения частоты повторных госпитализаций [260, 261, 285].	I	A
Помимо ежегодного кардиологического обследования, при увеличении интенсивности ФТ следует рассмотреть возможность повторного клинического обследования.	IIa	C
Следует учитывать мотивационную и психологическую поддержку и индивидуальные рекомендации по увеличению объема и интенсивности ФТ.	IIa	C

У стабильных пациентов могут рассматриваться ФТ от низкой до умеренной интенсивности и участие в структурированных программах упражнений.	IIb	C
Для пациентов с низким риском, которые хотят вернуться к высокоинтенсивным аэробным и смешанным видам ФТ на выносливость, могут быть рассмотрены программы высокоинтенсивных интервальных ФТ.	IIb	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности.

Сокращение: ФТ — физические тренировки.

Бессимптомные пациенты с СНнФВ, которые получают оптимальную терапию, могут быть безопасно допущены к соревнованиям только в определенных видов спорта с низкой интенсивностью (рис. 2). Пациенты с более высоким риском, включая тех, кто получает неоптимальную терапию, а также тех, кто остается на уровне NYHA II или III, несмотря на оптимальную терапию, и тех, у кого аритмии или гипотония провоцируются ФН, не должны участвовать в соревновательных видах спорта, особенно в видах спорта с умеренной или высокой сердечно-легочной нагрузкой во время тренировок или соревнований.

5.2.4.2. Рекреационные виды спорта

Для пациентов, намеревающихся участвовать в рекреационных видах спорта и активным досугом, применяются аналогичные принципы в отношении стратификации риска. Рекомендуется постепенное увеличение ФН. Виды спорта с низкой и средней интенсивностью, силовые, смешанные и виды спорта на выносливость могут быть рассмотрены у всех бессимптомных людей.

Как и в случае соревновательных видов спорта, высокоинтенсивные рекреационные виды спорта следует рассматривать только у бессимптомных пациентов с СНпФВ (ФВ 40-49%), у которых нет аритмий или гипотонии, вызванных ФТ. Бессимптомные пациенты с СНнФВ, которые получают оптимальную терапию, могут заниматься рекреационными видами спорта с низкой и средней интенсивностью, и выборочно — заниматься ФТ на выносливость с низкой интенсивностью (рис. 2).

У пациентов с СНнФВ с очень низкой толерантностью к ФН, частой декомпенсацией или у пациентов с так называемыми ассист-девайсами для поддержки функции ЛЖ (см. Дополнительные данные) возможно участие в видах спорта, не связанных с высокой ФН, при условии их переносимости и низкой интенсивности. Как правило, следует рекомендовать регулярные занятия на выносливость с низкой интенсивностью, например, ходьбу или езду на велосипеде, для улучшения переносимости ФН.

Рекомендации по занятиям спортом при СН

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
Перед ФТ рекомендуется предварительная оптимизация факторов риска СН и терапии, включая имплантацию специальных девайсов (при необходимости).	I	C
Участие в спортивных мероприятиях следует рассматривать у лиц с СН, относящихся к группе низкого риска, на основании полного обследования и исключения всех противопоказаний, в стабильном состоянии в течение не менее 4 нед., при оптимальной терапии и функциональном классе I по NYHA.	IIa	C
Несоревновательные (рекреационные) ФТ с низкой или средней интенсивностью, силовые, смешанные или виды ФТ на выносливость могут рассматриваться у стабильных, бессимптомных лиц с СНпФВ на оптимальной терапии.	IIb	C
Рекреационные виды ФТ высокой интенсивности, адаптированные к возможностям конкретного пациента, могут рассматриваться у отдельных стабильных, бессимптомных и оптимально пролеченных лиц с СНпФВ с соответствующей возрастной способностью к ФН, превышающей средний уровень.	IIb	C
Несоревновательные виды спорта (малоинтенсивные виды ФТ, рекреационные технические виды ФТ) могут рассматриваться (при их переносимости) у стабильных людей с СНнФВ на оптимальной терапии.	IIb	C
Пациентам с СНнФВ не рекомендуются высокоинтенсивные силовые и виды ФТ на выносливость независимо от симптомов.	III	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности.

Сокращения: СН — сердечная недостаточность, СНпФВ — сердечная недостаточность с промежуточной фракцией выброса, СНнФВ — сердечная недостаточность со сниженной фракцией выброса, ФН — физическая нагрузка, ФТ — физические тренировки, NYHA — New-York Heart Association.

5.2.5. СНсФВ

Программы реабилитации, основанные на ФТ, являются краеугольным камнем в целостной профилактике и лечении СНсФВ [260, 285]. ФТ в течение 12-24 нед. повышают функциональную способность и качество жизни [286-292]. Полезные эффекты, по-видимому, опосредованы улучшением окислительного метаболизма мышц и функции сосудов [293]. У пациентов с ожирением было показано, что снижение веса оказывает аналогичное воздействие, как и ФТ [288], поэтому рекомендуется стабильное снижение веса на 10% в течение 2-4 лет [294].

5.2.5.1. Режимы ФТ и участие в спортивных мероприятиях

Более высокая интенсивность ФТ на выносливость, такая как ВИИТ (4×4 мин при 85-90% пиковой ЧСС, с 3 мин активного восстановления), показала положительное влияние на функцию миокарда, но данные ограничены небольшой группой пациентов с СД [295]. ВИИТ, выполненные в течение 4 нед., значительно улучшили VO_{2peak} и диастолическую

функцию ЛЖ [296]. Более интенсивные ФТ могут быть назначены только стабильным пациентам и постепенно введены через 4 нед. после умеренной непрерывной тренировки.

Тренировки должны начинаться с коротких фаз по 10 мин на выносливость и 10 мин упражнений на сопротивление, которые должны постепенно продлеваться во времени в течение 4 нед. Конечная цель должна составлять не менее 30-45 минут в течение ⩾3 дней в нед. В зависимости от симптомов и функциональных возможностей пациента могут вводиться интервалы более высокой интенсивности.

Продолжительность вмешательства, по-видимому, важна для индуцирования функциональных и структурных изменений при СНСФВ. Вмешательства в течение 2 лет у здоровых людей способствовали редукции ранних признаков диастолической дисфункции [297, 298]. Аспекты, касаемые участия в спортивных мероприятиях, см. Раздел 5.2.3.

Рекомендации по ФТ и занятиям спортом людям с СНсФВ

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
Рекомендуются умеренная выносливость и ФТ с динамическим сопротивлением, а также изменение образа жизни и оптимальная терапия сердечно-сосудистых факторов риска (например, артериальной гипертензии и СД2) [287, 289-292, 299].	I	C
Можно рассматривать соревновательные виды спорта у отдельных стабильных пациентов без отклонений от нормы по данным теста с максимальной ФН.	IIb	C

Примечания: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности. Относится также к рекомендациям в Разделе 5.2.5.

Сокращения: СД2 — сахарный диабет 2 типа, ФН — физическая нагрузка, ФТ — физические тренировки.

5.2.6. ФТ у пациентов после трансплантации сердца

Способность к ФН у реципиентов трансплантата сердца (ТС) снижается на 50-60% по сравнению со здоровыми лицами, соответствующими возрасту и полу в общей популяции [300-302], из-за нескольких факторов (табл. 13) [303]. ФТ снижают риск ССЗ, вызванный иммуносупрессивной медикаментозной терапией после трансплантации [304], и повышают переносимость ФН [305], позволяя пациентам с ТС достичь уровней, сопоставимых с контрольными группами по возрасту [306]. Реципиенты ТС, участвующие в программах реабилитации сердца на основе ФТ, показывают более благоприятные исходы в отношении регоспитализации и долгосрочной выживаемости [305, 307, 308].

Улучшение физической работоспособности в первую очередь зависит от объема упражнений. Повышенная функциональная способность в первую очередь обусловлена периферическими адаптациями в скелетных мышцах, включая повышенную окислительную способность и капиллярную проводимость. Нейронная реиннервация аллотрансплантата сердца также способствует улучшению функциональных возможностей в течение первого года [304, 309, 310]. В таких случаях можно выполнять тренировки на более высоком уровне нагрузки, что позволяет отдельным пациентам с ТС выполнять марафонские забеги или триатлоны [304, 309, 310].

5.2.6.1. Режимы ФТ и участие в спортивных мероприятиях

Сочетание упражнений на выносливость и на сопротивление считается предпочтительной программой ФТ. Средняя интенсивность упражнений на выносливость должна начинаться с умеренной интенсивности (60% VO_{2peak}), которая позже может быть увеличена до 80% VO_{2peak} — режима, применяемого в большинстве исследований по ФТ у пациентов с ТС [305]. В неосложненных случаях интенсивность может быть увеличена до максимального уровня.

Рекомендуется, чтобы пациенты выполняли до пяти тренировок по 30 мин ФТ в нед.; тем не менее, в предыдущих исследованиях среди пациентов с ТС продолжительность ФТ и частота варьировались от 30 мин до 90 мин в течение 2 до 5 раз в нед. [305, 311]. Как упражнения на выносливость, так и на сопротивление входили в эти тренировки; однако могут быть выполнены дополнительные 2-3 сеанса на сопротивление каждую нед.

Упражнения на сопротивление должны быть сосредоточены на больших группах мышц — упражнения с собственным весом тела или упражнения на силовых тренажерах. Упражнения с сопротивлением на группы мышц верхней части тела должны начинаться по крайней мере через 3 мес. после операции, а интенсивность должна постепенно увеличиваться от низкой до умеренной, но также может и до субмаксимальной в случае неосложненного течения заболевания (см. Раздел 4.1.1).

Основным ограничением упражнений на выносливость является снижение хронотропной реакции на ФТ из-за денервации аллотрансплантата. Помимо хронотропной некомпетентности, при назначении и проведении программы ФТ следует также учитывать другие патофизиологические изменения, присутствующие после ТС (табл. 13). Следует учитывать ишемию, вызванную ФТ, вызванную васкулопатией аллотрансплантата, особенно при выполнении упражнений более высокой интенсивности, которые, как утверждается, оказывают более значимый эффект на улучшение переносимости ФН у этих пациентов [311, 312].

Сообщалось о целесообразности и безопасности участия в спортивных соревнованиях у стабильных бессимптомных пациентов с ТС после оптимизации терапии. Поэтому у отдельных пациентов может быть рассмотрено участие в соревновательных видах спор-

Таблица 13

Факторы, влияющие на снижение переносимости ФН (VO_{2peak}) и снижение сердечного выброса у пациентов с трансплантированным сердцем

Снижение переносимости ФН (VO_{2peak}) и снижение сердечного выброса у пациентов с трансплантированным сердцем обусловлены:
- Денервацией трансплантированного сердца
- Диастолической дисфункцией левого желудочка трансплантированного сердца
- Снижением конечно-диастолического и ударного объема на 20%
- Повышенным отношением давления заклинивания в легочной артерии/индекса конечно-диастолического объема во время максимальной эргометрии
- Ишемией миокарда из-за васкулопатии аллографта
- Ухудшенной периферической дисфункцией эндотелия
- Снижением системного сосудистого сопротивления на 50%
- Снижением количества окислительных волокон скелетных мышц, митохондриального объема, активности ферментов и плотности капилляров
- Снижением артериовенозной разницы кислорода на 25%
- Повышенной симпатической активностью

Сокращения: ФН — физическая нагрузка, VO_{2peak} — пиковое потребление кислорода.

та, за исключением высокоинтенсивных силовых дисциплин, а также видов спорта на выносливость.

Рекомендации по ФТ и занятиям спортом для реципиентов трансплантата сердца

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
Регулярные упражнения посредством кардиологической реабилитации, сочетающие АУ средней интенсивности и ФТ на сопротивление, рекомендуются для регресса патофизиологических механизмов на уровень перед трансплантацией, снижения сердечно-сосудистого риска, вызванного посттрансплантационным лечением, и улучшения клинического исхода [305-312].	I	B
После оптимизации терапии следует рассматривать и поощрять участие в рекреационных (малоинтенсивных рекреационных) видах ФТ у стабильных бессимптомных лиц.	IIa	C
У отдельных бессимптомных лиц с неосложненным послеоперационным периодом может быть рассмотрено право на участие в ФТ с нагрузками низкой и средней интенсивности [304, 309, 310].	IIb	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности.

Сокращения: АУ — аэробные упражнения, ФТ — физические тренировки.

5.3. Рекомендации по физическим тренировкам у лиц с клапанной болезнью сердца

5.3.1. Введение

Клапанные пороки сердца в общей популяции встречаются примерно у 1-2% молодых людей, занимающихся ФТ. Данные о естественном течении клапанной болезни сердца у спортсменов недостаточны; однако существует теоретическая возможность того, что большой ударный объем в сочетании с энергичными механическими сокращениями сердца и повышенным хронотропным состоянием, вызванным ФТ, может ускорять прогрессирование поражения клапана. Дальнейшее течение стеноза и/или недостаточности клапана может вызвать компенсаторную гипертрофию, нарушение функции желудочков, ишемию миокарда, аритмии и, возможно, ВСС.

5.3.1.1. Общие принципы оценки и стратификации риска у лиц с клапанными пороками сердца перед занятиями спортом на досуге или соревновательными видами спорта

Проспективных исследований, изучающих влияние ФТ на прогрессирование клапанных пороков, не существует; поэтому общие рекомендации, представленные в этом разделе, основаны на консенсусных мнениях и долгосрочных наблюдательных исследованиях, проведенных среди населения, не занимающегося спортом. Большинство пациентов с клапанной болезнью сердца имеют бессимптомные или слабо выраженные симптомы. Некоторые из пациентов могут стремиться участвовать в регулярных программах ФТ, включая досуговые и соревновательные виды спорта. Ведение этих пациентов требует оценки симптоматики, функциональных возможностей, характера поражения клапанов и влияния ФН на структуру и функцию сердца. Всем пациентам должна быть выполнена оценка клинического анамнеза, физикального обследования, ЭКГ, ЭхоКГ и нагрузочного теста. В клиническом анамнезе следует узнать о симптомах и функциональных возможностях (переносимости нагрузки). С помощью ЭхоКГ необходимо оценить морфологию и функцию клапана, а также размеры и функцию камер сердца. Нагрузочный тест должен быть сопоставимым по интенсивности с желаемым видом спорта и должен быть сосредоточен на том, провоцируются ли симптомы, аритмии, ишемия миокарда и гемодинамическая реакция (АД) ФТ. Некоторым может потребоваться стресс-ЭхоКГ для оценки тяжести порока клапана.

Бессимптомные пациенты с легкой или умеренной клапанной дисфункцией, с сохранной функцией желудочков, демонстрируют хорошую функциональную способность при нагрузочном тесте: без ишемии миокарда, аномальной гемодинамической реакции или аритмий. Они считаются лицами с низким риском и могут участвовать во всех видах спорта. Стоит отметить, что умеренная клапанная регургитация (в основном трикуспидальная и пульмональная) распространена среди тренированных спортсменов и, вероятно, представляет собой особенность сердца спортсмена. И наоборот, люди с симптомами при ФН, умеренной или тяжелой клапанной дисфункцией, дисфункцией ЛЖ или правого желудочка (ПЖ), легочной гипертензией (ЛГ) и вызванными ФН аритмиями или аномальной гемодинамической реакцией, считаются подверженными высокому риску и должны рассматриваться на инвазивную диагностику.

5.3.1.2. Наблюдение

Все лица с клапанными пороками сердца должны регулярно обследоваться. Частота оценки может варьироваться от 6 мес. до 2 лет в зависимости от симптоматики и тяжести дисфункции клапана.

5.3.2. Аортальный стеноз

Аортальный стеноз (АС) чаще всего является результатом дегенеративного процесса, с возрастом вызывающего прогрессирующее утолщение, кальцификацию и снижение подвижности створок [313]. АС вызывает увеличение градиента давления и нагрузки на ЛЖ с последующей гипертрофией ЛЖ, фиброзом и увеличением потребности миокарда в кислороде. ФВ ЛЖ обычно сохраняется. У людей с АС может быть нормальный сердечный выброс в покое и даже во время ФТ, поэтому некоторые из них толерантны к хорошей ФН. Тем не менее, тяжелый АС связан с повышенным риском СН и ВСС в результате механической обструкции оттока, жизнеугрожающих ЖА или коронарной гипоперфузии [18, 314].

Диагноз и оценка тяжести АС во время ЭхоКГ основываются на хорошо изученных критериях [315]. В частности, тяжелый АС определяется: (i) скоростью кровотока через клапана ⩾4,0 м/с; (ii) средним градиентом ⩾40 мм рт.ст.; и (iii) рассчетной площадью аортального клапана <1,0 см^2 или индексированной площадь (рекомендуется спортсменам) <0,6 см^2/м^2 [315]. В случаях с низким градиентом (<40 мм рт.ст.) и расчетной площадью клапана <1,0 см^2, с ФВ <50% и индексом ударного объема <35 мл/м^2 рекомендуется ЭхоКГ с низкой дозой добутамина для выявления псевдотяжелого АС или истинно тяжелого АС [315, 316]. Оценка кальциевого индекса аортального клапана с помощью КТ может быть полезна в пограничных случаях, когда тяжесть АС остается неясной [313, 316].

Нагрузочный тест особенно важен для оценки гемодинамической реакции при АС и служит отправной точкой для формирования программы ФТ в случаях бессимптомного умеренного и тяжелого АС. Прогрессирующее снижение САД при ФН или неспособность увеличить САД по крайней мере на 20 мм рт.ст. указывает на более высокий риск [317]. Желудочковая тахикардия (ЖТ), вызванная ФН, также должна рассматриваться в качестве критерия ограничения ФН.

Бессимптомные пациенты с легкой степенью АС могут участвовать во всех видах спорта. Бессимптомные спортсмены с тяжелым АС не должны участвовать ни в каких соревновательных или досуговых видах спорта, за исключением видов спорта с нагрузками низкой интенсивности. Тем не менее, низкоинтенсивные АУ могут назначаться у бессимптомных пациентов для улучшения функциональных возможностей и общего самочувствия.

Лица с симптомным АС не должны участвовать в каких-либо спортивных соревнованиях или рекреационных видах спорта/ФТ. Им рекомендуется протезирование клапана. Легкие ФТ, которые не вызывают симптомов, могут рассматриваться у этих людей для общей пользы здоровью.

Рекомендации по ФТ и занятиям рекреационным спортом/спортом на досуге для асимптомных лиц с АС

	Аортальный стеноз[c]		
	Рекомендации	**Класс[a]**	**Уровень[b]**
Легкий	При желании рекомендуется участие во всех рекреационных видах спорта.	I	C
Умеренный	У лиц с ФВ ЛЖ ⩾50%, хорошей функциональной способностью и нормальным тестом с ФН, при желании, может быть рассмотрено участие во всех рекреационных видах спорта/ФТ с низкой или средней интенсивностью.	IIa	C
Тяжелый	У лиц с ФВ ЛЖ ⩾ 50% и нормальной реакцией АД во время ФН, при желании, может быть рассмотрено участие во всех рекреационных видах спорта/ФТ с низкой интенсивностью.	IIb	C
	Не рекомендуется заниматься соревновательными или рекреационными видами спорта/ФТ средней и высокой интенсивности.	III	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности, [c] — при комбинированном пороке клапанов необходимо следовать рекомендациям по преобладающему поражению (стенозу или недостаточности).

Сокращения: АД — артериальное давление, ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка, ФН — физическая нагрузка, ФТ — физические тренировки.

Рекомендации по спортивным состязаниям у асимптомных лиц с АС

	Аортальный стеноз[c]		
	Рекомендации	**Класс[a]**	**Уровень[b]**
Легкий	При желании рекомендуется участие во всех соревновательных видах спорта.	I	C
Умеренный	У лиц с ФВ ЛЖ ⩾50%, хорошей функциональной способностью и нормальной реакцией АД во время ФН, при желании, может быть рассмотрено участие во всех соревновательных видах ФТ с низкой или средней интенсивностью.	IIb	C
Тяжелый	У отдельных групп лиц с ФВ ЛЖ ⩾50% может быть рассмотрено участие в технических вида ФТ с низкой интенсивностью.	IIb	C
	Не рекомендуется заниматься видами спорта/ФТ умеренной и очень высокой интенсивности.	III	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности, [c] — при комбинированном пороке клапанов необходимо следовать рекомендациям по преобладающему поражению (стенозу или недостаточности).

Сокращения: АД — артериальное давление, ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка, ФН — физическая нагрузка, ФТ — физические тренировки.

5.3.3. Аортальная недостаточность

Аортальная недостаточность (АН) обычно развивается вследствие врожденной аномалии клапана (например, при двустворчатом клапане), дегенерации нормального трехстворчатого клапана или уменьшения коаптации из-за увеличения корня аорты [313, 318]. Менее распространенные причины АН включают инфекционный эндокардит или расслоение аорты.

Гемодинамические последствия хронической АН характеризуются перегрузкой давлением и объемом, которая обычно приводит к расширению и гипертрофии ЛЖ. Чтобы приспособиться к сопутствующему антеградному потоку от митрального клапана и ретроградному потоку от аортального клапана во время диастолы, ЛЖ постепенно увеличивается в размерах и массе. Это ремоделирование иногда трудно отличить от сердечной адаптации у спортсменов, особенно у мужчин с большим размером тела, которые занимаются спортом на выносливость, и поэтому размер ЛЖ следует интерпретировать в контексте вида спорта, в котором они участвуют, а также пола и площади поверхности тела [319]. Мужчин с конечным диастолическим размером (КДР) ЛЖ >35 мм/м^2 или конечным систолическим размером (КСР) ЛЖ >50 мм и женщин с КДР ЛЖ >40 мм/м^2 или КСР ЛЖ >40 мм следует рассматривать как патологическое увеличение ЛЖ, независимо от уровня физической подготовки. Эти люди должны находиться под пристальным наблюдением на предмет прогрессирующего увеличения КСР ЛЖ.

У лиц с недостаточной визуализацией по ЭхоКГ МРТ сердца имеет преимущества в точной оценке объема ЛЖ и ФВ, расчета потока и выявления рубцовых изменений в миокарде [319] у лиц с тяжелой АН. Кроме того, во время одного и того же обследования можно визуализировать всю грудную аорту.

Бессимптомные пациенты с легкой и умеренной АН могут участвовать во всех видах спорта. Бессимптомные люди с тяжелой АН, умеренно расширенным ЛЖ и хорошей систолической функцией ЛЖ могут участвовать в занятиях спортом с низкой и умеренной интенсивностью и могут рассматриваться для более интенсивных упражнений на основе персонифицированного подхода. Такие люди нуждаются в более частом наблюдении раз в 6 мес. с целью оценки функции ЛЖ. У бессимптомных лиц с тяжелой АН и сниженной ФВ ЛЖ показана хирургическая коррекция порока, и они не должны участвовать в соревновательных видах спорта, но могут участвовать в досуговых видах спорта, включающих только ФТ низкой интенсивности. Хирургическое вмешательство рекомендуется пациентам с симптомами тяжелой АН. Эти люди не должны участвовать в соревновательных или досуговых видах спорта; однако возможны АУ низкой интенсивности с целью улучшения функциональных возможностей и общего самочувствия.

5.3.4. Двустворчатый аортальный клапан

Двустворчатый аортальный клапан (ДАК) является распространенной врожденной аномалией и встречается у 1-2% в общей популяции [320]. ДАК может быть ассоциирован с АС или АН и повышенным риском аневризмы или диссекции восходящей аорты, а также ВСС [28, 321]. По сравнению с синдромом Марфана (МФС) риск аортопатии ниже; тем не менее, ДАК встречается гораздо чаще, и относительный риск расслоения аорты, как сообщается, в восемь раз выше, чем при трехстворчатом аортальном клапане [321]. Можно не выявить ДАК при физикальном обследовании при отсутствии дисфункции клапана [58, 322]; стоит отметить, что естественное течение у молодых людей без клапанной дисфункции относительно благополучное [323, 324].

Неясно, ускоряет ли интенсивная ФН расширение аорты в долгосрочной перспективе. В предыдущем исследовании, в котором сравнивались спортсмены с ДАК, обычные люди с ДАК и спортсмены с нормальным аортальным клапаном, сообщалось, что в группе спортсменов с ДАК увеличение размера аорты происходило на 0,11±0,59 мм/год в синусах Вальсальвы и на 0,21±0,44 мм/год в проксимальном отделе восходящей аорты, что не отличалось от обычных людей с ДАК [325]. В настоящее время группы экспертов рекомендуют осторожно подходить к занятиям спортом, когда восходящая аорта превышает нормальные пределы (см. Раздел 5.4). При отсутствии аортопатии рекомендации по ФТ для лиц с ДАК идентичны рекомендациям для лиц с дисфункцией трехстворчатого аортального клапана.

Рекомендации по ФТ рекреационным спортом/спортом на досуге для асимптомных лиц с АН

	Аортальная недостаточность[c]		
	Рекомендации	**Класс[a]**	**Уровень[b]**
Легкая	При желании рекомендуется участие во всех рекреационных видах спорта.	I	C
Умеренная	У бессимптомных лиц с нерасширенным ЛЖ и ФВ ЛЖ >50%, нормальным тестом с физической нагрузкой, при желании, может быть рассмотрено участие во всех рекреационных видах спорта.	IIa	C

Тяжелая	У лиц с легким и умеренным расширением полости ЛЖ и ФВ ЛЖ >50%, нормальным тестом с ФН, при желании, может быть рассмотрено участие во всех рекреационных видах спорта с низкой интенсивностью.	IIb	C
	Не рекомендуется заниматься рекреационными видами спорта средней и высокой интенсивности лицам с ФВ ЛЖ ⩽50% и/или аритмиями, вызванными ФН.	III	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности, [c] — при комбинированном пороке клапанов необходимо следовать рекомендациям по преобладающему поражению.

Сокращения: ЛЖ — левый желудочек, ФВ — фракция выброса, ФН — физическая нагрузка.

Рекомендации по соревновательным видам спорта у асимптомных лиц с АН

	Аортальная недостаточность[c]		
	Рекомендации	**Класс[a]**	**Уровень[b]**
Легкая	При желании рекомендуется участие во всех соревновательных видах спорта.	I	C
Умеренная	У лиц с ФВ ЛЖ >50%, нормальным тестом с ФН, при желании, может быть рассмотрено участие во всех соревновательных видах спорта.	IIa	C
Тяжелая	У лиц с легким и умеренным расширением полости ЛЖ и ФВ ЛЖ >50%, нормальным тестом с ФН, при желании, может быть рассмотрено участие во всех соревновательных видах спорта с низкой интенсивностью.	IIb	C
	Не рекомендуется заниматься соревновательными видами спорта средней и высокой интенсивности лицам с тяжелой АН и/или ФВ ЛЖ ⩽50% и/или аритмиями, вызванными ФН.	III	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности, [c] — при комбинированном пороке клапанов необходимо следовать рекомендациям по преобладающему поражению.

Сокращения: ЛЖ — левый желудочек, ФВ — фракция выброса, ФН — физическая нагрузка.

5.3.5. Первичная митральная недостаточность

У большинства людей с заболеванием митрального клапана первичная митральная недостаточность (МН) возникает в результате миксоматозной дегенерации [326]. МН подтверждается и количественно оценивается с помощью ЭхоКГ. Общие рекомендации в отношении ФТ и занятий спортом основаны на симптоматике, тяжести МН, функции ЛЖ, систолическом давлении в легочной артерии (ДЛА) (СДЛА) и наличии или отсутствии аритмий во время ФТ. Как спортивная тренировка, так и МН могут быть связаны с увеличением полости ЛЖ; однако увеличение ЛЖ, непропорциональное уровню ФН, может свидетельствовать о тяжелой МН и указывать на необходимость воздерживаться от соревновательных или досуговых видов спорта, включающих ФТ средней или высокой интенсивности.

Бессимптомные люди с легкой или умеренной МН могут соревноваться во всех видах спорта, если у них хорошая функциональная способность, сохранная функция ЛЖ, СДЛА <50 мм рт.ст. и отсутствуют тяжелые аритмии во время тренировки. Лица с симптомной МН и сниженной толерантностью к ФН или лица с МН со тяжелыми аритмиями, вызванными ФТ, не должны участвовать в соревновательных или досуговых видах спорта; однако следует рассмотреть и рекомендовать АУ низкой интенсивности. Лица, получающие длительную антикоагулянтную терапию при ФП, не должны заниматься спортом с возможным контактом/столкновением.

Рекомендации по занятиям рекреационным спортом/спортом на досуге для асимптомных лиц с МН

	Митральная недостаточность[c,d]		
	Рекомендации	**Класс[a]**	**Уровень[b]**
Легкая	При желании рекомендуется участие во всех рекреационных видах спорта.	I	C
Умеренная	При желании следует рассмотреть возможность участия во всех рекреационных видах спорта у лиц со следующими показателями: • КДР ЛЖ <60 мм [327] или <35,3 мм/м^2 у мужчин и <40 мм/м^2 у женщин; • ФВ ЛЖ ⩾60%; • СДЛА в состоянии покоя <50 мм рт.ст.; • Нормальный тест с ФН.	IIa	C
Тяжелая	При желании следует рассмотреть возможность участия во всех рекреационных видах спорта низкой и умеренной интенсивности у лиц со следующими показателями: • КДР ЛЖ <60 мм [327] или <35,3 мм/м^2 у мужчин и <40 мм/м^2 у женщин; • ФВ ЛЖ ⩾60%; • СДЛА в состоянии покоя <50 мм рт.ст.; • Нормальный тест с ФН.	IIb	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности, [c] — при комбинированном пороке клапанов необходимо следовать рекомендациям по преобладающему поражению, [d] — спорт, связанный со столкновениями или телесным контактом, если применяется антикоагулянт по поводу фибрилляции предсердий.

Сокращения: КДР — конечно-диастолический размер, ЛЖ — левый желудочек, СДЛА — систолическое давление в легочной артерии, ФВ — фракция выброса, ФН — физическая нагрузка.

Рекомендации по соревновательным видам спорта у асимптомных лиц с МН

	Митральная недостаточность[c,d]		
	Рекомендации	**Класс[a]**	**Уровень[b]**
Легкая	При желании рекомендуется участие во всех соревновательных видах спорта.	I	C
Умеренная	При желании следует рассмотреть возможность участия во всех соревновательных видах спорта у лиц со следующими показателями: • КДР ЛЖ <60 мм [327] или <35,3 мм/м^2 у мужчин и <40 мм/м^2 у женщин; • ФВ ЛЖ ⩾60%; • СДЛА в состоянии покоя <50 мм рт.ст.; • Нормальный тест с ФН.	IIa	C
Тяжелая	При желании следует рассмотреть возможность участия во всех соревновательных видах спорта низкой интенсивности у лиц со следующими показателями: • КДР ЛЖ <60 мм [327] или <35,3 мм/м^2 у мужчин и <40 мм/м^2 у женщин; • ФВ ЛЖ ⩾60%; • СДЛА в состоянии покоя <50 мм рт.ст.; • Нормальный тест с ФН.	IIb	C
	Участие в соревновательных видах спорта не рекомендуется у лиц с ФВ ЛЖ <60%.	III	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности, [c] — при комбинированном пороке клапанов необходимо следовать рекомендациям по преобладающему поражению, [d] — спорт, связанный со столкновениями или телесным контактом, если применяется антикоагулянт по поводу фибрилляции предсердий.

Сокращения: КДР — конечно-диастолический размер, ЛЖ — левый желудочек, СДЛА — систолическое давление в легочной артерии, ФВ — фракция выброса, ФН — физическая нагрузка.

5.3.5.1. Пролапс митрального клапана

Пролапс митрального клапана (ПМК) характеризуется фибромиксоматозными изменениями створок митрального клапана и имеет распространенность 1-2,4% [328, 329]. Диагноз ПМК определяется как смещение одной или обеих створок митрального клапана за пределы кольца в сторону левого предсердия в конце систолы [330]. ПМК, как правило, имеет доброкачественное течение с 10-летним риском смертности 5% [331]. В большинстве случаев ПМК выявляется случайно во время аускультации сердца или ЭхоКГ.

Наиболее распространенным осложнением ПМК является прогрессирование в тяжелую форму, наблюдаемое у 5-10% лиц с ПМК. Другие осложнения включают СН, ЛГ, инфекционный эндокардит, НЖТ и ЖА, а иногда и ВСС [313]. В итальянском регистре кардиальной патологии, включавшем 650 ВСС у молодых взрослых, 7% были связаны с ПМК [332]. У большинства умерших имелись рубцы в нижне-базальной стенке и папиллярных мышцах и пролапс двух листков. Рубцевание миокарда, кольцевая “дизъюнкция” митрального клапана (т.е. аномальное предсердное смещение точки шарнира створок митрального клапана во время систолы) [333], инверсия Т-волны в нижних отведениях и ЖА, возникающая из ЛЖ (блокада правой ножки пучка Гиса (БПНПГ)), были признаками высокого риска для ВСС [334]. Механическое напряжение ПМК на папиллярные мышцы и прилегающем миокарде, как полагают, ответственно за рубцевание миокарда, что может быть возможным механизмом развития жизнеугрожающих аритмий у некоторых людей [335, 336].

В целом тренирующиеся люди с ПМК имеют отличный прогноз. В недавнем итальянском исследовании 7449 молодых спортсменов, участвовавших в соревнованиях, ПМК был выявлен у 2,9%. В течение периода наблюдения 8±2 лет летальных исходов не было [337]. Неблагоприятные события, включая прогрессирующую МН с дилатацией ЛЖ, ишемический инсульт и ФП, происходили со частотой 0,5% в год и были наиболее распространены у пожилых спортсменов с исходной дизъюнкцией митрального клапана или ЖА.

Лицам с ПМК должен быть выполнен нагрузочный тест и суточное мониторирование ЭКГ. Лица с нижней инверсией зубца Т или преждевременным возбуждением желудочков (ПВЖ) из ЛЖ, должны пройти МРТ сердца, чтобы исключить наличие фиброза миокарда, поражающего нижне-базальные сегменты. Другие индикаторы потенциально высокого риска включают признаки механической дисперсии, обнаруживаемые при ЭхоКГ в режиме тканевой допплерографии [338], одновременное удлинение интервала QT и разрыв митрального кольца [333].

Учитывая относительно доброкачественный характер ПМК, бессимптомные пациенты с легкой или умеренной МН могут участвовать во всех спортивных соревнованиях и досуговых видах спорта при отсутствии вышеупомянутых ФР (рис. 8). Бессимптомные пациенты с тяжелой МН, но без всех вышеперечисленных индикаторов высокого риска, могут соревноваться в спорте низкой и умеренной интенсивности после детального обсуждения со своим специалистом. При этом должны быть следующие данные обследования: КДР ЛЖ <60 мм (или <35,5 мм/м^2 у мужчин и <40 мм/м^2 у женщин) с ФВ ЛЖ ⩾60%, СЛАД в состоянии покоя <50 мм рт.ст. и нормальная нагрузочная проба.

Пациенты с симптомами ПМК и любыми из вышеупомянутых признаков высокого риска (рис. 8) не должны участвовать в рекреационных или соревновательных видах спорта; однако следует рассмотреть

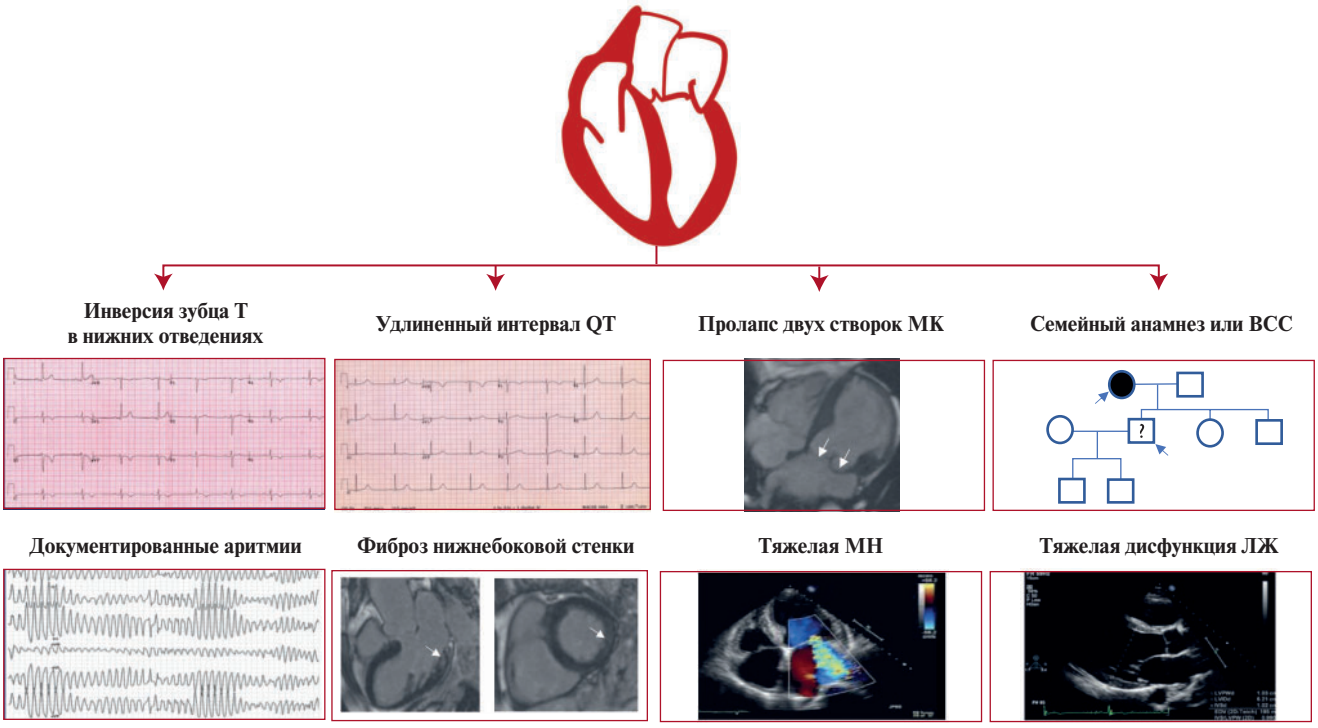


Рис. 8. Специфические маркеры повышенного риска ВСС при пролапсе митрального клапана. Адаптировано из Gati, et al. [336].
Сокращения: ВСС — внезапная сердечная смерть, ЛЖ — левый желудочек, МН — митральная недостаточность, МК — митральный клапан.

АУ низкой интенсивности для улучшения функциональных возможностей и общего самочувствия.

5.3.6. Митральный стеноз

Хотя ревматические поражения клапанов являются редкостью в западном мире, увеличение эмиграции способствует тому, что кардиологи могут столкнуться с ревматическим митральным стенозом (МС), которые планируют заниматься спортом. Люди с прогрессирующим МС, как правило, симптомны и поэтому неспособны заниматься ФТ с нагрузкой на сердечно-сосудистую систему. Стратификация риска у лиц с МС основана в основном на подробной ЭхоКГ с оценкой тяжести поражения и СДЛА. Кроме того, оценка должна включать в себя нагрузочный тест для выявления скрытых симптомов и функциональных возможностей.

Бессимптомные пациенты с легкой степенью МС (площадь отверстия митрального клапана (ПОМК) 1,5-2,0 см^2) и умеренной степенью (ПОМК 1,0-1,5 см^2), с синусовым ритмом и демонстрирующие хорошую функциональную способность при нагрузочном тесте и нормальном СЛАД, могут участвовать во всех спортивных соревнованиях и досуговых видах спорта. Лица с легкими симптомами тяжелого МС (ПОМК <1,0 см^2) могут участвовать только в досуговых ФТ низкой интенсивности. Пациенты с симптомным МС должны быть направлены на хирургическую коррекцию. Им также рекомендуется воздерживаться от участия в спортивных и рекреационных ФТ умеренной или высокой интенсивности. Людям с ФП следует принимать антикоагулянты и избегать занятий спортом, предусматривающих контакты/столкновения. В случаях хорошего результата баллонной вальвулопластики (т.е. ПОМК >2,0 см^2) у бессимптомных лиц с хорошей функциональной способностью могут рассматриваться регулярные ФТ и соревновательные виды спорта.

Рекомендации по занятиям рекреационным спортом/спортом на досуге для лиц с МС

	Митральный стеноз[c,d]		
	Рекомендации	**Класс[a]**	**Уровень[b]**
Легкий (ПОМК 1,5-2,0 см^2)	По желанию, участие во всех рекреационных видах спорта рекомендуется людям с СДЛА в состоянии покоя <40 мм рт.ст. и нормальным тестом с ФН.	I	C
Умеренный (ПОМК 1,0-1,5 см^2)	Участие во всех рекреационных видах спорта с низкой и средней интенсивностью, при желании, может быть рассмотрено для лиц с СДЛА в состоянии покоя <40 мм рт.ст.	IIb	C
Тяжелый (ПОМК <1,0 см^2)	Не рекомендуется заниматься ФТ на досуге средней или высокой интенсивности.	III	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности, [c] — при комбинированном пороке клапанов необходимо следовать рекомендациям по преобладающему поражению, [d] — спорт, связанный со столкновениями или

телесным контактом, если применяется антикоагулянт по поводу фибрилляции предсердий.

Сокращения: ПОМК — площадь отверстия митрального клапана, СДЛА — систолическое давление в легочной артерии, ФН — физическая нагрузка, ФТ — физические тренировки.

Рекомендации по соревновательным видам спорта у бессимптомных лиц с МС

	Митральный стеноз[c,d]		
	Рекомендации	**Класс[a]**	**Уровень[b]**
Легкий (ПОМК 1,5-2,0 см^2)	По желанию, участие во всех соревновательных видах спорта рекомендуется людям с СДЛА в состоянии покоя <40 мм рт.ст. и нормальным тестом с ФН.	I	C
Умеренный (ПОМК 1,0-1,5 см^2)	Участие во всех соревновательных видах спорта с низкой интенсивностью может быть рассмотрено для лиц с СДЛА в состоянии покоя <40 мм рт.ст.	IIb	C
Тяжелый (ПОМК <1,0 см^2)	Не рекомендуется заниматься любыми соревновательными видами спорта.	III	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности, [c] — при комбинированном пороке клапанов необходимо следовать рекомендациям по преобладающему поражению, [d] — спорт, связанный со столкновениями или телесным контактом, если применяется антикоагулянт по поводу фибрилляции предсердий.

Сокращения: ПОМК — площадь отверстия митрального клапана, СДЛА — систолическое давление в легочной артерии, ФН — физическая нагрузка.

5.3.7. Трикуспидальная регургитация

Трикуспидальная регургитация (ТР) обычно является вторичной по отношению к поражениям левых камер, ЛГ или дисфункции ПЖ. У большинства пациентов со вторичной ТР ограничения ФТ связаны с основной патологией.

Легкая ТР часто встречается у спортсменов и сопровождается физиологическим расширением нижней полой вены, которая легко спадается при вдохе. Тяжелая ТР характеризуется возрастающей дилатации трикуспидального кольца и ремоделированием ПЖ, что в конечном итоге приводит к дисфункции ПЖ и неподатливости нижней полой вены. Пациенты с тяжелой ТР также могут иметь сниженную толерантность к ФН из-за сниженного ответа сердечного выброса при ФН [339]. Кроме того, они могут испытывать повышенное правостороннее и левостороннее давление наполнения во время ФН, последнее происходит из-за диастолического взаимодействия желудочков [340].

В целом бессимптомные пациенты с ТР, которые имеют хорошую функциональную способность, нерасширенный ПЖ, сохраненную функцию желудочков, СДЛА <40 мм рт.ст., и при этом отсутствуют тяжелые аритмии, могут участвовать во всех соревновательных и рекреационных видах спорта.

5.4. Рекомендации по физическим тренировкам у лиц с аортопатией

5.4.1. Введение

Аневризмы грудной аорты в основном протекают бессимптомно до тех пор, пока не произойдет внезапное и катастрофическое событие, включая разрыв или расслоение аорты, которое может быстро привести к летальному исходу. Пожилой возраст, мужской пол, длительный анамнез АГ и наличие аневризмы аорты несут наибольший риск расслоения аорты. Однако пациенты с генетически обусловленными заболеваниями соединительной ткани, такими как синдромы МФС, Лойеса-Диеца, Шерешевского-Тернера или Элерса-Данлоса, и пациенты с ДАК подвержены более высокому риску в гораздо более молодом возрасте. ДАК имеет распространенность около 1-2% в общей популяции. Эти пациенты имеют относительно низкий риск расслоения аорты по сравнению с пациентами с наследственной аортопатией. Наличие в семейном анамнезе расслоения аорты или внезапной смерти является ФР, а бóльший диаметр аорты несет в себе более высокий риск, хотя расслоение может произойти при любом диаметре, и нет четкой связи с диаметром, особенно у пациентов с синдромом Элерса-Данлоса [341-343].

Расширение корня аорты (>40 мм) не является особенностью сердца спортсмена, и только небольшое количество молодых спортсменов (0,3%) имеют увеличенный диаметр корня аорты [344-347]. В течение периода наблюдения у этих спортсменов не наблюдалось прогрессирующего увеличения диаметра аорты, и в течение 5-летнего периода не происходило никаких событий с аортой [347].

5.4.2. Риск расслоения

Из-за повышения АД и напряжения стенок, связанных с интенсивными ФТ и спортом, такие мероприятия потенциально чреваты повышенным риском расширения аорты и острого расслоения аорты. Однако ежедневные ФТ важны для поддержания целевых АД, ЧСС и массы тела, а малоподвижный образ жизни является важным модифицируемым ФР ССЗ и смертности. ФА рекомендуется всем пациентам с патологией аорты, даже если аорта расширена.

Нет рандомизированных контролируемых исследований по соревновательным видам спорта у пациентов с заболеваниями грудной аорты или каких-либо проспективных данных о рисках соревновательной атлетики у пациентов после хирургической коррекции; однако даже после замены корня аорты пациенты с МФС и другими наследственными артропатиями остаются в группе риска аортальных осложнений. В одном небольшом проспективном когортном исследовании оценивалась целесообразность и эффективность 3-недельной программы реабилитации ФТ у 19 пациентов с МФС, средний

Таблица 14

Стратификация риска при занятиях спортом у пациентов с патологией аорты

	Низкий риск	Промежуточный, ближе к низкому риск	Промежуточный риск	Высокий риск
Диагностика	• Аорта <40 мм при ДАК или трехстворчатом • Синдром Тернера без дилатации аорты	• МФС или другая врожденная аортопатия без дилатации аорты • Аорта 40-45 мм при ДАК или трехстворчатом • После успешного хирургического лечения патологии грудной аорты при ДАК или при другой ситуации низкого риска	• Умеренная дилатация аорты (40-45 мм при МФС или других врожденных аортопатиях, 45-50 мм при ДАК или трехстворчатом клапане, ИРА 20-25 мм/м^2 при синдроме Тернера, при тетраде Фалло <50 мм • После успешного хирургического лечения по поводу МФС или других врожденных аортопатий	• Выраженная дилатация аорты (>45 мм при МФС или других врожденных аортопатиях, >50 мм при ДАК или трехстворчатом клапане, ИРА >25 мм/м^2 при синдроме Тернера, при тетраде Фалло >50 мм • После хирургического лечения с осложнениями
Советы	• Разрешены все виды спорта, с предпочтением видам спорта на выносливость, а не силовым	• Избегать высоко- и очень высокоинтенсивных упражнений, контактных и силовых видов спорта • Предпочтение видам спорта на выносливость, а не силовым	• Только низкоинтенсивные технические или смешанные упражнения, в том числе на выносливость	• Временно противопоказаны любые виды спорта
Наблюдение	Каждые 2-3 года	Каждые 1-2 года	Каждые 6-12 мес.	Повторная оценка после лечения

Сокращения: ДАК — двухстворчатый клапан аорты, ИРА — индекс резистентности аорты, МФС — синдром Марфана.

возраст которых составил 47 лет. В течение 1 года наблюдения не было никаких нежелательных явлений, но наблюдалось улучшение физической формы и снижение психологического стресса. Эти эффекты были обнаружены после 3 нед. реабилитации и сохранялись в течение 1 года наблюдения. К сожалению, никакой информации о диаметрах аорты не было предоставлено [348].

5.4.3. Спортивные дисциплины

Острые расслоения грудной аорты, связанные с ФТ, описаны в литературе в общей сложности в 49 клинических случаях. Из них 42 пациента перенесли расслоение грудной аорты типа А (по Standford). В большинстве случаев (26/49) занятия тяжелой атлетикой были связаны с возникшим расслоением [349]. Кроме того, недавно опубликованное ретроспективное когортное исследование 615 пациентов с острым расслоением аорты типа А показало, что 4,1% случаев были связаны со спортивной деятельностью. Наиболее часто регистрируемым видом спорта был гольф (32%), но эти данные не были скорректированы на процент участников этого вида спорта и, вероятно, отражают то, что игроки в гольф часто старше с повышенным риском гипертонии и, следовательно, возможностью расслоения [350].

5.4.4. Влияние на диаметр аорты и напряжение стенки

Одно поперечное исследование, в котором приняли участие 58 спортсменов с ДАК, не показало корреляции между размерами аорты и продолжительностью тренировок [351]. В двух исследованиях сравнивались спортсмены и люди с ДАК, ведущие малоподвижный образ жизни, и не сообщалось о разнице между двумя группами в скорости роста аорты.

Две модели мышей с МФС, на которых исследовалось влияние умеренных динамических упражнений на стенку аорты, показали снижение скорости роста диаметра аорты у мышей с МФС, которые выполняли легкие и умеренные динамические упражнения, по сравнению с малоподвижными мышами с МФС [352, 353]. Среди тренирующихся мышей стенка аорты стала крепче, и потребовалось большее механическое напряжение, чтобы вызвать разрыв аорты. Оптимальный защитный эффект был обнаружен при уровне интенсивности тренировки 55-65% от МПК.

5.4.5. Рекомендации

Регулярные ФТ имеют доказанную пользу для физической подготовки, психологического благополучия и социального взаимодействия, а также оказывают положительное влияние на гипертонию и риск расслоения в будущем. Большинство людей с патологией аорты получают пользу от определенной минимальной программы ФТ и могут, по крайней мере, участвовать в рекреационных видах спорта (табл. 14). Некоторые заболевания несовместимы с тренировками на выносливость и спортивными видами спорта из-за высокого риска расслоения или разрыва. Рекомендации по ФТ и занятиям спортом должны быть индивидуальными и основываться на диагнозе, диаметре аорты, семейном анамнезе расслоения или внезапной смерти (фактор риска), а также на уже существующих физической подготовке и опыте. Перед занятием спортом рекомендуется пройти нагрузочный тест с оценкой реакции АД.

Рекомендации по ФТ и занятиям спортом лицам с патологией аорты

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
Перед началом занятиями спортом рекомендуется провести стратификацию риска с тщательным обследованием, включая расширенную визуализацию аорты (КТ/МРТ сердца) и нагрузочные пробы с оценкой артериального давления.	I	C
Рекомендуется регулярное наблюдение, включая стратификацию риска.	I	C
Динамические упражнения следует считать более подходящими, чем статические.	IIa	C
Участие в соревнованиях или спортивных мероприятиях в свободное время (кроме силовых видов спорта) следует рассматривать у лиц с низким уровнем риска (табл. 14).	IIa	C
Для лиц из группы высокого риска может быть рассмотрено участие в индивидуальных программах ФТ на досуге (табл. 14).	IIb	C
Соревновательные виды спорта не рекомендуются людям из группы высокого риска (табл. 14).	III	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности.

Сокращения: КТ — компьютерная томография, МРТ — магнитно-резонансная томография, ФТ — физические тренировки.

5.5. Рекомендации по физическим тренировкам у лиц с кардиомиопатиями, миокардитом и перикардитом

Кардиомиопатии являются важной причиной ВСС/ВОС у молодых людей, и ФТ были показаны в качестве триггера для фатальных аритмий [17-19, 28]. Наличие кардиомиопатии несет серьезные последствия в отношении постоянного участия в ФТ. Появление стратегий профилактики ВСС привело к значительному увеличению числа преимущественно бессимптомных молодых пациентов с кардиомиопатиями, которые стремятся заниматься ФТ. При консультировании таких людей важно соблюдать баланс между защитой пациента от потенциально неблагоприятных последствий ФТ и лишением их многочисленных преимуществ ФТ.

5.5.1. Гипертрофическая кардиомиопатия

Диагноз ГКМП выставляется при наличии необъяснимой гипертрофии ЛЖ, когда максимальная толщина стенки в конце диастолы ⩾15 мм в любом сегменте миокарда при ЭхоКГ, МРТ или компьютерной томографии [355]. ГКМП также может быть заподозрена у лиц с меньшей степенью гипертрофии ЛЖ (толщина стенки ⩾13 мм) при наличии семейного анамнеза ГКМП или положительного генетического скрининга [355].

5.5.1.1. Стратификация риска при ГКМП

Косвенные доказательства и большой систематический сбор данных о ВСС молодых спортсменов в США свидетельствуют о том, что ФТ повышают риск ВСС/ВОС у лиц с ГКМП [18]. Предыдущие консенсусные рекомендации ограничивали всех спортсменов с ГКМП от соревновательных видов спорта [1, 356, 357].

Совсем недавно относительно небольшие продленные клинические исследования показали, что риск развития ВСС во время ФН может быть значительно ниже, чем первоначально считалось. Lampert, et al. сообщалось, что у лиц с ГКМП, которые продолжали заниматься спортом после имплантации имплантируемого кардиовертера-дефибриллятора (ИКД), не было выявлено увеличения числа срабатываний во время ФТ [358, 359]. В поперечном исследовании 187 пациентов с ГКМП энергичные ФТ не были связаны с возникновением ЖА [358]. Pelliccia, et al. в когортном исследовании сообщалось о результатах среди 35 спортсменов с ГКМП, занимавшихся тренировками и участвовавших соревнованиями в течение от 5 до 31 года (в среднем 15±8). В течение 9-летнего периода наблюдения не было различий в частоте симптомов или значимых событий у спортсменов, прекративших ФТ (n=20), по сравнению со спортсменами, продолжавшими соревновательные виды спорта (n=15) [360]. Только 23% из 194 смертей от ГКМП произошли во время занятий спортом. Это были мужчины со средним возрастом 30 лет [361]. Наконец, лица с ГКМП, участвовавшие в программах реабилитации, продемонстрировали значительное улучшение функциональных возможностей без побочных эффектов [362, 363].

В заключение следует отметить, что имеются ограниченные данные, свидетельствующие о том, что все люди с ГКМП подвержены жизнеугрожающим аритмиям во время ФТ и занятий спортом. В этой связи систематическое ограничение участия в спортивных соревнованиях у всех лиц с ГКМП, вероятно, является неоправданным, и более разумным является либеральный подход к участию в спортивных соревнованиях для некоторых лиц после тщательного обследования [3]. Это особенно важно для людей с ГКМП, которые хотят заниматься любительскими видами спорта или заниматься спортом на досуге для поддержания своего физического и психологического благополучия.

5.5.1.2. Исходная оценка пациентов с ГКМП

Необходим системный подход при оценке человека с ГКМП, который обращается за консультацией по ФТ. Исходная оценка должна включать личный и семейный анамнез с учетом возраста пациента и времени занятий ФН до постановки диагноза, оценку тяжести фенотипа ГКМП и наличие любых обычных ФР развития ВСС/ВОС. У пожилых пациентов с ГКМП врач должен выявлять сопутствующие

заболевания сердца, такие как АГ и ИБС, которые могут ухудшить прогноз при ГКМП [364, 365].

5.5.1.3. Анамнез

Наличие в анамнезе симптомов, связанных с ГКМП, должно побудить к более консервативным рекомендациям по ФТ. Лицам с остановкой сердца в анамнезе или внезапным обмороком, а также лицам с симптомами, вызванными ФТ, следует рекомендовать заниматься только рекреационными видами спорта низкой интенсивности.

5.5.1.4. ЭКГ в состоянии покоя и суточное мониторирование ЭКГ

ЭКГ в 12 отведениях покоя не несет значимой ценности для стратификации риска. Амбулаторный мониторинг ЭКГ, предпочтительно в течение 48 ч, необходим для выявления желудочковых и НЖТ. Период мониторинга должен включать в себя тренировку. Бессимптомная неустойчивая желудочковая тахикардия (НУЖТ) создает значительный риск развития ВСС у молодых людей (⩽35 лет) [355]. Пароксизмальные НЖТ могут иметь значимые последствия для функционального состояния человека, а в случае ФП — для профилактики инсульта [366].

5.5.1.5. ЭхоКГ

В отношение стратификации риска развития ВСС клиницист должен оценить следующие ЭхоКГ-показатели: (i) толщину стенки ЛЖ; (ii) градиент на выходном тракте ЛЖ (ВТЛЖ); и (iii) диаметр левого предсердия [355]. Всем пациентам следует оценить градиент ВТЛЖ в покое, во время пробы Вальсальвы, после резкого перехода в положение стоя и после легких упражнений на месте, таких как, например, повторные приседания. По определению, обструкция ВТЛЖ определяется как пиковый градиент давления ⩾30 мм рт.ст. в покое или во время физиологической провокации. Градиент ⩾50 мм рт.ст. считается гемодинамически значимым. Стресс-ЭхоКГ с ФН должна рассматриваться в качестве дополнительного метода диагностики у лиц с симптомами при ФН, у которых определяется систолическое переднее движение створок митрального клапана в состоянии покоя (SAM синдром), но у которые не выявлено или имеется незначительная обструкция ВТЛЖ с помощью вышеупомянутых проб.

5.5.1.6. МРТ сердца

МРТ все чаще признается в качестве необходимого инструмента для подтверждения диагноза и оценки стратификации риска у лиц с ГКМП. Отсроченное усиление гадолинием (ОУГ), свидетельствующее о фиброзе миокарда, может присутствовать у 75% пациентов с ГКМП и само по себе является плохим прогностическим признаком. Однако наличие большой зоны (⩾15% миокарда ЛЖ) ОУГ может указывать на повышенный риск желудочковых тахиаритмий (ЖТА) и ВСС [367-370].

5.5.1.7. Нагрузочные тесты

Нагрузочный тест с ФТ (или КПНТ) должен быть частью рутинной диагностики для оценки функциональных возможностей человека с ГКМП, который намерен заниматься ФТ. Кроме того, аномальная реакция АД на ФН (определяемая как увеличение САД <20 мм рт.ст. по сравнению с исходным уровнем или вызванная ФН гипотензия) [371, 372] и наличие симптомов, вызванных ФН, или аритмий, являются маркерами высокого риска и должны навести на мысль о более сдержанных рекомендациях по ФН.

5.5.1.8. Генетическое обследование

В настоящее время генетическое тестирование рекомендуется для исключения семейного анамнеза ГКМП. Оно не влияет на решения, касающиеся риска ВСС/ВОС, и не должно выполняться с целью стратификации риска.

5.5.1.9. Оценка по шкале риска ESC при ГКМП

В оценке по шкале риска ESC используется семь переменных (возраст, наличие синкопе, семейный анамнез ВСС от ГКМП, максимальная толщина стенки ЛЖ, диаметр левого предсердия, обструкция ВТЛЖ, наличие НУЖТ) для стратификации риска ВСС у пациентов с ГКМП [355, 373]. Эта информация может быть рассчитана с помощью в онлайн-калькулятора (https://doc2do.com/hcm/webHCM.html) и позволяет оценить индивидуальный 5-летний риск. Зная баллы по шкале риска ВСС можно дать рекомендации по поводу того, показана ли профилактическая имплантация ИКД. Для настоящего Руководства риск развития ВСС в течение 5 лет определяется как низкий, если <4%, умеренный, если от ⩾4% до <6%, и высокий, если ⩾6%.

5.5.1.10. Рекомендация по ФТ

По завершении начальной оценки и прежде чем рекомендовать соответствующую форму и интенсивность ФН, врач должен выяснить: (i) наличие симптомов; (ii) оценку риска по шкале ESC; (iii) наличие обструкции ВТЛЖ в состоянии покоя или обструкции ВТЛЖ во время ФН; (iv) гемодинамическую реакцию (АД) на ФН; и (v) наличие аритмий в состоянии покоя или вызванных ФН.

Хотя это Руководство выступает за более либеральный подход к участию в спортивных мероприятиях, бесспорно, что даже отсутствие всех основных ФР не исключает возможность ВСС [374]. Кроме того, оценка риска по шкале ESC основана на данных, полученных преимущественно из общепопуляционных когортных исследований [373]. Хотя нет данных, свидетельствующих о том, что этот подход к оценке

риска менее применим к спортсменам, следует учитывать, что он может не точно отражать риск ВСС у лиц, подвергающихся гемодинамическим и метаболическим стрессам, связанным с высокоинтенсивными ФН. Поэтому при консультировании человека с ГКМП относительно участия в программах высокоинтенсивных ФТ и спортивных соревнованиях это условие должно быть неотъемлемой частью в процессе совместного принятия решений.

5.5.1.11. Особые положения

Возраст человека может оказывать влияние на риск. Средний возраст в самой большой серии по исследованиям ВСС из США составил 18 лет, причем 65% смертей приходится на спортсменов ⩽17 лет [354]. Хотя молодой возраст не должен исключать человека из высокоинтенсивных ФТ при отсутствии дополнительных ФР, это следует учитывать при обсуждении с конкретным человеком и его родителями или опекунами. Кроме того, высокодинамичные виды спорта могут представлять более высокий риск развития ВСС, такие как баскетбол и футбол [17, 58].

Люди, которые имеют положительный генотип, но не представляет каких-либо фенотипических структурных проявлений ГКМП или связанных с ней аритмий, могут заниматься всеми видами спорта. Такие лица должны ежегодно проходить клиническое обследование и стратификацию риска.

5.5.1.12. Наблюдение

Большинству людей с ГКМП, которые регулярно занимаются спортом, рекомендуется ежегодное наблюдение. Следует рассмотреть возможность более частого (раз в 6 мес.) наблюдения за подростками и молодыми людьми, чей фенотип и, следовательно, риск развития ВСС все еще могут прогрессировать, и теми, кто более уязвим для ВСС, связанной с ФТ [58, 239]. Последующая оценка должна быть сосредоточена на прогрессировании заболевания и стратификации риска. Новые симптомы должны побудить к прекращению ФТ и повторному обследованию.

Рекомендации по ФТ и занятиям спортом людям с ГКМП

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
Рекомендации по упражнениям		
Участие в высокоинтенсивных ФТ/соревновательных видах спорта, при желании (за исключением тех, где возникновение обморока может быть связано с травмой или смертью), может быть рассмотрено для лиц, не имеющих каких-либо маркеров повышенного риска[c] после экспертной оценки.	IIb	C
Занятия рекреационными ФТ низкой или средней интенсивности, при желании, могут быть рассмотрены для лиц, у которых есть какие-либо маркеры повышенного риска[c] после экспертной оценки.	IIb	C
При желании можно рассмотреть возможность участия во всех соревновательных видах спорта для лиц с положительным генотипом по ГКМП, но с отрицательным фенотипом.	IIb	C
Участие в высокоинтенсивных ФТ (включая рекреационные и соревновательные виды спорта) не рекомендуется лицам, у которых есть ЛЮБЫЕ маркеры повышенного риска[c].	III	C
Наблюдение и другие положения относительно риска		
Ежегодное наблюдение рекомендуется лицам, которые регулярно занимаются спортом.	I	C
Следует рассмотреть возможность последующего наблюдения через 6 мес. для подростков и молодых людей, которые более подвержены риску ВСС, связанной с ФТ.	IIa	C
Следует рассмотреть возможность ежегодного обследования генотип-положительных/фенотип-отрицательных лиц с точки зрения фенотипических особенностей и стратификации риска.	IIa	C

Примечания: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности, [c] — маркеры повышенного риска включают: (i) кардиальные симптомы или остановку сердца или необъяснимые обмороки в анамнезе; (ii) средний балл по шкале риска ESC (⩾4%) через 5 лет; (iii) градиент ВТЛЖ в покое >30 мм рт.ст.; (iv) аномальный ответ АД на физическую нагрузку; (v) аритмии, вызванные ФН. В таблице 4 представлены различные показатели интенсивности упражнений и зон ФТ.

Сокращения: АД — артериальное давление, ВСС — внезапная сердечная смерть, ВТЛЖ — выходной тракт левого желудочка, ГКМП — гипертрофическая кардиомиопатия, ФТ — физические тренировки, ESC — Европейское общество кардиологов.

5.5.2. Аритмогенная кардиомиопатия

Аритмогенная кардиомиопатия (АКМП) ПЖ определяется как патологическое фиброзно-жирового замещение миокарда ПЖ с риском возникновения клинически опасных для жизни ЖА. Первоначально это состояние было определено как поражение преимущественно ПЖ. В настоящее время диагноз основывается на вероятностных критериях Рабочей группы, которые охватывают электрофизиологические, анатомические, функциональные и клинические особенности заболевания [375]. С момента её первого описания концепция АКМП ПЖ эволюционировала, и включает сейчас варианты скрытого или субклинического течения и бивентрикулярное поражение. В настоящее время установлено, что в большинстве случаев поражаются оба желудочка [376-378]. Это привело к появлению нового термина “аритмогенная кардиомиопатия”, который охватывает множество диагностических вариантов для различных (генетических и приобретенных) патологий. Хотя определение АКМП еще не согласовано, его можно рассматривать как общий термин для семейства заболеваний, которые характеризуются бивентрикулярными поражениями миокарда, включая фиброзно-жировую инфильтрацию и рубцевание, выявленные при патологическом исследовании и/или визуализации сердца, а также включая ЖА.

Термин АКМП используется в этих рекомендациях; однако важно признать, что большая часть литературы о влиянии ФТ на прогрессирование заболевания и риск развития ВСС получена из когортных исследований с классической АКМП ПЖ. Это отражено в рекомендациях, содержащихся в настоящем Руководстве. Поэтому вполне возможно, что рекомендации могут неточно характеризировать преимущественно заболевание ЛЖ, которое составляет небольшую долю спектра заболеваний, где влияние ФТ на течение и риск заболевания менее четко, чем вариант с ПЖ. Там, где это уместно, приводятся рекомендации по другим состояниям, которые могут быть рассмотрены под эгидой АКМП (включая подтипы дилатационной кардиомиопатии (ДКМП)).

5.5.2.1. Стратификация риска при АКМП

АКМ составляет значительную долю ВСС у молодых людей и молодых спортсменов [28]. Установленные ФР ВСС, а также не резвившаяся ВСС, внезапный обморок, ЖТ и нарушение систолической функции ПЖ и/или ЛЖ, должны навести на мысль об имплантации ИКД [379]. Недавно была предложена новая модель прогнозирования риска для ВСС, но она пока еще не подтверждена [380]. Регулярные и высокоинтенсивные программы ФТ связаны с ускорением прогрессирования заболевания и ухудшением исходов [381-389].

В экспериментальной модели гетерозиготных мышей с дефицитом плакоглобина ФТ ускоряли дисфункцию ПЖ и возникновение аритмии [382]. Аналогичные результаты были подтверждены у носителей десмосомных мутаций человека, участвующих в энергичных (>70% МПК) видах спорта на выносливость [384]. Аналогичные результаты были получены у пациентов с АКМП и бессимптомных ген-позитивных членов семьи, несмотря на более консервативное определение спортивного статуса (ФТ с интенсивностью ⩾6 МЕТ в течение ⩾4 ч/нед. в течение ⩾6 лет) [386]. Недавно результаты Североамериканского междисциплинарного исследования сообщили, что пациенты, занимающиеся соревновательными видами спорта, подвергались двукратному повышенному риску ЖТА или смерти и более раннему проявлению симптомов [385]. Среди пациентов, занимающихся соревновательными видами спорта, ранний возраст начала занятий спортом был связан с преждевременным проявлением симптомов и неблагоприятным клиническим профилем. Снижение интенсивности ФТ было связано со значительным снижением риска ЖТА или смерти до того же уровня, что и у неактивных пациентов [385]. Наконец, в интернациональном регистре 393 спортсменов, которым имплантировали ИКД, которые продолжали участвовать в регулярных соревнованиях, у 20% спортсменов с АКМП развился шок во время нагрузки по сравнению с 10% в покое в течение медианы наблюдения 44 мес. Диагноз АКМП был единственной переменной, связанной с развитием шока во время соревнований [359, 389].

5.5.2.2. Исходная оценка пациентов с АКМП

При оценке лиц с АКМП, которые обращаются за консультацией по занятиям ФТ, необходим системный подход. Исходная оценка должна включать всесторонний анамнез симптомов и семейную анамнез АКМП или ВСС, оценку тяжести фенотипа АКМП и наличие любых обычных ФР для ВСС/ВОС.

5.5.2.3. Анамнез

Обморок из-за предполагаемой аритмии является важным маркером риска для ВСС/ВОС и предиктором имплантации ИКД в будущем [390-394]. Наличие симптомов, связанных с АКМП, должно подкреплять рекомендации по консервативным режимам ФТ. Лицам с остановкой сердца в анамнезе или внезапным обмороком, а также лицам с симптомами, вызванными ФТ, следует рекомендовать заниматься только программами рекреационных ФТ низкой интенсивности.

5.5.2.4. ЭКГ в состоянии покоя и мониторирование ЭКГ

Помимо своей диагностической полезности, ЭКГ в 12 отведениях может предоставить полезную информацию, касающуюся стратификации риска при АКМП. Наличие выраженной инверсии зубца Т, регистрируемой в ⩾3 грудных отведениях, или инверсии зубца Т в двух из трех нижних отведений, свидетельствует о некотором дополнительном риске для ВСС/ВОС [395, 396].

Суточный мониторинг ЭКГ важен для выявления ЖА. В течение мониторинга следует приложить все усилия, чтобы включить в него тренировку. Наличие НУЖТ или значительного количества эктопической желудочковой активности (⩾1000/24 ч), даже у бессимптомных лиц, повышает риск фатальных аритмий [392, 393, 397].

5.5.2.5. ЭхоКГ и МРТ

В связи со стратификацией риска развития ВСС клиницист должен оценить тяжесть поражения ПЖ и ЛЖ с точки зрения дилатации желудочков и систолической дисфункции. МРТ-визуализация более полезна для оценки нарушений движения стенки ПЖ, чем ЭхоКГ, а также может количественно оценить степень инфильтрации жировой ткани миокарда и/или рубцовой ткани. Чем больше объем поражения заболевание, тем выше риск аритмии [398, 399].

5.5.2.6. Нагрузочные тесты

Нагрузочное тестирование должно быть частью рутинной оценки каждого человека с АКМП, ко-

торый планирует заниматься спортом, поскольку оно может предоставить информацию о функциональных возможностях и стратификации риска. Нагрузочное тестирование у пациентов с АКМП не следует проводить в фазу декомпенсации. Наличие симптомов, вызванных ФН, или аритмий должно привести к более консервативным рекомендациям.

5.5.2.7. Генетическое тестирование

Генотип также может иметь прогностическое значение. В варианте АКМП ПЖ в ряде исследований сообщалось, что носители нескольких патогенных вариантов в одном и том же десмосомном гене или мутаций в ⩾2 генах могут иметь почти в четыре раза более высокий риск аритмии, чем носители с одной мутацией [400]. Конкретные генотипы, такие как *DSP* и *TMEM43*, а также *LMNA* и *FLNC*, связанных с другими фенотипами АКМП (см. Раздел 5.5.4), имеют склонность к высокой частоте аритмии, которая может предшествовать изменениям в сердце [401, 402].

5.5.2.8. Рекомендации по ФТ

Имеющиеся научные данные подтверждают концепцию того, что у пациентов с АКМП не следует поощрять участие в высокоинтенсивных видах спорта, поскольку это связано с ускоренным прогрессированием заболевания, повышенным риском развития ЖА и больших нежелательных событий. Эта рекомендация также применима к генетическим носителям патогенных вариантов АКМП даже при отсутствии явных изменений в сердце.

5.5.2.9. Особые положения

Молодой возраст возникновения ЖА и мужской пол связаны с повышенным риском злокачественных аритмий у людей с АКМП [379]. Хотя молодой возраст не должен являться показанием для отвода от ФТ средней интенсивности при отсутствии факторов высокого риска, следует учитывать возраст при обсуждении с пациентом и его родителями/опекунами. Кроме того, следует учитывать, что специфические высокодинамичные виды спорта, такие как баскетбол и футбол, могут представлять более высокий риск развития ВСС, особенно у спортсменов, которые соревнуются на самом высоком уровне [17, 365].

5.5.2.10. Наблюдение

Для большинства людей с АКМП, которые регулярно занимаются спортом, рекомендуется ежегодное наблюдение. Следует рассмотреть возможность более частого (раз в 6 мес.) наблюдения за подростками и молодыми людьми, у которых фенотип АКМП и, следовательно, риск развития ВСС все еще могут прогрессировать, особенно если они занимаются ФТ средней и высокой интенсивности. Следует также рассмотреть возможность более частого наблюдения лиц с генотипами высокого риска аритмий, такими как *DSP*, *TMEM43*, и носителей нескольких патогенных вариантов. Новые симптомы должны побудить к прекращению ФТ и повторному обследованию.

Рекомендации по ФТ и занятиям спортом людям с АКМП

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
Рекомендации по упражнениям		
Для всех следует рассматривать 150 мин ФТ низкой интенсивности в нед.	IIa	C
Участие в рекреационных ФТ/занятиях спортом низкой или средней интенсивности, при желании, может быть рассмотрено для людей без анамнеза остановки сердца/ЖА, необъяснимых обмороков, минимальных структурных аномалий в сердце, <500 ЖЭС/24 ч и без признаков сложных ЖА, индуцируемых ФН.	IIb	C
Участие в высокоинтенсивных рекреационных ФТ/спорте или любых соревновательных видах спорта не рекомендуется лицам с АКМП, включая тех, кто имеет положительный генотип, но отрицательный фенотип [384, 386].	III	B
Наблюдение и другие положения относительно риска		
Ежегодное наблюдение рекомендуется лицам, которые регулярно занимаются спортом.	I	C
Следует рассмотреть возможность последующего наблюдения каждые 6 мес. для подростков и молодых людей, которые более подвержены риску ВСС, связанной с ФТ.	IIa	C
Следует рассмотреть возможность ежегодной оценки генотип-положительных/фенотип-отрицательных лиц с точки зрения фенотипических особенностей и стратификации риска.	IIa	C
Следует также рассмотреть возможность последующего наблюдения каждые 6 мес. у лиц с генотипами высокого аритмического риска, такими как *DSP*, *TMEM43*, и носителями нескольких патогенных вариантов.	IIa	C

Примечания: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности. В таблице 4 представлены различные показатели интенсивности упражнений и зон тренировки.

Сокращения: АКМП — аритмогенная кардиомиопатия, ВСС — внезапная сердечная смерть, ЖА — желудочковая аритмия, ЖЭС — желудочковая экстрасистолия, ФН — физическая нагрузка, ФТ — физические тренировки.

5.5.3. Рекомендации по ФТ у лиц с некомпактным миокардом ЛЖ

Некомпактный миокард (НМ) ЛЖ — это неклассифицируемая кардиомиопатия, характеризующаяся выраженной трабекуляцией и глубокими углублениями, которые сообщаются с полостью ЛЖ [403, 404]. Клиническая картина НМ ЛЖ включает прогрессирующую систолическую дисфункцию ЛЖ, ЖТА и тромбоэмболические события [404].

Спортсмены часто демонстрируют повышенную трабекуляцию ЛЖ и до 8% удовлетворяют ЭхоКГ-критериям диагностики НК ЛЖ [405]. Предполага-

ется, что повышенная преднагрузка может помочь в дифференцировке морфологии трабекул ЛЖ [406]. Поэтому среди спортсменов подозрение на НМ ЛЖ следует рассматривать только у тех, кто соответствует ЭхоКГ-критериям НМ ЛЖ, но также имеет систолическую дисфункцию ЛЖ (ФВ <50%) и симптомы, указывающие на поражения сердца [407-409]. Дополнительные ЭхоКГ-критерии включают очень тонкий уплотненный эпикардиальный слой (5 мм в конце диастолы по МРТ или <8 мм в систоле) и аномальное расслабление миокарда (среднее значение E' <9 см/с по тканевой допплерографии) [404, 405, 410, 411]. Таким спортсменам потребуется дополнительная оценка с помощью МРТ, стресс-ЭхоКГ с ФН и холтеровского мониторирования для оценки фиброза ЛЖ, тромбов в полостях сердца, сократительного резерва и вызванных ФН тяжелых аритмий [405, 406].

5.5.3.1. Стратификация риска

Клинические исходы НМ ЛЖ определяются наличием симптомов, тяжестью дисфункции ЛЖ и характером ЖА. Нет сообщений о неблагоприятных сердечных событиях при отсутствии дисфункции ЛЖ, независимо от тяжести трабекуляции ЛЖ [405-409].

5.5.3.2. Наблюдение

Людям с НМ ЛЖ рекомендуется регулярное наблюдение. Новые симптомы должны побудить к прекращению ФТ и повторному обследованию.

Рекомендации по физическим упражнениям для людей с НМ ЛЖ

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
Рекомендации по диагностике		
Диагноз НМ ЛЖ у спортсменов ставится в том случае, если есть соответствие критериям визуализации в сочетании с кардиальной симптоматикой, семейным анамнезом НМ ЛЖ или кардиомиопатией, систолической (ФВ <50%) или диастолической (E' <9 см/с) дисфункцией ЛЖ, тонким компактным эпикардиальным слоем (<5 мм в конце диастолы по МРТ сердца или <8 мм в систолу по эхокардиографии) или отклонениями на ЭКГ в 12 отведениях [404, 405, 410, 411].	IIa	B
Рекомендации по упражнениям		
У бессимптомных лиц с НМ ЛЖ и ФВ ЛЖ ⩾50% и отсутствием частых и/или серьезных ЖА по желанию может быть рассмотрено участие в ФТ высокой интенсивности и во всех соревновательных видах спорта, за исключением случаев, когда возможные обмороки могут привести к серьезным травмам или смерти.	IIb	C
При желании можно рассмотреть возможность участия в программах рекреационных ФТ низкой или средней интенсивности для лиц с ФВ ЛЖ 40-49% при отсутствии обмороков и частых или комплексных ЖА по данным амбулаторного холтеровского мониторирования или нагрузочных тестов.	IIb	C
Участие в ФТ высокой или очень высокой интенсивности, включая соревновательные виды спорта, при желании, может быть рассмотрено для людей с положительным геном на НМ ЛЖ, но с отрицательным фенотипом (за исключением носителей ламина A/C или филамина C).	IIb	C
Участие в высокоинтенсивных ФТ или соревновательных видах спорта не рекомендуется лицам с одним из следующих признаков: симптомность, ФВ ЛЖ <40% и/или частые и/или сложные ЖА по данным амбулаторного холтеровского мониторирования или нагрузочных тестов.	III	C
Наблюдение и другие положения относительно риска		
Ежегодная наблюдение с целью стратификации риска рекомендуется лицам с НМ ЛЖ, кто имеет положительный генотип, но отрицательный фенотип, которые регулярно занимаются спортом на регулярной основе.	I	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности.

Сокращения: ЖА — желудочковая аритмия, МРТ — магнитно-резонансная томография, ЛЖ — левый желудочек, НМ — некомпактный миокард, ФВ — фракция выброса, ФТ — физические тренировки, ЭКГ — электрокардиограмма.

5.5.4. Рекомендации по ФТ у лиц с ДКМП

ДКМП характеризуется систолической дисфункцией ЛЖ или бивентрикулярной дисфункцией с дилатацией или без нее, которые не связаны с перегрузкой камер сердца или ИБС. Возможные причины могут быть следующими: генетическая предрасположенность, миокардит, лекарственные препараты, токсины, перипартальная кардиомиопатия (беременных) и, в некоторых случаях, кумулятивный эффект более чем одного фактора [412].

Клинический спектр заболевания может варьироваться от умеренных проявлений, характеризующихся отсутствием симптомов, изолированной дилатацией ЛЖ и нормальной или несколько сниженной систолической функцией, до явных проявлений заболевания с симптомами, ограничивающими привычную жизнедеятельность, и значительной систолической дисфункцией. ЖА часто встречаются при ДКМП, особенно у лиц с предшествующим миокардитом или с мутациями ламина A/C и мутациями филамина C [413, 414]. Риск развития ВСС при ДКМП составляет 2-3% в год и увеличивается с более низким уровнем ФВ и более высоким классом NYHA [415]. ФТ улучшают функциональную работоспособность, функцию желудочков и качество жизни у пациентов с ДКМП и поэтому должны рассматриваться как неотъемлемая часть лечения [416, 417]. Однако интенсивные ФТ и соревновательные виды спорта, как сообщается, являются причиной ВСС при ДКМП [28, 46, 58, 413, 418].

Увеличение полости ЛЖ у тренированных лиц, не связанное с систолической дисфункцией и не связанное с семейным заболеванием, представляет собой доброкачественную физиологическую адаптацию, ес-

ли она соответствует типу спорта (обычно, спорт на выносливость) и комплекции спортсмена. И наоборот, умеренное снижение ФВ (45-50%) у спортсмена с увеличенной полостью ЛЖ не следует рассматривать как нормальную адаптацию. В таких случаях оценка функции ЛЖ во время ФН может дать важные диагностические данные [319]. Неспособность увеличить ФВ при пиковой ФН более чем на 10% по сравнению с исходным значением может свидетельствовать о патологическом состоянии [319, 419, 420]. Наличие КПНТ дисфункции или снижение VO_{2peak} на КПНТ также может предоставить дополнительную информацию для дифференциальной диагностики. МРТ служит важным инструментом для диагностики и стратификации риска при ДКМП. В частности, наличие ОУГ с типичным распределением в толще стенке было связано с повышенным риском ЖА и ВСС [319, 419, 421-424].

5.5.4.1. Исходная оценка пациентов с ДКМП

Клиническая оценка лиц с ДКМП, обращающихся за консультацией по ФН, должна быть направлена на: (i) выяснение потенциальной этиологии; (ii) оценку клинического статуса, включая анамнез физических нагрузок и функциональные возможности; (iii) оценку степени дилатации и дисфункции ЛЖ; (iv) оценку гемодинамической реакции на ФН; и (v) оценку наличия симптомов, вызванных ФН, или аритмий.

В целом люди с симптомами ДКМП должны воздерживаться от большинства соревновательных и досуговых видов спорта или рекреационных ФТ, связанных с умеренной или высокой интенсивностью. Выборочная группа бессимптомных лиц с ДКМП, имеющих умеренное нарушение функции ЛЖ (ФВ ЛЖ 45-50%) без аритмий, провоцируемых ФН, или без значительного фиброза миокарда, может участвовать в большинстве спортивных соревнований.

5.5.4.2. Особые положения

Хотя естественное течение большинства патогенных вариантов неизвестна, было бы разумно разрешать интенсивные ФТ и соревновательные виды спорта у большинства лиц с патогенными вариантами, связанными с ДКМП, при отсутствии явных признаков ДКМП. Однако особое внимание следует уделять лицам с патогенными вариантами, которые связаны с повышенным риском опасных для жизни аритмий, таких как мутации ламина A/C или филамина C. Появляются новые доказательства того, что ФТ могут оказывать неблагоприятное влияние на функцию сердца и риск потенциально фатальных аритмий у лиц, имеющих патогенные варианты ламина A/C [425-427]. Лицам с такими генотипом не следует заниматься какими-либо соревновательными видами спорта или рекреационными ФТ высокой или очень высокой интенсивности, независимо от тяжести дисфункции и дилатации ЛЖ [428, 429].

5.5.4.3. Наблюдение

Рекомендуется регулярное наблюдение за пациентами с ДКМП. Новые симптомы должны побудить к прекращению ФТ и повторному обследованию.

Рекомендации по ФТ для людей с ДКМП

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
Участие в рекреационных упражнениях низкой или средней интенсивности следует рассматривать у всех пациентов с ДКМП, независимо от ФВ, при отсутствии ограничивающих симптомов и ЖА, вызванных ФН.	IIa	C
Участие в ФТ высокой или очень высокой интенсивности, включая соревновательные виды спорта (за исключением тех, где возникновение обморока может быть связано с травмой или смертью), может рассматриваться у бессимптомных лиц, которые выполняют все следующие условия: (i) умеренно сниженная систолическая функция ЛЖ (ФВ 45-50%); (ii) отсутствие частых и/или комплексных ЖА при амбулаторном холтеровском мониторировании или нагрузочном тестировании; (iii) отсутствие ОУГ на МРТ сердца; (iv) способность увеличивать ФВ на 10-15% во время упражнений; и (v) отсутствие признаков генотипа высокого риска (ламин A/C или филамин C).	IIb	C
Участие во всех соревновательных видах спорта может быть рассмотрено для лиц с ДКМП, которые имеют положительный генотип и отрицательный фенотип, за исключением носителей мутаций высокого риска (ламин A/C или филамин C).	IIb	C
Участие в ФТ высокой или очень высокой интенсивности, включая спортивные соревнования, не рекомендуется лицам с ДКМП и с любым из следующего: (i) симптомность или анамнез остановки сердца или необъяснимых обмороков; (ii) ФВ ЛЖ <45%; (iii) частые и/или комплексные ЖА при амбулаторном холтеровском мониторировании или нагрузочном тестировании; (iv) выраженное ОУГ (>20%) по МРТ сердца; или (v) генотип высокого риска (ламин A/C или филамин C).	III	C
Рекомендации по наблюдению		
Ежегодное наблюдение рекомендуется лицам с ДКМП, которые регулярно тренируются.	I	C
Следует рассмотреть возможность последующего наблюдения каждые 6 мес. для лиц с мутациями высокого риска, а также для лиц подросткового возраста и молодых людей, чей фенотип ДКМП может все еще прогрессировать и которые более подвержены риску ВСС, связанной с ФТ.	IIa	C
Следует рассмотреть возможность ежегодной оценки генотип-положительных/фенотип-отрицательных лиц с точки зрения фенотипических особенностей и стратификации риска.	IIa	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности.

Сокращения: ВСС — внезапная сердечная смерть, ДКМП — дилатационная кардиомиопатия, ЖА — желудочковая аритмия, ЛЖ — левый желудочек, МРТ — магнитно-резонансная томография, ОУГ — отсроченное усиление гадолинием, ФВ — фракция выброса, ФН — физическая нагрузка, ФТ — физические тренировки.

5.5.5. Рекомендации по ФТ у лиц с миокардитом и перикардитом

5.5.5.1. Миокардит

Миокардит — это неишемическое воспалительное заболевание миокарда, которое может вызвать дисфункцию сердца и аритмии. Миоперикардит определяется как первичный перикардит с сопутствующим воспалением миокарда и биомаркерными признаками некроза миоцитов [430, 431]. Этиология миокардита гетерогенна, но наиболее распространенной причиной в развитых странах является вирусная инфекция. Энтеровирус, вирус Коксаки B, парвовирус B-19 и вирус герпеса 6 являются наиболее частыми возбудителями [432, 433]. При обследовании молодых людей следует выявить в анамнезе употребление токсических веществ, таких как кокаин, и веществ на основе амфетамина [430].

Клиническая картина очень разнообразна, и постановка диагнозы может быть затруднительной. Заболевание может протекать с общемозговыми симптомами, а у спортсменов могут наблюдаться неспецифические признаки общего недомогания, усталости или диареи [430, 431]. С другой стороны, миокардит может имитировать ИМ или проявляться симптоматическими НЖТ и ЖА, необъяснимыми другими причинами, СН, кардиогенным шоком или ВСС.

Примерно у 50% пациентов наблюдается полное восстановление функции ЛЖ в течение 30 дней, у 25% — стойкая дисфункция, а у 12-25% — прогрессирование вплоть до фульминантной СН. Дисфункция ЛЖ является важным прогностическим фактором в долгосрочной перспективе [28, 434].

5.5.5.2. Диагностика

Сывороточный сердечный тропонин обычно повышен при миоперикардите и является чувствительным маркером некроза миоцитов, вызванного воспалением сердца [435].

ЭКГ обладает низкой чувствительностью, а изменения, соответственно, неспецифичны. Паттерны ЭКГ варьируют от неспецифических изменений зубца Т и изменений ST вплоть до подъема сегмента ST, имитирующего ИМ, блокады левой ножки пучка Гиса (БЛНПГ), частых и/или сложных ЖА и НЖТ, атриовентрикулярной блокады или низкого вольтажа QRS при наличии перикардиального выпота [436].

Установленными ЭхоКГ-признаками очевидного миокардита являются нерасширенная полость ЛЖ с увеличенной толщиной стенки миокарда (при наличии отека) или умеренно расширенная полость ЛЖ с истонченной стенкой миокарда, обычно с нарушениями регионарной сократимости [437]. Глобальная систолическая функция ЛЖ может варьировать от почти нормальной до выраженного снижения ФВ. На ЭхоКГ также могут регистрироваться нарушения регионарной сократимости [438].

МРТ является наиболее полезным диагностическим методом и обладает превосходной чувствительностью для выявления гиперемии миокарда, воспаления, отека и/или рубца [439, 440]. Критерии Lake Louise и ОУГ в настоящее время дополнены методами картирования в режимах T1/T2 МРТ и внеклеточной объемной фракции (ECV) [440-442]. Степень и распределение ОУГ с неишемическим паттерном являются независимыми предикторами сердечно-сосудистых событий во время наблюдения [439, 440, 443-447]. А именно, увеличение объема ОУГ на 10% означает увеличение риска больших сердечно-сосудистых событий на 79% [448, 449].

Эндомиокардиальная биопсия является золотым стандартом диагностики миокардита [450, 451]. Гистологическая диагностика позволяет различать типы воспалительных процессов (например, гигантоклеточный миокардит) и влиять на тактику лечения при угрожающих жизни проявлениях [430, 445, 452]. Диагностическая значимость эндомиокардиальной биопсии может быть усилена путем анализа вирусного генома с помощью экстракции ДНК и амплификации полимеразной цепной реакции с обратной транскрипцией, которая имеет преимущество в идентификации возбудителя [445].

5.5.5.3. Стратификация риска

В серии клинических наблюдений было установлено, что миокардит является ФР развития ВСС, на долю которого приходится 2-20% внезапной смерти спортсменов [17, 18, 28, 430, 453, 454]. На моделях мышей было показано, что ежедневные ФН у мышей, инфицированных вирусом Коксаки, связаны с повышением титров вируса, фульминантным миокардитом и внезапной смертью [455]. Эти модели животных дают некоторое представление о механизмах ВСС в связи с ФН, которая, по-видимому, вызывает ускоренную и прогрессирующую воспалительную реакцию [455-458].

5.5.5.4. Рекомендации по ФТ для лиц с миокардитом

Спортсменам с вероятным или установленным диагнозом недавнего миокардита следует рекомендовать воздерживаться от соревновательных и досуговых видов спорта при наличии активного воспаления, независимо от возраста, пола или степени систолической дисфункции ЛЖ [459, 460].

Продолжительность воспаления миокарда может сильно варьироваться и может занять несколько месяцев для полного разрешения процесса. Как ESC, так и AHA рекомендуют воздерживаться от ФТ средней и высокой интенсивности в течение 3-6 мес. [459, 460], хотя точные сроки возвращения к соревновательным или рекреационным видам спорта, включающим ФТ средней или высокой интенсивности, могут быть определены по наличию воспаления

на изображениях, Т2-взвешенных, и поглощением ОУГ на МРТ [3, 461].

Лица с миокардитом должны пройти всестороннюю диагностику после полного выздоровления, с целью оценки риска ВСС, связанной с ФН. Визуализация, стресс-тест с ФН и холтеровский мониторинг предоставляют необходимую информацию для стратификации риска. Сниженная функция ЛЖ, наличие ОУГ и сложных ЖА во время ФН или холтеровского мониторирования являются общепризнаными маркерами риска неблагоприятных исходов [455, 462, 463].

Повторное обследование должно включать измерение уровня тропонина и биомаркеров воспаления, ЭхоКГ и продленный мониторинг ЭКГ. Лица без признаков текущего воспаления должны выполнить нагрузочный тест с ФН. Следует повторить МРТ, если отек миокарда или ОУГ присутствовали во время острого заболевания. Возвращение к занятиям спортом следует рассматривать у бессимптомных лиц с нормальным тропонином и биомаркерами воспаления, нормальной систолической функцией ЛЖ при ЭхоКГ и МРТ, отсутствием признаков продолжающегося воспаления или фиброза миокарда при МРТ, хорошей функциональной способностью и отсутствием сложных аритмий во время тренировки при длительном мониторинге ЭКГ [430, 434, 453, 459, 460, 464].

Лица, перенесшие миокардит, подвержены риску рецидива и бессимптомного прогрессирования, а наличие ОУГ во время первичного обследования связано с увеличением частоты серьезных неблагоприятных сердечно-сосудистых событий. В связи с вышеуказанными положениями рекомендуется проводить плановое ежегодное обследование пациентов, перенесших острый миокардит [443, 445, 454, 463].

Среди реконвалесцентов с сохранением ОУГ на МРТ, но без отека миокарда в течение 3-6 мес., у бессимптомных с нормальными уровнями тропонина и биомаркеров воспаления, нормальной систолической функцией ЛЖ, отсутствием признаков продолжающегося воспаления на МРТ и отсутствием сложных аритмий во время ФТ по данным продленного мониторирования ЭКГ (48-ч холтеровское мониторирование ЭКГ и нагрузочный тест), должны оцениваться в индивидуальном порядке. Они могут вернуться к соревновательным видам спорта после подробного обсуждения врачебной командой. Напротив, лица с обширным рубцом на миокарде (>20% ОУГ) и стойкой дисфункцией ЛЖ должны воздерживаться от программ ФТ и спортивных мероприятий, связанных с умеренной или высокоинтенсивной ФН.

5.5.6. Перикардит

Перикардит — это воспалительное заболевание перикарда [430, 465], которому могут предшествовать симптомы поражения верхних дыхательных путей или желудочно-кишечного тракта. Как и в случае с миокардитом, вирусы являются наиболее частой причиной заболевания в западном мире.

5.5.6.1. Диагностика

При перикардите не выявляется каких-либо специфичных изменений на ЭКГ, но в острой фазе может наблюдаться характерное повышение сегмента ST в большинстве отведений и/или депрессия PQ. С помощью ЭхоКГ можно выявить выпот в полости перикарда. Следует рассматривать МРТ у лиц с повышенным уровнем сердечного тропонина с целью обнаружения воспаления миокарда. Кроме того, МРТ может выявить активное воспаление перикарда, утолщение листков перикарда и любые признаки констриктивного перикардита.

5.5.6.2. Стратификация рисков

Перикардит, как правило, связан с благоприятным прогнозом [430, 465, 466]. Однако существует подгруппа пациентов, которые могут подвергаться большему риску рецидива. К ним относятся лица с температурой >38° С при поступлении, большим выпотом в полости перикарда и те, кто устойчив к терапии нестероидными противовоспалительными препаратами [465, 466].

5.5.6.3. Рекомендации по ФТ для лиц с перикардитом

Следует избегать ФТ у лиц с активным перикардитом. Они могут вернуться к ФТ после полного разрешения активного заболевания [467]. Лица с более мягким клиническим течением и быстрым разрешением могут вернуться к занятиям спортом в течение 30 дней. Однако в более тяжелых случаях может потребоваться ожидание в течение 3 мес. для полного разрешения с последующей переоценкой рекомендации к занятиям спортом.

Бессимптомные лица с небольшим перикардиальным выпотом, иногда обнаруживаемым при ЭхоКГ при отсутствии клинических проявлений, должны находиться под периодическим наблюдением, но не должны быть ограничены в участии в спортивных мероприятиях. У лиц с констриктивным перикардитом следует избегать занятий соревновательными и/или досуговыми видами спорта средней и высокой интенсивности. Лица с миоперикардитом должны лечиться в соответствии с рекомендациями по лечению миокардита.

Рекомендации по ФТ при миокардите

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
После выздоровления от острого миокардита рекомендуется всесторонняя оценка с использованием методов визуализации, теста с ФН и холтеровского мониторирования для оценки риска ВСС, связанной с ФН [455, 462, 463].	I	B

У бессимптомных лиц с нормальным тропонином и биомаркерами воспаления, нормальной систолической функцией ЛЖ по данным эхокардиографии и МРТ сердца, без признаков продолжающегося воспаления или фиброза миокарда по МРТ сердца, хорошие функциональные возможности и отсутствие частых и/или комплексных ЖА при амбулаторном холтеровском мониторировании или нагрузочных тестах, следует рассмотреть возможность возврата ко всем формам ФТ, включая соревновательные виды спорта, через 3-6 мес. [430, 434, 453, 459, 460, 464].	IIa	C
Людям с вероятным или окончательным диагнозом недавнего миокардита не рекомендуется заниматься спортом в свободное время или соревновательными видами спорта при наличии активного воспаления [459, 460].	III	C
Не рекомендуется выполнять упражнения средней и высокой интенсивности в течение 3-6 мес. после острого миокардита [459-461, 467].	III	B
У людей с остаточным рубцом миокарда и стойкой дисфункцией левого желудочка не рекомендуется заниматься ФТ или соревновательными видами спорта с высокой интенсивностью.	III	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности.

Сокращения: ВСС — внезапная сердечная смерть, ЖА — желудочковая аритмия, ЛЖ — левый желудочек, МРТ — магнитно-резонансная томография, ФН — физическая нагрузка, ФТ — физические тренировки.

Рекомендации по ФТ и занятиям спортом людям с перикардитом

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
Людям, полностью выздоровевшим после острого перикардита, в зависимости от степени тяжести, рекомендуется вернуться ко всем формам ФТ, включая соревновательные виды спорта в период от 30 дней после до 3-х месяцев [459, 460].	I	C
Участие в досуговых или соревновательных видах спорта не рекомендуется лицам с вероятным или окончательным диагнозом недавнего перикардита при наличии активного воспаления, независимо от возраста, пола или степени систолической дисфункции ЛЖ [459, 460].	III	C
Людям с констриктивным перикардитом не рекомендуется заниматься ФТ средней и высокой интенсивности, в т.ч. соревновательными видами спорта.	III	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности.

Сокращения: ЛЖ — левый желудочек, ФТ — физические тренировки.

5.6. Рекомендации по физическим тренировкам у лиц с аритмиями и каналопатиями

5.6.1. Общие положения

Когда люди с известными аритмиями или с потенциально аритмогенным состоянием хотят заниматься спортом, специалист должен руководствоваться тремя основными вопросами: (1) существует ли повышенный риск развития опасных для жизни аритмий?; (2) как можно контролировать симптомы, вызванные аритмиями, во время занятий спортом, но также и в состоянии покоя?; и (3) каково влияние спорта на естественное течение аритмогенного состояния? Общий взгляд на связь между спортом и аритмиями заключается в том, что ФТ создают почву для аритмии в контексте основного состояния, будь оно структурное, связанной с электрической активностью, наследственное или приобретенное. Кроме того, регулярные программы ФТ могут индуцировать или ускорять прогрессирование АКМП ПЖ [382, 384], даже среди тех, у кого нет основных генетических мутаций [383, 387, 468]. Концептуально все структурные и функциональные адаптации сердца к регулярным интенсивным ФТ могут способствовать развитию аритмий на предсердном, узловом и желудочковом уровнях [469]. Эта концепция объясняет, почему рекомендации по участию в спортивных мероприятиях у лиц с аритмогенными состояниями настолько трудны.

5.6.2. Фибрилляция предсердий

5.6.2.1. Пациенты без ФП

Умеренная, регулярная ФА является краеугольным камнем в профилактике ФП путем изменения многих предрасполагающих к ней факторов [297, 470-473]. Поэтому пациенты с риском развития ФП должны быть мотивированы к занятиям спортом (см. Раздел 4.2). В то же время ФП чаще встречается у спортсменов мужского пола, кто занимается или занимался спортом, не связанным с высокими ФН, а также у тех, кто занимается спортом на выносливость высокой интенсивности, что предполагает U-образную связь между привычными ФТ и ФП [471, 474-481]. Эта связь не была подтверждена у женщин-спортсменок [474].

5.6.2.2. Прогностическая значимость и связь с симптомами у лиц с ФП во время занятий спортом

Лежащие в основе структурные заболевания сердца или ПВЖ всегда должны быть исключены, прежде чем рекомендовать спортивную активность у лиц с признанной ФП. Также важно исключить гипертиреоз, злоупотребление алкоголем и (незаконное) употребление наркотиков. Интенсивное участие в спортивных мероприятиях должно быть временно прекращено до тех пор, пока не будет устранена первопричина.

Быстрое проведение по атриовентрикулярному узлу при ФП во время ФН может привести к появлению таких симптомов как головокружение, обморок, усталость или снижение физической работоспособности. Поэтому человек должен быть знать, что необходимо прекратить ФА при появлении симптомов, и знать, как осуществлять контроль ЧСС. Может наблюдаться быстрая проводимость 1:1, особенно во время предсердной тахикардии или трепетания предсердий (ТП); поэтому, если ТП было задокументиро-

вано, следует рассмотреть возможность профилактической абляции каво-трикуспидального перешейка. Если по данным стресс-теста с ФН или мониторирования ЭКГ удается добиться адекватного контроля ЧСС при ФП, у бессимптомных лиц возможно участие во всех видах спорта.

Однако достижение адекватного контроля ЧСС может быть затруднено. β-АБ являются препаратом выбора, но из-за их влияния на физическую работоспособность могут быть не приемлемы для спортсмена. Блокаторы кальциевых каналов и препараты наперстянки обычно недостаточно эффективны при использовании в монотерапии. Часто требуется комбинация индивидуально подобранных комбинаций препаратов, обладающих отрицательным хронотропным эффектом. При этом следует избегать синусовой брадикардии в покое или хронотропной недостаточности во время ФТ.

Контроль ритма не менее сложен и важен. Антиаритмических препаратов III класса обычно недостаточно для контроля ритма (соталол), или же относительно они противопоказаны молодым людям (амиодарон). Хотя препараты I класса могут предотвратить рецидивы ФП, их не следует использовать в монотерапии, повышенной склонности к развитию ТП (“ТП класса I”), что при отсутствии адекватного контроля частоты может привести к атриовентрикулярной проводимости 1:1, высокой частоте сокращений желудочков и очень глубокому замедлению внутрижелудочковой проводимости с гемодинамической нестабильностью [482, 483]. Поэтому следует рассмотреть возможность профилактической абляции каво-трикуспидального перешейка, если препараты класса I назначаются в монотерапии спортсменам.

У пациентов с пароксизмальной ФП препараты I класса могут рассматриваться только для экстренной медикаментозной кардиоверсии, т.е. в качестве подхода “таблетки в кармане”. Эти пациенты должны воздерживаться от занятий спортом до тех пор, пока сохраняется ФП, и до тех пор, пока не пройдут два периода полураспада антиаритмического препарата [484].

Назначение пероральных антикоагулянтов зависит от клинического профиля риска эмболических осложнений (преимущественно согласно шкале CHA_2DS_2-VASc) [485]. Следует избегать занятий спортом, предусматривающих контакты/столкновения у пациентов, принимающих антикоагулянты [486].

Катетерная абляция путем изоляции легочных вен (ИЛВ) должна рассматриваться в случае неэффективности медикаментозной терапии или в качестве терапии первой линии, если медикаментозная терапия нежелательна [487]. Несколько небольших серий исследований показали, что исход ИЛВ у спортсменов с пароксизмальной ФП аналогичен исходу у пациентов, не занимающихся спортом [488, 489].

5.6.2.3. Влияние продолжения занятий спортом на естественное течение ФП после абляции

Если в течение 1 мес. после успешной процедуры абляции не будет рецидивов ФП, занятия спортом могут быть возобновлены. Неизвестно, может ли продолжение занятий спортом после успешной ИЛВ способствовать прогрессированию заболевания в будущем и привести к рецидиву ФП, не связанной топически с легочными венами. Исходя из этого, невозможно определить оптимальный и безопасный режим дозирования физических нагрузок и занятий спортом после абляции.

Рекомендации по ФТ для людей с ФП

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
Для профилактики ФП рекомендуется регулярная физическая активность [297, 470-473].	I	A
Перед занятиями спортом рекомендуется обследование и лечение структурных заболеваний сердца, дисфункции щитовидной железы, злоупотребления алкоголем или наркотиками или других основных причин ФП [485].	I	A
Людям с ФП, которые активно тренируются в течение продолжительных периодов времени, особенно мужчинам среднего возраста, рекомендуется консультирование о влиянии продолжительных интенсивных занятий спортом на ФП (или рецидив) [471, 475, 481, 490].	I	B
Абляция ФП рекомендуется людям с рецидивирующей симптомной ФП и/или тем, кто не желает придерживаться медикаментозной терапии, учитывая ее влияние на спортивные результаты [488, 489].	I	B
У каждого тренирующегося человека следует учитывать частоту желудочков при выполнении упражнений с ФП (по симптомам и/или мониторингу ЭКГ), и следует установить определенный контроль уровня ФН и частоты сердечных сокращений.	IIa	C
Занятия спортом без антиаритмической терапии следует рассматривать у лиц без структурных заболеваний сердца, которые хорошо переносят ФП.	IIa	C
Абляция кавотрикуспидального перешейка должна быть рассмотрена у пациентов с документированным ТП, которые хотят заниматься интенсивными ФТ, с целью предотвратить ТП с атриовентрикулярной проводимостью 1:1.	IIa	C
Профилактическая абляция кавотрикуспидального перешейка для предотвращения ТП должна рассматриваться у лиц с ФП, которые хотят заниматься интенсивными ФТ и которым назначена медикаментозная терапия I класса.	IIa	C
Использование антиаритмических препаратов I класса в качестве монотерапии без убедительного адекватного контроля частоты ФП/ТП во время интенсивных упражнений не рекомендуется [482, 483].	III	C

После приема внутрь флекаинида или пропафенона в виде “таблеток в кармане” не рекомендуется заниматься интенсивными видами спорта до тех пор, пока не истечет два периода полувыведения антиаритмического препарата (т.е. до 2 дней) [484].	III	C
Лицам с ФП, принимающим антикоагулянты, не рекомендуются занятия спортом с прямым физическим контактом или риском травм [485].	III	A

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности.

Сокращения: ТП — трепетание предсердий, ФН — физическая нагрузка, ФП — фибрилляция предсердий, ФТ — физические тренировки, ЭКГ — электрокардиограмма.

5.6.3. НЖТ и синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта

Термин пароксизмальная НЖТ (ПНЖТ) включает (i) атриовентрикулярную узловую реципрокную тахикардию (АВУРТ; наиболее распространенная); (ii) атриовентрикулярную реципрокную тахикардию (АВРТ) с участием дополнительных путей проведения (ДПП); или (iii) предсердную тахикардию.

ПВЖ на ЭКГ в состоянии покоя обусловлено ДПП с антеградной проводимостью. Распространенность ПВЖ в общей популяции колеблется от 0,1 до 0,3% [491, 492]. Синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта определяется как наличие пароксизмальных аритмий у пациентов с ПВЖ.

5.6.3.1. Прогностическая значимость и связь с симптомами у лиц с ПНЖТ без ПВЖ

ПНЖТ без ПВЖ и без сопутствующих структурных заболеваний сердца не представляет угрозы для жизни, хотя аритмия может вызывать головокружения и усталость, что требует прекращения ФТ. Обмороки встречаются довольно редко. ПВЖ, однако, может быть связано с внезапной смертью (см. ниже); поэтому важно исключить наличие латентного ПВЖ, выполнив массаж каротидного синуса или аденозиновый тест при синусовом ритме [493].

Спортсмены с ПНЖТ должны прекратить ФТ в случае учащенного сердцебиения, т.к. учащенное сердцебиение может спровоцировать обморок или пресинкопе. Лица с доказанной ПНЖТ без ПВЖ должны быть обучены тому, как безопасно выполнять специальные маневры — вагусные пробы (такие как массаж каротидных синусов или, предпочтительнее, пробу Вальсальвы), чтобы ускорить прекращение аритмии [494]. ФТ могут быть возобновлены после прекращения аритмии. Может быть рассмотрено профилактическое медикаментозное лечение β-АБ или антагонистами кальция с эффектом блокады атриовентрикулярного проведения, хотя такая схема имеет ограниченную эффективность. Препараты I класса не играют никакой роли в лечении ПНЖТ, поскольку они могут вызывать жизнеугрожающие аритмии (см. выше).

Следует рассмотреть вопрос о выполнении абляции, если требуется участие в соревнованиях. Результаты после абляции имеют одинаковые непосредственные результаты и одинаково безопасны у спортсменов и не спортсменов [495]. Спортивная активность допустима в том случае, если ПНЖТ носит лишь спорадический и преходящий характер, не вызывает гемодинамических нарушений, даже если она развивается во время ФТ, или в случаях, когда абляция нежелательна, или ФП рецидивировала после абляции. Это касается только тех лиц, когда нет повышенного риска летального исхода от потенциально возможного нарушения сознания (например, как у водителей в автоспорте, прыгунов с парашютом, водолазов и т.д.).

5.6.3.2. Прогностическая значимость и связь с симптомами у лиц с ПВЖ

Было подсчитано, что у трети пациентов с синдромом Вольфа-Паркинсона-Уайта может развиться ФП, и в таких случаях быстрая проводимость по ДПП может привести к фибрилляции желудочков (ФЖ) и внезапной смерти. Учитывая тот факт, что ФП чаще встречается у спортсменов, ПВЖ носит неблагоприятный прогностический характер. Риск внезапной смерти у пациентов с ПВЖ варьируется в популяционных исследованиях от 0,15 до 0,20%, и ВСС обычно возникает во время ФТ или эмоционального стресса [496].

При обследовании спортсмена с ПВЖ необходимо исключить сопутствующие структурные заболевания сердца, такие как ГКМП или аномалия Эбштейна. Минимальное или “латентное” ПВЖ может быть выявлено на ЭКГ в 12 отведениях во время синусового ритма с помощью вагусных проб или внутривенного введения аденозина. Удлинение интервала PR без изменения морфологии QRS или транзиторной атриовентрикулярной блокады исключает не интермиттирующее латентное ПВЖ. ПВЖ может носит интермиттирующий характер, что обычно указывает на низкий риск проведения по ДПП. Однако некоторые ДПП могут потенцироваться адренергическими стимулами. Поэтому перед допуском к занятиям спортом рекомендуется выполнение нагрузочного теста.

Абляция ДПП рекомендуется у спортсменов, занимающихся соревновательными видами и рекреационными видами спорта, с ПВЖ и документированными аритмиями. В случае преходящей, нечастой и хорошо переносимой аритмии (даже во время тренировки), ожидаемого благоприятного исхода абляции с повышенным риском (например, переднеперегородочные ДПП), или нежелания спортсмена выполнять абляцию, необходимо руководствоваться характером антеградной проводимости ДПП с использованием либо неинвазивных тестов, либо ин-

Таблица 15

Результаты инвазивного ЭФИ (с применением изопреналина), указывающие на повышенный риск ВСС и требующие дополнительных методов диагностики

Полученные данные
Индуцируемые АВРТ или ФП [499]
Длина R-R интервала при ФП ⩽250 мс [498]
Антеградный рефрактерный период ⩽250 мс [498]
Наличие множественные дополнительных путей проведения [493]
Септальная локализация дополнительных путей (преимущественно заднеперегородочная и среднеперегородочная) [493, 497]

Сокращения: АВРТ — атриовентрикулярная реципрокная тахикардия, ФП — фибрилляция предсердий.

вазивного электрофизиологического исследования (ЭФИ).

Неинвазивное исследование позволяет выявить интермиттирующее ПВЖ на ЭКГ или холтеровском мониторировании ЭКГ, резкое исчезновение ПВЖ после введения низкой дозы антиаритмических препаратов I класса или его резкое исчезновение во время стресс-теста с ФН [497]. В случаях длительного рефрактерного периода и, следовательно, низкого риска внезапной смерти, допускается продолжение спортивной деятельности без аблации при том условии, что спортивная деятельность должна быть прекращена в случае приступа сердцебиения.

У спортсменов, участвующих в соревновательных видах спорта, с бессимптомным ПВЖ оправдано ЭФИ с целью оценки риска внезапной смерти. В случае обнаружения высокого риска (табл. 15) рекомендуется аблация ДПП. Для спортсменов, которые отказываются от аблации, или если процедура связана с высоким риском, таким как антеросептальный ДПП, участие в соревновательных спортивных мероприятиях может обсуждаться в индивидуальном порядке, включая использование фармакологической коррекции, хотя в настоящее время нет данных о ее эффективности. Следует избегать занятий спортом, в которых потенциально возможная потеря сознания может привести к летальному исходу.

У спортсменов, участвующих в досуговых видах спорта, с бессимптомным ПВЖ сначала может быть проведена оценка риска с помощью неинвазивного тестирования [497]. Чувствительность неинвазивного скрининга свойств ДПП, способствующих быстрому желудочковому ответу на ФП/ТП, хорошая, но его специфичность низкая [498].

Следует отметить, что у детей младше 12 лет риск ФЖ, вызванного ФП, и внезапной смерти очень низок. Как правило, в этой возрастной группе рекомендуется консервативный подход, хотя одно исследование [499] показало, что предварительная диагностика и аблация снижают риск внезапной смерти. Существует пробел в знаниях о соотношении пользы/риска этого подхода, и для решения этой проблемы необходимы крупномасштабные исследования.

Программы ФТ низкой и средней интенсивности, как правило, могут быть возобновлены через 1 нед. после аблации, если нет значимого риска рецидива аритмии.

Возобновление соревновательных видов спорта возможно через 1-3 мес., с дальнейшим мониторированием ЭКГ через 6 мес. и 1 год (учитывая очень небольшой риск позднего рецидива ПВЖ).

Хотя может существовать связь между (типом) АВУРТ и анамнезом занятий спортом, нет данных о более высокой частоте рецидивов после аблации, возобновляются ли занятия спортом или нет, и, следовательно, нет причин ограничивать программы ФТ для таких спортсменов.

Рекомендации по ФТ и занятиям спортом у лиц с ПНЖТ и преждевременным возбуждением желудочков

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
Пациентам с учащенным сердцебиением рекомендуется комплексное обследование для исключения (латентного) преждевременного возбуждения желудочков, структурных заболеваний сердца и ЖА [500].	I	B
Лицам с ПНЖТ без предвозбуждения рекомендуется участие во всех спортивных мероприятиях [500].	I	C
Аблация дополнительного пути рекомендуется спортсменам с преждевременным возбуждением и задокументированными аритмиями, участвующим в соревнованиях и рекреационных занятиях [500].	I	C
У соревнующихся/профессиональных спортсменов с бессимптомным преждевременным возбуждением рекомендуется ЭФИ для оценки риска внезапной смерти [497, 500].	I	B
У соревнующихся спортсменов с ПНЖТ, но без предварительного возбуждения, следует рассмотреть возможность аблации.	IIa	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности.

Сокращения: ЖА — желудочковая аритмия, ПНЖТ — пароксизмальная наджелудочковая тахикардия, ЭФИ — электрофизиологическое исследование.

5.6.4. Желудочковая экстрасистолия и НУЖТ

5.6.4.1. Связь между количеством желудочковых экстрасистол и риском

Только малая часть спортсменов демонстрируют частые или сложные ЖА с распространенностью, аналогичной распространенности их среди людей, ведущих малоподвижный образ жизни [502-505]. Желудочковые экстрасистолы (ЖЭС) могут быть маркером существующего заболевания сердца, наличие которого может сказываться как неблагоприятный прогноз даже у бессимптомных людей. Специфические характеристики ЖЭС, включая морфологию (когда источник локализован в верхушке или свободной стенке ЛЖ или ПЖ), большое

количество экстрасистол, сложность (например, бигеминии, тригеминии или неустойчивые пробежки), наличие множественных источников возбуждения и/или увеличение частоты ЖЭС при ФН свидетельствуют о возможности электрических, ишемических или структурных заболеваний сердца [505, 506].

Не существует абсолютного порога количества ЖЭС, который может использоваться в качестве порогового значения для исключения существующего заболевания сердца. Одно исследование показало, что у бессимптомных спортсменов с более чем 2000 ЖЭС в день вероятность обнаружения структурного или генетически обусловленного заболевания составляла 30% [503].

5.6.4.2. Морфология желудочковых экстрасистол

Морфология ЖЭС может дать важную прогностическую информацию, поскольку некоторые локализации очагов возбуждения считаются доброкачественными. Наиболее распространенными доброкачественными ЖЭС являются ЖЭС, исходящие из ВТЛЖ и выходного тракта ПЖ (ВТПЖ), демонстрирующие четкую нижнюю ось с высокими напряжениями в отведениях нижних конечностей. Ранний прекордиальный переход (в V2 и, конечно, когда V1 показывает морфологию правой ветви пучка) предполагает левостороннее происхождение [507]. ВТПЖ/ВТЛЖ считаются результатом инициированной активности, т.е. локальная клеточная причина не имеет негативных прогностических последствий. Хотя аритмии из ВТПЖ/ВТЛЖ обычно возникают в сердце без структурной патологии, они также могут быть указывать на наличие субклинической АКМП. Методы визуализации могут помочь в исключении структурных заболеваний сердца.

Менее распространена локализация источника ЖЭС вокруг колец митрального или трикуспидального клапанов, чаще всего в задне-перегородочной области. При этом на ЭКГ определяется отклонение электрической оси сердца влево и признаки БЛНПГ или БПНПГ. ЖЭС, источником которых является система Гиса-Пуркинье, обычно имеют относительно узкий комплекс QRS с морфологией БПНПГ и либо БЛНПГ (передней или задней ветвей). Наконец, могут возникать интрамиокардиальные очаги, возникающие обычно из сосочковых мышц или септомаргинальной трабекулы [508].

ЖЭС, отличающиеся морфологией от ПЖ (т.е. выраженная БЛНПГ и отклонение оси влево) у лиц с нормальной функцией ЛЖ, должны побуждать к проведению исследований для исключения АКМП или саркоидоза. Аналогичным образом, широкий паттерн БПНПГ с отклонением оси сердца вправо и мультифокальными ЖЭС из ЛЖ говорит о возможном наличии неишемической кардиомиопатии.

Очень редко “доброкачественные” ЖЭС, возникающие из волокон Пуркинье, могут привести к полиморфной ЖТ или ФЖ из-за их короткого интервала сцепления между сокращениями [509, 510]. У таких пациентов злокачественное течение требует агрессивного лечения. Наконец, частые, но в целом доброкачественные ЖЭС (обычно определяемые как >10-15% от общего числа ЧСС в сутки) могут со временем ухудшать функцию ЛЖ (кардиомиопатия, вызванная ЖЭС), которая может быть обратимой с помощью медикаментозного лечения или катетерной аблации [511, 512].

5.6.4.3. Желудочковые экстрасистолы: реакция на ФН

Снижение или разрешение ЖЭС с увеличением ФН типично для идиопатических и доброкачественных ЖА, особенно с морфологией выходного тракта [513, 514]. ЖЭС, провоцируемые ФН, следует рассматривать как тревожный знак, поскольку ЖА, связанные с заболеваниями сердца, часто усиливаются вследствие адренергической стимуляции [19, 502, 511, 512, 515-520]. В исследовании, изучавшем ЖЭС по МРТ с ФН у спортсменов, была обнаружена более высокая распространенность миокардиальных источников (в основном срединные или субэпикардиальные неишемические рубцы ЛЖ) по сравнению с теми, у кого ЖА снижались с ФН (56% vs 21%) [516].

Следует отметить, что вызванные ФТ изолированные или повторяющиеся ЖЭС с множественными источниками, особенно с чередующимися от удара к удару (так называемый “двунаправленный” паттерн), могут быть проявлением катехоламинергической полиморфной ЖТ, которая может переходить в ФЖ [518, 521].

5.6.4.4. Ведение кардиологических пациентов с ЖЭС или неустойчивой ЖТ, которые хотят заниматься спортом

Наиболее важной задачей у лиц с ЖЭС или НУЖТ, которые хотят заниматься спортом, является исключение лежащих в основе структурных или семейных аритмогенных заболеваний, поскольку спортивная активность может вызвать устойчивую ЖТ. Было высказано предположение, что наличие ⩾2 ЖЭС на исходной ЭКГ (или даже ⩾1 ЖЭС у спортсменов, связанных с занятиями с высоким уровнем выносливости) должно навести на мысль о более тщательной диагностике [522]. Обследование включает в себя семейный анамнез, оценку количества, морфологии и сложности ЖЭС по холтеровскому мониторированию и ЭКГ в 12 отведениях, зависимость ЖЭС от нагрузки (с помощью нагрузочного теста или продленной записи ЭКГ во время спортивных занятий) и индивидуально — дополнительную визуализацию [1]. В отдельных случаях, если есть подозрение на семейное заболевание, может быть показана дальнейшая диагностика с помощью мо-

лекулярно-генетического тестирования. Наконец, может потребоваться повторная оценка через 6-24 мес. Рекомендации по участию спортсменов с ЖЭС должны быть индивидуальными, на основе оценки имеющихся заболеваний сердца, как описано ранее, и часто требуют совместного принятия решений.

Рекомендации по ФТ для людей с ЖЭС или НУЖТ

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
У тренирующихся людей с ЖЭС ⩾2 на исходной ЭКГ (или ⩾1 ЖЭС в случае спортсменов с высокой выносливостью) рекомендуется тщательное обследование (включая подробный семейный анамнез) для исключения основных структурных или аритмогенных состояний [503, 522].	I	C
Людям с частыми ЖЭС и неустойчивой ЖТ рекомендуется тщательное обследование с холтеровским мониторированием, ЭКГ в 12 отведениях, тестом с ФН и необходимой визуализацией [503].	I	C
Рекомендуется разрешить любые соревнования и занятия спортом на досуге с периодическим повторным обследованием у лиц без наследственных или структурных основных заболеваний [503].	I	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности.

Сокращения: ЖТ — желудочковая тахикардия, ЖЭС — желудочковая экстрасистолия, ЭКГ — электрокардиограмма, ФН — физическая нагрузка.

5.6.5. Синдром удлиненного интервала QT

Интервалы QT и скорректированные интервалы QTc варьируются в зависимости от пола и физической подготовки. Врожденный синдром удлиненного интервала (СУИ) QT следует отличать от приобретенных форм, которые можно предотвратить либо лечить. Как только приобретенный СУИ QT установлен, спортивная активность должна быть запрещена до тех пор, пока не будет устранена основная причина заболевания.

Достаточно сложно установить точный диагноз врожденного СУИ QT [523]. Врожденный СУИ QT следует заподозрить на обычной ЭКГ или через 4 мин после восстановления после нагрузочного теста [524], если скорректированный интервал QTc в соответствии с формулой Базетта составляет ⩾470 мс или ⩾480 мс у бессимптомных спортсменов мужского или женского пола, соответственно [525]. QTc ⩾500 мс является абсолютным критерием постановки диагноза [526]. В случае пограничной длительности интервала QTc, неотягощенного анамнеза и наследственности необходимо выполнить нагрузочный тест продленное мониторирование ЭКГ для исключения субклинических аритмий.

Поскольку риск сердечных событий во время занятий спортом в значительной степени обусловлен генетически, после клинического диагноза СУИ QT должны проводиться генетическое тестирование и скрининг членов семьи. Люди с 1 типом врожденного СУИ QT подвергаются наибольшему риску во время чрезмерных ФТ [527, 528].

Спортсменам с симптомами не следует заниматься соревновательными видами спорта. Людям с 1 типом врожденного СУИ QT не следует заниматься спортом, связанным с нырянием в холодную воду, поскольку это связано с повышенным риском аритмий. Общие меры предосторожности включают отказ от препаратов, удлиняющих интервал QT, обезвоживания и электролитного дисбаланса. Терапия β-АБ чрезвычайно эффективна при 1 типе врожденного СУИ QT, и дополнительные методы лечения необходимы только для контроля более тяжелых случаев или конкретных генотипов [529].

Людей, переживших ВОС (обязательно во время терапии β-АБ), следует направлять на ИКД. Аналогичным образом, люди, у которых возникли внезапные обмороки, несмотря на терапию β-АБ, также должны быть направлены на ИКД или симпатическую денервацию сердца [530]. Имплантация ИКД не означает освобождение от занятий интенсивными или соревновательными видами спорта. Продолжение занятий спортом с ИКД возможно, но применяются особые рекомендации (см. Раздел 5.5.6). Американские руководства более снисходительны в отношении участия в соревнованиях (за исключением 1 типа врожденного СУИ QT) при условии, что меры предосторожности включают наличие автоматического наружного дефибриллятора “как часть личного защитного снаряжения спортсмена” [531]. На наш взгляд, это непрактично (например, зимние виды спорта, водные виды спорта) и возлагает дополнительную ответственность на организации или других лиц, что не может быть оправдано только лишь медицинской рекомендацией для отдельного спортсмена. Хотя остановка сердца, связанная с СУИ QT, встречается нечасто даже во время соревнований [527], эффективность автоматического наружного дефибриллятора в таких случаях не является 100% [532].

У бессимптомных носителей мутации СУИ QT без удлиненного интервала QT, т.е. <470 мс у мужчин и <480 мс у женщин (“генотип положительный/фенотип отрицательный”), требуется совместное принятие решений, уравновешивая риск аритмий с психологическим благополучием. Отрицательный результат теста с ФН не имеет прогностической ценности.

Рекомендации по ФТ при СУИ QT

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
Всем тренирующимся с СУИ QT с предшествующими симптомами или удлиненным QTc рекомендуется терапия бета-адреноблокаторами в целевой дозе [529].	I	B

Людям с СУИ QT рекомендуется избегать приема препаратов, удлиняющих интервал QT (www.crediblemeds.org), и избегать электролитного дисбаланса, такого как гипокалиемия и гипомагниемия [529].	I	B
Следует рассмотреть возможность совместного принятия решений относительно участия в спорте у пациентов с генотип-положительным/фенотип-отрицательным СУИ QT (т.е. <470/480 мс у мужчин/женщин). В этом контексте следует учитывать тип и условия занятий спортом (индивидуальный или командный), тип мутации и степень мер предосторожности.	IIa	C
Участие в высокоинтенсивных рекреационных и соревновательных видах спорта, даже на фоне приема бета-адреноблокаторов, не рекомендуется лицам с QTc >500 мс или генетически подтвержденным СУИ QT с QTc ⩾470 мс у мужчин или ⩾480 мс у женщин.	III	B
Участие в спортивных соревнованиях (с ИКД или без) не рекомендуется лицам с СУИ QT и предшествующей остановкой сердца или аритмическим обмороком.	III	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности.

Сокращения: ИКД — имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор, СУИ QT — синдром удлиненного интервала QT.

5.6.6. Синдром Бругада

Синдром Бругада (СБр) — это наследственное заболевание ионных каналов сердца с повышенным риском ФЖ и внезапной СН у лиц со структурно нормальным сердцем [533, 534]. Хотя СБр первоначально описывался как чисто электрическое заболевание, были описаны незначительные структурные аномалии ПЖ [535-538], что позволяет предположить, что заболевание может быть результатом ранней реполяризации или отсроченной деполяризации [509]. Диагноз основывается на наличии паттерна Бругада 1-го типа на ЭКГ в 12 отведениях (корытообразный подъем сегмента ST ⩾2 мм, за которым следует отрицательный зубец T ⩾1 мм в правых грудных отведений, расположенных в четвертом, третьем или втором межреберье) либо спонтанно, либо после провокации блокатором натриевых каналов [523, 539, 540].

Большинство людей с СБр остаются бессимптомными на протяжении всей жизни. В большинстве случаев события происходят во время сна или покоя, во время лихорадочных состояний или, иногда, в результате теплового удара [541-549]. Пациентам, перенесшим ВОС или аритмогенный обморок, следует имплантировать ИКД [247, 511]. Более сложной задачей является стратификация риска в бессимптомной популяции со спонтанными паттернами типа 1 на ЭКГ [247, 511]. Существуют противоречивые доказательства того, что тесты с ФН, показывающие неблагоприятный фенотип во время ФТ или раннего восстановления после них, или ЭФИ эффективны для выявления людей с риском ВСС. У бессимптомных пациентов с только индуцируемой паттерном Бругада 1 типа на ЭКГ рекомендуются профилактические меры, такие как отказ от триггерных лекарств (www.brugadadrugs.org), электролитный дисбаланс и повышение температуры >39° C (например, минимизируя погружение в горячую среду — ванны, сауны и парные; избегая занятий спортом в теплых/влажных условиях; или воздерживаясь от длительных соревнований на выносливость, таких как триатлоны и марафоны). Во время лихорадки следует агрессивно лечить повышение температуры [247, 511].

Можно предположить, что усиленная вагусная реакция во время восстановления [550] и преобладающий тонус блуждающего нерва в покое [551] могут повысить предрасположенность тренированных людей к развитию аритмий во время восстановления или в покое. Однако нет данных, напрямую связывающих ФТ или спортивные тренировки с сердечными событиями, и нет крупных проспективных исследований, оценивающих влияние ФТ и занятий спортом на СБр.

Бессимптомные пациенты со спонтанным паттерном Бругада 1 типа на ЭКГ могут участвовать во всех видах спорта, кроме видов спорта на выносливость, связанных с повышением температуры тела >39° C (например, марафонский бег и триатлон). Аналогичные правила применяются к бессимптомным лицам (“генотип положительный/фенотип отрицательный”) и лицам со скрытой формой СБр.

При лечении с помощью ИКД, при условии, что приняты меры предосторожности и у пациента нет симптомов в течение ⩾3 мес., может быть рассмотрен вопрос о возобновлении занятий всеми видами спорта, включая спортивные соревнования, после совместного принятия решения, а также с учетом исходов по данным регистра ИКД (см. ниже).

Рекомендации по упражнениям при СБр

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
Имплантация ИКД рекомендуется пациентам с СБр с эпизодами аритмического обморока и/или пережитой ВСС [247].	I	C
После имплантации ИКД у людей, которые не испытывали рецидивов аритмий в течение 3 мес., следует рассмотреть возможность возобновления досуговых или соревновательных видов спорта после совместного принятия решения.	IIa	C
У бессимптомных людей с СБр, бессимптомных носителей мутации и бессимптомных спортсменов с индуцируемым паттерном на ЭКГ, можно рассмотреть участие в спортивных мероприятиях, которые не связаны с повышением температуры тела >39° C (например, соревнования на выносливость в чрезвычайно жарких и/или влажных условиях).	IIb	C

Назначение лекарств, которые могут усугубить СБр[c], электролитные нарушения и занятия спортом, повышающие температуру тела >39° С, не рекомендуются людям с известным СБр или фенотипически негативным носителям мутации.	III	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности, [c] — например, www.brugadadrugs.org.

Сокращения: ВСС — внезапна сердечная смерть, ИКД — имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор, СБр — синдром Бругада, ЭКГ — электрокардиограмма.

5.6.7. После имплантации устройства

5.6.7.1. Кардиостимуляторы

Имплантация (электро)кардиостимулятора (ЭКС) — обычная процедура. Как правило, пациенты с имплантированным ЭКС имеют менее тяжелое основное заболевание и сопутствующие заболевания, чем пациенты с ИКД. Более того, во время занятий спортом риск неисправности ЭКС меньше, чем для ИКД [552]. По всем этим причинам рекомендации по занятиям спортом более либеральны для пациентов с ЭКС, чем для пациентов с ИКД. Пациенты с ЭКС могут участвовать в соревнованиях или рекреационных видах спорта при отсутствии структурных или других заболеваний сердца, при которых ФТ могут быть запрещены.

В первые недели после имплантации устройства следует избегать занятий спортом, повышающих риск дислокации электрода (например, сильных движений верхних конечностей). Тест с ФН и/или холтеровское мониторирование во время занятий спортом могут улучшить индивидуальную чувствительность верхнего датчика и скорости отслеживания и исключить несоответствующее ускорение ритма в других обстоятельствах (например, верховая езда) [553].

Всем пациентам с кардиологическими устройствами (ЭКС, сердечная ресинхронизирующая терапия и ИКД) следует избегать занятий спортом, связанных с риском травмы грудной клетки [554-557]. Некоторые виды спорта, такие как футбол, баскетбол и бейсбол, могут быть возможны при ношении соответствующей защиты. Примечательно, что виды спорта с ярко выраженными движениями рук, такие как волейбол, баскетбол, теннис, гольф и скалолазание, могут увеличить риск позднего повреждения электрода из-за раздавливания подключичной костью (с повреждением изоляции или проводника) [554, 558, 559]. Имплантация на контралатеральной стороне доминирующей руки, фиксация в кармане или подмышечное размещение могут улучшить долговечность системы. Неизвестно, подреберный или подключичный методы имплантации несут большую долгосрочную пользу. Электромагнитные помехи маловероятны с современными устройствами, и о случаях не сообщалось, но всегда следует подозревать и тщательно оценивать их в конкретных спортивных средах с электронным оборудованием (например, в фехтовании). Подавление миопотенциала может привести к подавлению кардиостимуляции, проблема, которая более характерна для униполярных электродов, хотя обычно ее можно исправить с помощью соответствующего перепрограммирования устройства [560, 561]. Биполярные отведения менее чувствительны к этой проблеме, но они могут быть менее долговечны.

5.6.7.2. ИКД

Крупный международный регистр спортивной безопасности ИКД показал, что после медианы наблюдения в течение 44 мес. не было случаев смерти, аритмии или физических травм, связанных с шоком, у 440 спортсменов, которые продолжали организованные соревновательные виды спорта или занятия спортом высокого риска после имплантации ИКД [359, 389]. Дополнительный анализ 82 спортсменов-любителей подтвердил эти результаты [562], что актуально для многих людей с ИКД, которые хотят продолжить занятия рекреационным спортом после имплантации. Таким образом, совместное принятие решений уместно тогда, когда встает вопроса о продолжении занятий спортом с ИКД и уровне участия.

Однако следует учитывать три важных момента. Во-первых, если спорт противопоказан, потому что он может способствовать прогрессированию основного заболевания (например, при АКМП или мутации ламина A/C) [384, 425]. ИКД не может рассматриваться как альтернатива ограничениям занятий спортом, и следует избегать ФТ умеренной и высокой интенсивности. Рекомендации в таких обстоятельствах дают на всю жизнь. Однако ИКД позволяет выполнять ФТ от легкой до умеренной интенсивности без опасений риска аритмии или срабатывания ИКД, а также может помочь людям восстановить автономность и преодолеть страхи, связанные с выполнением ФТ без присмотра.

Во-вторых, срабатывания ИКД в целом, даже когда они уместны и безопасны, будут оказывать психологическое воздействие на спортсмена; 30-40% спортсменов в Международном Регистре Спортивной Безопасности ИКД, которые испытали срабатывания ИКД, прекратили занятия спортом, по крайней мере, временно, из-за страха повторных срабатываний [389]. Более того, доля спортсменов с обоснованными и необоснованными срабатываниями во время ФТ была выше в соревновательных, чем в развлекательных видах спорта, что доказывает известный триггерный эффект ФТ высокой интенсивности [562]. ИКД имплантируется на постоянной основе на всю жизнь, и качество жизни зависит не только от способности заниматься спортом, но также и от постоянного доверия к устройству. Врачи должны понимать, что их собственная вера в эффективность и безопасность ИКД и его пользы во время занятий спортом не долж-

на косвенно оказывать давление на спортсмена (с целью продолжения занятий спортом). Опять же, для принятия обоснованных решений необходимо оценить все варианты для спортсмена после срабатывания ИКД, включая продолжение, сокращение или прекращение занятий спортом [563, 564].

В-третьих, следует избегать ситуаций, когда потеря внимания или потеря сознания могут причинить вред третьему лицу или спортсмену (например, в автоспорте, дайвинге, альпинизме и даже на велосипеде).

Спортсмен должен знать о запрограммированных порогах срабатывания, чтобы не достигать их во время тренировки. И наоборот, зоны срабатывания должны быть достаточно высокими, чтобы обеспечить достаточно высокую ЧСС при желаемых уровнях нагрузки. Эта стратегия доказала свою безопасность и снизила частоту возникновения разрядов по данным Базы данных Спортивной Безопасности ИКД [565]. Наиболее частой причиной несоответствующих разрядов у людей с ИКД является синусовая тахикардия и НЖТ [566, 567]. Имеющаяся специфическая кардиальная патология и спорт на выносливость сами по себе несут в себе серьезную опасность развития ФЖ [474, 480, 568]. Имплантация двухсистемного ИКД с единственной целью выявления и распознавания предсердной аритмии не является эффективной [565, 569-572]. Учитывая тот факт, что многие из этих спортсменов молоды, при имплантации большего количества электродов повышается риск отдаленных осложнений, связанных с работой электродов; поэтому имплантация более сложных систем ИКД и показания к ним должны быть взвешены для каждого пациента. Настоятельно рекомендуется регулярное включение спортсменов в программы удаленного мониторинга.

Рекомендации по ФТ для лиц с кардиостимуляторами и ИКД

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
Людям с имплантированными устройствами с/без ресинхронизации и основным заболеванием рекомендуется следовать рекомендациям, относящимся к основному заболеванию [384, 425].	I	B
У лиц, проходящих терапию с помощью кардиостимулятора, у которых нет патологических субстратов для фатальных аритмий следует рассматривать участие в спорте и ФТ (кроме спорта со столкновениями).	IIa	C
Следует рассмотреть вопрос о предотвращении прямых ударов по имплантированному устройству путем адаптации места имплантации электрода и/или устройства, прокладки или ограничения занятий спортом с прямыми ударами.	IIa	C
Следует учитывать записи холтеровского мониторирования и данные с устройства во время и после возобновления занятий спортом, чтобы установить соответствующие параметры стимуляции в зависимости от частоты, исключить миопотенциальное или электромагнитное торможение и выявить ЖА.	IIa	C
Следует осуществлять совместное принятие решений, касающихся продолжения интенсивных или соревновательных видов спорта у лиц с ИКД, принимая во внимание влияние спорта на основное заболевание, и тот факт, что интенсивные занятия спортом вызовут более подходящие и неуместные срабатывания, психологические воздействие электрошока на спортсмена/пациента и потенциальный риск для третьих лиц.	IIa	C
ИКД не рекомендуется в качестве замены рекомендаций, связанных с заболеванием, когда они требуют спортивных ограничений.	III	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности.

Сокращения: ЖА — желудочковая аритмия, ИКД — имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор, ФТ — физические тренировки.

5.7. Рекомендации по физическим тренировкам для взрослых с врожденными пороками сердца

5.7.1. Введение

Врожденные пороки сердца (ВПС) имеют распространенность 8-9 на 1 тыс. живорожденных и являются наиболее частым врожденным дефектом [573]. Большинство детей с ВПС доживают до взрослого возраста, в т.ч. более 85% — со сложными заболеваниями. Регулярные ФТ важны для взрослых с ВПС, и участие в ФТ следует обсуждать при каждом контакте с пациентом [574]. Однако ВПС представляет собой спектр состояний с самыми разными физиологическими последствиями. Прежде чем давать советы по поводу занятий спортом, необходима индивидуальная оценка, что требует детального понимания ВПС, его физиологических последствий, а также последствий хирургического или транскатетерного вмешательства.

5.7.2. Рост числа спортсменов с ВПС

Спортсмены с ВПС включают спортсменов с незначительными неоперированными поражениями, а также с паллиативными и корректированными ВПС. Некоторым спортсменам впервые будет поставлен диагноз ВПС во время предварительного обследования. Примерно у 1 из 150 взрослых есть ВПС. Это увеличение более чем на 50% за последние 10 лет и отражает улучшение диагностики и долгосрочную выживаемость [575]. В целом 90% взрослых с ВПС относятся к функциональному I или II классу по NYHA [576]. Число профессиональных спортсменов и спортсменов-любителей с ВПС неизвестно, но в популяции высококвалифицированных спортсменов распространенность, вероятно, будет небольшой. В исследовании 2352 спортсменов-олимпийцев только девять (0,4%) имели ВПС [577]. Однако гораздо больше пациентов с ВПС соревнуются на рекреационном

уровне. Вероятно, что число спортсменов с ВПС увеличивается из-за улучшения выживаемости, лучшего понимания преимуществ ФТ и увеличения числа профессиональных спортсменов из стран, где плохо развитые системы здравоохранения ассоциированы с недостаточной диагностикой ВПС [573, 574].

5.7.3. Внесердечные аномалии при ВПС и параолимпийский спорт

ВПС имеет многофакторную этиологию, но генетический компонент превалирует и повышает риск рецидива 2-5% [578]. Генетическая этиология может быть связана с хромосомной аномалией, наследственным синдромом с менделевским наследованием или спорадическим с переменной пенетрантностью [578]. Примерно 14% пациентов с ПВС имеют другие внесердечные аномалии [579]. Около 44% пациентов с ВПС имеют нарушения функции легких [580]. Это может создавать дополнительные трудности при формировании программы ФТ для спортсменов с ВПС. Специальной классификации ВПС в параолимпийских видах спорта не существует.

5.7.4. Общие положения для спортсменов с ВПС

Существуют значительные различия в гемодинамических последствиях и прогнозах различных ВПС. Кроме того, последствия любого поражения могут сильно различаться у разных людей. Так, аномалия Эбштейна может проявляться в младенчестве в виде гипоплазии легких из-за сжатия гигантским правым предсердием или может проявляться в позднем среднем возрасте в виде НЖТ и минимальными гемодинамическими последствиями. Точно так же дефект межжелудочковой перегородки может быть небольшим и бессимптомным, или большим, проявляться СН в младенчестве, или может проявляться крайне выраженным цианозом, снижением толерантности к ФН и синдромом Эйзенменгера у взрослых. Следовательно, эти рекомендации основаны на физиологической оценке, а не на анатомическом диагнозе. Понимание диапазона тяжести и знание возможных осложнений на основе поражения имеют важное значение. Кардиолог должен работать совместно со специалистом по ВПС. Спортсмены с ВПС, которые участвуют в регулярных тренировках и спортивных соревнованиях, должны ежегодно проходить комплексную оценку, которая включает клиническое обследование, ЭКГ, ЭхоКГ и тест с ФН, в идеале — КПНТ.

Многим спортсменам с ВПС предстоит пройти корригирующую или паллиативную операцию. У молодых людей с ВПС в послеоперационном периоде часто возникают клапанная недостаточность и аритмии, но с возрастом больше преобладают аритмии и СН. У спортсменов, не занимающихся высокоинтенсивными ФН, преобладают проблемы, связанные с предыдущими корригирующими или паллиативными операциями. К ним относятся аритмии, желудочковая дисфункция, несостоятельность клапанов и обструкция кондуитов. В этой возрастной группе часты повторные операции на клапане или кондуите и аблация аритмии из-за повторных аритмий (вторичных из-за хирургического рубца). Кроме того, с возрастом может развиться приобретенное ССЗ [581, 582]. Это имеет особое значение при обследовании у спортсменов с ВПС, не занимающихся высокоинтенсивными ФН.

5.7.5. Внезапная смерть во время занятий спортом

ВСС при ВПС встречается редко (<0,1% в год) 583, и только 8% смертей происходят во время ФТ [584]. У многих пациентов с ВПС с высоким риском ВСС снижена переносимость ФН, и они не могут заниматься значительными ФН. Однако некоторые группы, например после коррекции тетрады Фалло, имеют риск ВСС, но все же могут участвовать в соревнованиях высокого уровня [585]. Другие врожденные поражения с высоким риском, такие как АОКА, ПМК и аортопатия, описаны в Разделах 5.1, 5.3 и 5.4, соответственно. В крупном популяционном исследовании ВСС у пациентов с ВПС в возрасте до 35 лет 87% ВСС были вызваны предполагаемой аритмией, а 41% — у пациентов с недиагностированным ВПС [586]. ВСС, связанная с ФА, чаще встречалась в группе недиагностированных (18% vs 4%), что подтверждает необходимость предварительного спортивного скрининга [586]. Неизвестно, является ли интенсивность ФТ ФР ВСС при ВПС. Имеются убедительные доказательства того, что умеренные и интенсивные ФТ безопасны для большинства пациентов с ВПС, даже если они симптомны (NYHA II-III) [576, 587, 588]. Однако аритмии являются частой причиной госпитализации при ВПС, а высокоинтенсивные ФТ могут выявить скрытый аритмический субстрат [589, 590].

5.7.6. ФТ у спортсменов с ВПС: имеющиеся клинические руководства и рекомендации

Регулярные структурированные ФТ являются безопасным и эффективным лечением для большинства пациентов с ВПС. Это утверждение верно для большинства групп, включая пациентов с симптомами, и подразумевает АУ и силовые упражнения [588, 591-596]. Нетолерантность к ФТ при ВПС является серьезным предиктором как исходов, так и ВСС [576]. Особые меры предосторожности необходимы в экстремальных условиях, включая подводные виды спорта, что рассматривается ниже (см. Дополнительные данные, Раздел 4). Это особенно верно, если есть вероятность право-левого шунтирования. Существуют руководства по оценки ФТ и назначения как детям, так и взрослым с ВПС, хотя они не адаптированы специально для спортсменов [597,

598]. Рекомендации по педиатрии основаны в первую очередь на анатомическом диагнозе, но в руководствах по ВПС для подростков и молодых взрослых учитываются функциональный подход, основанный на исходной гемодинамике и рисках аритмии. Он лучше подходит для оценки атлетов — взрослых с ВПС (рис. 9).

5.7.7. Обследование спортсмена с ВПС

В рекомендациях по назначению ФТ для подростков и взрослых с ВПС используется структурированная методология, описанная Budts, et al. [597]. Ее можно изменить для использования при обследовании спортсменов с ВПС.

Этап 1. Выясняется полный анамнез и выполняется физикальное обследование. Это должно включать детали основного диагноза ВПС, любых транскатетерных или хирургических вмешательств, текущей терапии и симптомов ССЗ (в покое и при ФН). Следует обращать внимание на любые сопутствующие диагнозы, не связанные с сердцем, включая заболевания легких. Необходимо собрать полный анамнез тренировок и занятий спортом, включая точные данные о текущем графике тренировок и любых пищевых добавках. Должна быть установлена подробная информация о запланированной или текущей спортивной деятельности, чтобы выполнить оценку статической составляющей и интенсивности,

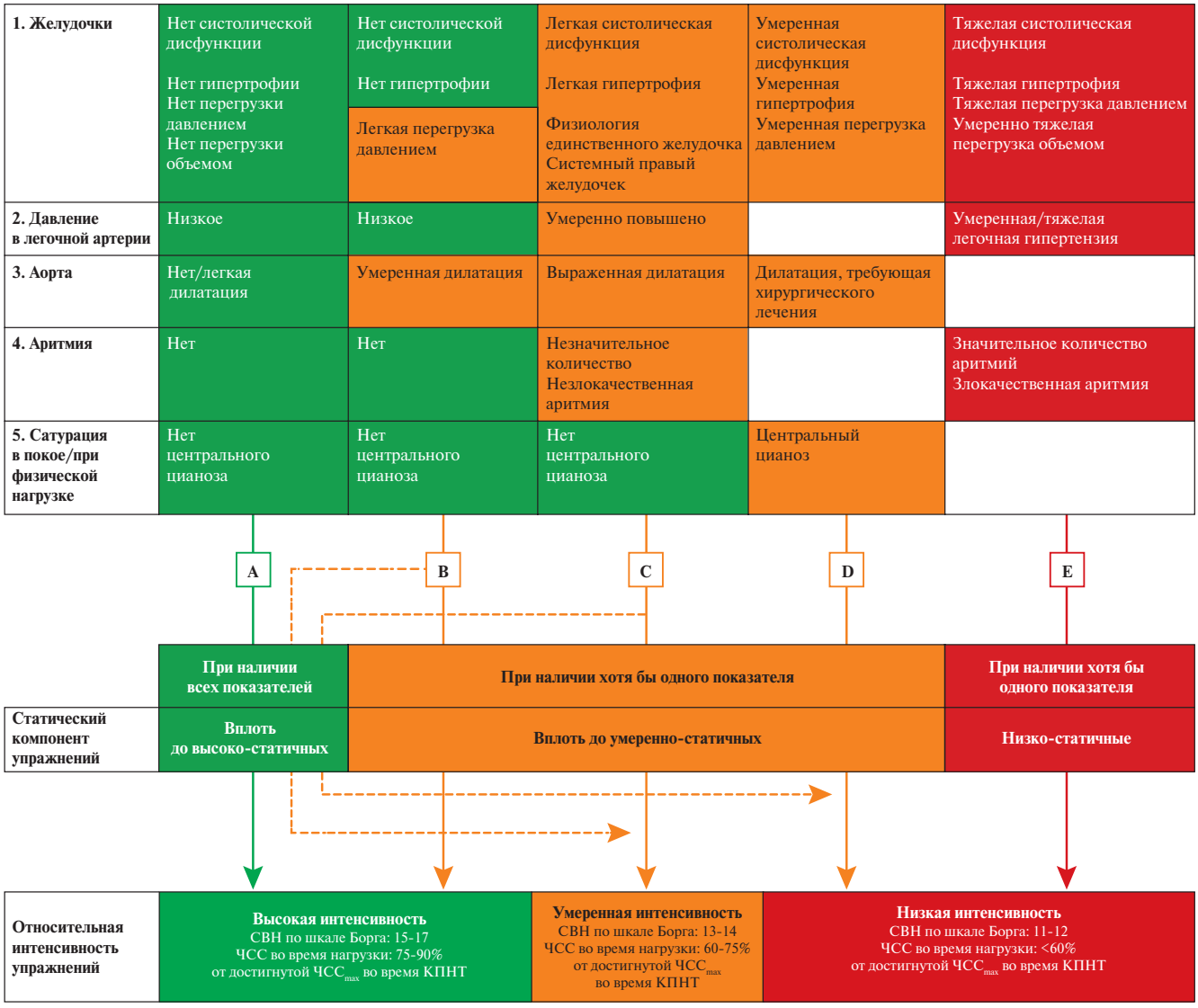


Рис. 9. Предварительная оценка пациентов с врожденным пороком сердца [598].

Примечания: Буквы A-E представляют пути, связывающие статические компоненты и компоненты интенсивности в каждом столбце. После оценки результатов КПНТ и пяти переменных (табл. 16) можно составить индивидуальные рекомендации (сплошная стрелка). Если выбран вид спорта с более высоким уровнем статических нагрузок, рекомендуется более низкий уровень интенсивности (пунктирная стрелка).

Сплошные линии указывают на рекомендации, если выбор — высоко-статичные упражнения, снижение интенсивности — пунктирные линии.

Сокращения: КПНТ — кардиопульмональный нагрузочный тест, СВН — скорость воспринимаемой нагрузки, ЧСС — частота сердечных сокращений, $ЧСС_{max}$ — максимальная частота пульса.

Таблица 16

Базовые клинические характеристики, оцениваемые у пациентов с ВПС

Параметр	Комментарии
Функция желудочков	Обычно по данным ЭхоКГ. В сложных случаях — предпочтительнее МРТ сердца [597, 599, 600]
Давление в легочной артерии	С использованием скорости трикуспидальной регургитации, скорости пульмональной регургитации по ЭхоКГ. Для точного определения может понадобится катетеризация камер сердца [599, 604]
Размеры аорты	Обычно по данным ЭхоКГ и МРТ сердца. Необходимо исключить коарктацию аорты [609, 618]
Аритмии	12-канальное ЭКГ с низким порогом в течение 24 ч (холтеровское мониторирование). В случае симптомных аритмий может понадобится дополнительное обследование [611, 612]
Сатурация	Пульсоксиметрия в покое и при нагрузке [602, 614]

Сокращения: МРТ — магнитно-резонансная томография, ЭКГ — электрокардиография, ЭхоКГ — эхокардиография.

как описано в Разделе 4.1 (см. рис. 2). При необходимости следует посоветоваться с тренером по спортивному фитнесу или специалистом по спортивной медицине.

Этап 2. Затем следует оценить следующие пять базовых параметров [597] (табл. 16).

(1) Функция желудочков

Оценка функции желудочков обычно выполняется с помощью ЭхоКГ. Цель состоит в том, чтобы установить, снижена ли функция (ФВ <55%), и если да, то является ли снижение легким (45-55%), умеренным (30-45%) или тяжелым (<30%). Этот подход используется для базовой оценки и последующего мониторинга эффектов тренировок. ЭхоКГ также может оценить нарушения притока и оттока, которые могут ухудшиться во время острой нагрузки (например, обструкция оттока из ЛЖ или регургитация атриовентрикулярного клапана). МРТ-сканирование может быть предпочтительным методом при сложной патологи. Оно дает дополнительную информацию при оценке внутрисердечных рубцов, что, в свою очередь, может дать бóльшую информацию для оценки риска аритмии [599, 600].

(2) Давление в легочной артерии

ЛГ диагностируется, когда среднее АД >20 мм рт.ст. [601]. ЛГ может возникать в контексте хронического левого и правого шунта (например, дефект межпредсердной перегородки, дефект межжелудочковой перегородки, открытый артериальный проток), что допускает неограниченную перегрузку объемом/давлением. В конечном итоге это может привести к нормальному повышенному ДЛА с обратным шунтированием и повышенным легочным сосудистым сопротивлением (синдром Эйзенменгера). Повышенная постнагрузка на ПЖ ограничивает возможность увеличения сердечного выброса за счет увеличения ударного объема и может ухудшить функцию ЛЖ из-за нарушения нормального взаимодействия ПЖ и ЛЖ.

Немногие пациенты с ВПС со значительной ЛГ смогут заниматься соревновательными видами спорта из-за сниженной толерантности к ФН. Однако у некоторых спортсменов с ВПС будет небольшое повышение сопротивления легочных сосудов, которое может усугубляться такими факторами, как высотные тренировки [602]. ДЛА повышается во время ФТ. Это повышение усиливается с возрастом и может быть еще более повышено у спортсменов с ВПС из-за повышенного легочного сосудистого сопротивления [603]. Кроме того, стеноз клапана легочной артерии или дистальный стеноз ветвей легочной артерии может вызвать связанную с ФН гипертензию в ПЖ. Неинвазивная оценка ЛГ может быть трудной, поэтому были опубликованы полные рекомендации по диагностике ЛГ [604, 605]. Дополнительную информацию можно получить с помощью КПНТ, а VO_2 >25,2 мл/мин/кг указывает на маловероятную значимую ЛГ [606]. Поскольку ЛГ также может быть поздним послеоперационным осложнением после хирургической коррекции ВПС [607], оценка ДЛА должна быть частью каждого ЭхоКГ-исследования у спортсменов с ВПС. Хотя ФТ обычно считаются безопасными при ЛГ, соревновательные виды спорта не рекомендуются [1, 608].

(3) Оценка аорты

Многие пациенты с ВПС подвержены риску дилатации аорты, в частности, пациенты с тетрадой Фалло, коарктацией аорты и некоторыми синдромами, такими как микроделеция 22q11 и синдром Тернера. Однако расслоение аорты при ВПС встречается очень редко [609]. Спортсмены имеют слегка увеличенные размеры аорты по сравнению с контрольной группой людей, ведущих сидячий образ жизни, но не известно, имеет ли это кумулятивный эффект у спортсменов с ВПС и дилатацией аорты [345]. Наличие расширения восходящей аорты должно потенцировать диагностику коарктации аорты, поскольку оно может быть связано с тяжелой коарктацией, которая в свою очередь может быть пропущена при клинической оценке, но может вызвать тяжелую гипертензию, связанную с ФН [610]. Риски ФТ при аортопатии подробно описаны в Разделе 5.4. Следует избегать контактных видов спорта у пациентов с расширенной аортой >5 см.

(4) Оценка аритмии

На аритмии приходится 25% госпитализаций по поводу ВПС. Более 80% представляют собой предсердные, но могут возникать и жизнеугрожающие ЖА [611]. Независимые ФР включают возраст, мужской пол, двойное отхождение магистральных сосу-

дов от ПЖ, дефект атриовентрикулярной перегородки, СН, обструктивное апноэ сна, транспозиция магистральных артерий, врожденная корригированная транспозиция и тетрада Фалло [599]. Обследование спортсмена с ВПС должно включать в себя сбор анамнеза с акцентом на ощущения сердцебиения, предобморочные состояния и обмороки, особенно во время ФТ. Аритмии могут быть первым признаком ухудшения гемодинамики, а вновь возникающие аритмии должны потенциировать полную диагностику гемодинамики. Доступны подробные рекомендации по оценке и лечению аритмий при ВПС [612]. У спортсмена лечение аритмии может осложняться необходимостью минимизировать отрицательные хронотропные эффекты антиаритмической терапии, которые могут повлиять на работоспособность. При наличии симптоматических аритмий может потребоваться регистрация ЭКГ с нагрузкой, продленный мониторинг ЭКГ, имплантация петлевого регистратора ЭКГ и даже ЭФИ. Это должно быть согласовано с электрофизиологом, имеющим опыт лечения ВПС.

(5) Оценка сатурации/функции легких

Спортсмены с ВПС должны быть обследованы на предмет наличия внутрисердечного шунта справа налево. Это можно оценить с помощью пульсоксиметрии, но сатурация в состоянии покоя >95% не исключает связанный с ФН центральный цианоз, поэтому тест с ФН имеет важное значение. Необходимо учитывать возможность легочной причины цианоза и оценивать функцию легких в рамках КПНТ. Даже после хирургической коррекции порока сердца может наблюдаться остаточное внутрисердечное шунтирование.

Этап 3. Кардиопульмональный нагрузочный тест.

КПНТ имеет неоценимое значение для стратификации риска у взрослого с ВПС и может определить прогноз [613, 614]. Он также чрезвычайно полезен при диагностике спортсмена с ВПС, поскольку позволяет оценить ДЛА, дыхательные проблемы, сердечный выброс, гемодинамику, связанную с ФН, и аритмию. Ее следует использовать вместе с оценкой усилий, такой как шкала индивидуального восприятия интенсивности нагрузки Борга [615]. Нормальные значения КПНТ встречаются у пациентов с ВПС, не занимающихся спортом [616]. КПНТ следует выполнять вместе с регистрацией ЭКГ в 12 отведениях, чтобы можно было обнаружить аритмию и оценить хронотропную некомпетентность. Снижение VO_{2max} и пиковый кислородный пульс могут отражать уменьшенный ударный объем и обнаруживаются при сложных ВПС, а также при других формах ВПС, включая корригированную тетраду Фалло, аортальную регургитацию и коарктацию аорты. При ВПС может быть снижен анаэробный порог вентиляции легких, что снижает эффективность газообмена в динамических видах спорта и видах спорта на выносливость. Это может быть связано с предыдущей торакотомией или заболеванием легких. Точно так же может быть повышенное отношение минутной вентиляции/продукции углекислого газа [601], что указывает на неадекватное сосудистое русло легких [610, 611, 613-616]. Снижение массы скелетных мышц часто встречается у взрослых с ВПС и может способствовать снижению поглощения кислорода тканями. Степень изменения этого показателя у спортсменов с ВПС не оценивалась. Однако даже при сложном заболевании регулярное выполнение упражнений с сопротивлением увеличивает мышечную массу, а регулярное выполнение упражнений является доминирующим фактором в определении долгосрочных исходов [593, 617].

Этап 4. Интенсивность ФТ и формирование программы.

Оценка спортивной активности спортсмена и его участия в ФТ должна проводиться, как описано во введении (табл. 16). Она должна включать оценку интенсивности, аэробных компонентов и компонентов сопротивления (изометрических и динамических), а также общего объема ФТ, который должен включать тренировки и соревнования. Гемодинамические реакции следует рассматривать в свете понимания известных последствий, специфичных для поражения, и индивидуальных изменений, характерных для спортсмена, выявленных при обследовании.

Этап 5. Последующее наблюдение и повторные обследования.

У спортсмена с ВПС следует проводить динамическое обследование — обычно ежегодно — во время занятий спортом. Это способствует регистрации возрастных изменений, которые происходят у спортсмена с ВПС, и дегенеративных ССЗ.

Рекомендации по упражнениям людям с ВПС

Рекомендации	Класс[a]	Уровень[b]
Всем пациентам с ВПС рекомендуются регулярные умеренные ФТ [588, 591-594, 619].	I	B
Обсуждение участия в ФТ и предоставление индивидуальной программы ФТ рекомендуется при каждом обращении к пациенту с ВПС [574, 597, 598, 617].	I	B
Всем спортсменам с ВПС рекомендуется оценка функции желудочков, давления в легочной артерии, размера аорты и риска аритмии [342, 348, 573, 597].	I	C
Участие в соревновательных видах спорта следует рассматривать для спортсменов с ВПС I или II класса по NYHA, у которых нет потенциально опасных аритмий после индивидуальной оценки и совместного принятия решений [573, 595, 597, 598].	IIa	C

Соревновательные виды спорта не рекомендуются лицам с ВПС, относящимся к классу III-IV по NYHA или имеющим потенциально опасные аритмии [605, 608].	III	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности.

Сокращения: ВПС — врожденные пороки сердца, ФТ — физические тренировки, NYHA — New-York Heart Association.

6. Ключевые моменты

Скрининг ССЗ перед занятиями рекреационными и соревновательными видами спорта направлен на выявление нарушений, связанных с ВСС, и имеет потенциал для снижения риска ССЗ за счет болезнь-специфичного и индивидуального ведения пациентов.

Скрининг ССЗ у взрослых и спортсменов старшего возраста должен быть нацелен на более высокую распространенность атеросклеротической ИБС, включая оценку ФР ССЗ и тест с ФН. Оценка кальциноза коронарных артерий может проводиться у бессимптомных спортсменов с умеренным профилем атеросклеротического риска.

Здоровые взрослые всех возрастов и люди с заболеваниями сердца должны заниматься ФТ большую часть дней, в общей сложности не менее 150 мин в нед. ФТ средней интенсивности.

Лица с ИБС с низким риском нежелательных событий, вызванных ФН, должны рассматриваться на участие в соревнованиях или занятиях спортом на досуге, за некоторыми исключениями.

Соревновательные виды спорта не рекомендуются людям с ИБС с высоким риском нежелательных событий, вызванных ФН, или с резидуальной ишемией, за исключением индивидуальных видов спорта низкой интенсивности.

Программы ФТ при СН улучшают переносимость упражнений и качество жизни и оказывают умеренное влияние на смертность от всех причин и в т.ч. на смертность от СН, а также на госпитализацию по всем причинам и госпитализацию по поводу СН.

Бессимптомные люди с легкими формами пороков сердца могут участвовать во всех спортивных мероприятиях, включая соревновательные виды спорта.

Выборочная группа бессимптомных людей, которые обладают хорошей функциональной способностью и не имеют признаков ишемии миокарда, сложных аритмий или гемодинамических нарушений при тесте на максимальную нагрузку, и с умеренными пороками клапанов, могут быть рассмотрены для участия в спортивных соревнованиях после тщательного обсуждения с опытным кардиологом.

Внедрение здорового образа жизни, включая занятия спортом, снижает риск сердечно-сосудистых событий и смертности у людей с аортопатиями.

Лица с острым миокардитом или перикардитом должны воздерживаться от всех видов спорта, пока имеется активное воспаление.

Лица с кардиомиопатией или реконвалесценты после миокардита или перикардита, которые хотят заниматься обычными видами спорта, должны пройти комплексное обследование, включая тест с ФН, для оценки риска аритмий, вызванных ФН.

Лица с положительным генотипом/отрицательным фенотипом или с легким фенотипом кардиомиопатии и отсутствием симптомов или каких-либо ФР могут участвовать в соревновательных видах спорта. Исключением является АКМП, при которой не следует поощрять ФТ высокой интенсивности и соревновательные виды спорта.

Обеспечение занятий спортом у лиц с аритмогенными состояниями основывается на трех принципах: (i) предотвращение опасных для жизни аритмий во время ФТ; (ii) лечение симптомов, позволяющее заниматься спортом; и (iii) предотвращение вызванного спортом прогрессирования аритмогенного состояния. В каждом случае необходимо решить эти три основных вопроса.

У всех спортсменов с ПНЖТ следует исключить ПВЖ, и рекомендуется аблация ДПП, если они есть.

У лиц с ЖЭС, которые хотят заниматься спортом, необходимо исключить основные структурные или семейные аритмогенные патологии, поскольку занятия спортом могут вызывать более злокачественные аритмии, если имеются предрасполагающий субстрат.

Спортсменам с электрическими аномалиями генетического происхождения, такими как унаследованные ионные каналопатии, требуется обследование и совместное принятие решений с участием кардиологов-генетиков, учитывая сложное взаимодействие генотипа, фенотипа, потенциальных модификаторов и ФТ.

Людей с кардиостимуляторами не следует отговаривать от занятий спортом из-за наличия устройства как такового, но им необходимо адаптировать свои занятия спортом в зависимости от основного заболевания.

Можно рассмотреть возможность занятий досуговым спортом и соревновательными видами спорта у пациентов с ИКД, но для этого требуется совместное и индивидуальное принятие решений, основанное на более высокой вероятности обоснованных и необоснованных срабатываний во время занятий спортом и потенциальных последствий коротких эпизодов потери сознания.

Пациентов с ВПС следует поощрять к занятиям спортом и составлять индивидуальные программы ФТ.

7. Пробелы в доказательной базе

Результаты занятий ФТ лиц с ССЗ. Естественное течение и абсолютный риск состояний, связанных

с ВСС у спортсменов, выявленный при скрининге ССЗ, в значительной степени неизвестны, что затрудняет количественную оценку краткосрочного и долгосрочного риска. Данные о предполагаемых исходах, включая возникновение МАСЕ и других ССЗ, необходимы для лучшего определения рекомендаций по стратификации риска, ведению и критериям отбора спортсменов с ССЗ.

Оценка сердечно-сосудистой системы у спортсменов-мастеров. Современные методы скрининга на атеросклеротическую ИБС основаны на симптомах и тесте с максимальной нагрузкой; однако они не выявляют людей с атеросклеротическими бляшками легкой до умеренной степени. Требуется больше данных об оптимальном алгоритме начального скрининга для выявления лиц с риском МАСЕ во время ФТ.

Безопасность высокоинтенсивных ФТ при ССЗ. Имеются ограниченные данные о безопасности высокоинтенсивных тренировок и занятий спортом у здоровых людей с высоким уровнем ФР; в будущем можно получить больше информации с помощью качественных проспективных исследований.

Риск АОКА у пожилых людей. Хотя АОКА из противоположного синуса Вальсальвы является общепризнанной причиной смертности у молодых спортсменов, необходимы дополнительные знания о риске высокоинтенсивных ФТ у людей старше 40 лет с этой врожденной патологией.

Риск миокардиального мостика. Точное значение ММ в развитии ИМ или внезапной смерти во время ФТ неизвестно.

Польза регулярных ФТ при ХСН. Хотя ФТ улучшают функциональные возможности и качество жизни у людей с СН, убедительных доказательств того, что регулярные ФТ влияют на выживаемость, все еще недостаточно.

Роль ФТ высокой интенсивности при ХСН. Влияние высокоинтенсивных ФТ на бессимптомных лиц с СН с сниженной и сохраненной систолической функцией неизвестно, и необходимы большие многоцентровые исследования, чтобы облегчить в будущем формирование программ ФТ.

Начало программы ФТ после декомпенсации СН. Время начала программы ФТ средней-высокой интенсивности и возврата к спорту после острого приступа СН неизвестно.

Водные ФТ при СН. Безопасность водных ФТ при СН требует подтверждения более крупными исследованиями.

Влияние ФТ на естественное течение пороков сердца. Очень мало данных о влиянии регулярных интенсивных ФТ у людей с пороком сердца. Требуются крупномасштабные продольные исследования для предоставления рекомендаций, основанных на фактических данных, по формированию программы ФТ у людей с пороками клапанов сердца.

Влияние ФТ на естественное течение аортопатий. Отсутствуют данные о влиянии спорта на прогрессирование заболеваний аорты и на риск расслоения или разрыва аорты у лиц с аортопатией. Влияние β-АБ на прогрессирование заболевания аорты у лиц с аортопатией, которые регулярно занимаются ФТ, неизвестно и должно быть исследовано в рандомизированном контролируемом исследовании.

Оптимальная безопасная доза ФТ при кардиомиопатии. За исключением АКМП, текущая стратегия, касающаяся рекомендаций по ФТ у лиц с кардиомиопатией или после миоперикардита, в значительной степени основана на косвенных доказательствах. Необходимы крупные рандомизированные проспективные исследования с достаточной мощностью, чтобы получить научно обоснованные рекомендации по оптимальному формированию программы ФТ с достаточным уровнем безопасности спортсмена. Такие исследования также должны проверить текущие протоколы стратификации риска, разработанные для людей с относительно малоподвижным образом жизни.

ФТ и ФП. Пороговое значение спортивной активности в течение всей жизни, при котором происходит повышение риска развития ФП, неизвестно. Также неизвестно, связано ли выполнение энергичных ФТ той же интенсивности после успешной аблации ФП с более высоким риском рецидива ФП.

Польза инвазивных ЭФИ у подростков с дополнительными проводящими путями. Соотношение польза/риск ранней инвазивной ЭФИ-оценки проведения по ДПП у молодых спортсменов с бессимптомным ПВЖ (<12-14 лет) и профилактической аблации остается неясным и требует крупномасштабных исследований.

Тренировка с ИКД. Хотя международный регистр показал отсутствие связанных со спортом внезапных смертей или травм у лиц с ИКД, которые занимаются соревновательными, высокоинтенсивными рекреационными видами спорта или видами спорта с высоким риском, многие данные разбросаны, и не касались конкретных спортивных групп со сниженной функцией ЛЖ, катехоламинергическими полиморфными ЖТ. Более того, неизвестно долгосрочное физическое и психологическое воздействие обоснованных и необоснованных срабатываний, которые учащаются с увеличением интенсивности занятий спортом.

Риск аритмий при ФТ при ВПС у взрослых. Необходимы дальнейшие исследования связи между интенсивностью ФТ и риском аритмий у лиц с ВПС. Всем пациентам с ВПС рекомендуется назначать ФТ, но необходимы дальнейшие исследования по улучшению приверженности к назначенным комплексам ФТ.

8. Гендерные различия

В течение многих лет в занятиях спортом, особенно в высших эшелонах, преобладали мужчины, но за последние четыре десятилетия число женщин, участвующих в разнообразных спортивных дисциплинах на высочайшем уровне, увеличилось. Женщины составляли 45% всех спортсменов на Олимпийских играх в Рио-де-Жанейро в 2016г и участвовали в 26 из 28 различных спортивных дисциплин, включая те, которые традиционно считались "мужскими видами спорта", например, спортивная ходьба, регби и бокс. Хотя рекомендации в этом документе применимы к обоим полам, существуют некоторые существенные различия в отношении ФТ и спорта, включая: (i) частоту ВСС во время ФТ; (ii) количественные различия в адаптации сердечно-сосудистой системы к регулярным интенсивным ФТ и сочетание с кардиомиопатией; (iii) предрасположенность женщин к нежелательным событиям, связанными с конкретными ССЗ; и (iv) дополнительные гемодинамические эффекты ФТ у беременных женщин со структурными аномалиями сердца.

Текущие данные свидетельствуют о значительно более низкой распространенности у женщин ВСС, связанной с ФТ. Среди спортсменов с ВСС соотношение мужчин и женщин колеблется в диапазоне от 3 до 10: 1 [17, 18, 46, 49, 52, 620]. Такая непропорционально низкая частота ВСС среди молодых спортсменок, участвующих в соревнованиях, также справедлива и для спортсменов старшего возраста, у которых смертность среди мужчин в 20 раз выше, чем среди женщин.

Помимо более низкой частоты ВСС, связанной с ФТ, по-видимому, существуют гендерные различия, связанные с заболеваниями, предрасполагающими к ВСС. В отличие от мужчин, женщины-спортсмены редко подвержены ВСС от ГКМП. По данным Национального регистра из США женщины составляли только 3% из 302 человек, умерших от ГКМП [621]. Потенциальными детерминантами такой непропорциональной смертности у мужчин могут быть более низкий абсолютный объем и интенсивность тренировочной нагрузки у женщин, что делает менее вероятным возникновение ЖТА. Однако также вероятно, что определенные защитные метаболические или гормональные механизмы могут снизить риск аритмии во время интенсивных физических нагрузок у женщин с ГКМП. Это наблюдение относительно консервативно и относится к интенсивным ФТ или соревнованиям при ГКМП. Вероятно, в будущем этот постулат сможет вызывать меньшее беспокойство и будет более либеральным для женщин с ГКМП. Диагноз ГКМП у спортсменов также актуален в этом отношении, потому как у спортсменов-мужчин, особенно тех, кто участвует в видах спорта на выносливость, наблюдаются количественно большие структурные изменения в сердце, включая гипертрофию ЛЖ. Приблизительно 2% белых спортсменов-мужчин и 13% темнокожих спортсменов-мужчин имеют толщину стенки ЛЖ 12-15 мм, которая может соответствовать легкой ГКМП и создавать диагностическую дилемму. Напротив, у спортсменок редко можно обнаружить толщину стенки больше 12 мм или концентрическое ремоделирование ЛЖ, следовательно, при их наличии диагноз ГКМП однозначен [3].

Напротив, у женщин с ПМК представлен другой сценарий, где рекомендация участия в интенсивных ФТ требует более детальной стратификации риска. В итальянском регистре из 650 случаев ВСС 7% были связаны с ПМК. Из них большинство (60%) составляли женщины, у которых было отмечено удлинение обеих створок из-за выраженной миксоматозной дегенерации [332].

Также следует отметить, что большинство связанных с ФН ВСС у молодых женщин связаны со структурно нормальным сердцем по результатам аутопсии. Это наблюдение из нескольких регистров предполагает, что генетические электрические заболевания (а именно, СУИ QT, СБр или катехоламинергическая полиморфная ЖТ), вероятно, являются причиной значительной части таких смертей. О различиях в реполяризации сердечной мышцы у мужчин и женщин было известно среди здоровых субъектов и у лиц с СУИ QT [622]. Здоровые женщины также имеют более длинный интервал QTc по сравнению с мужчинами. Таким образом, они чаще страдают синдромом клинически, чем мужчины, несмотря на одинаковое гендерное распределение генотипа заболевания. У женщин также выше, чем у мужчин, риск развития аритмий в ответ на препараты, удлиняющие интервал QT, и электролитных нарушений по сравнению с мужчинами. Кроме того, женский пол является независимым ФР сердечных событий при СУИ QT [623]. К сожалению, мало что известно о влиянии половых гормонов на реполяризацию сердечной мышцы, за исключением того, что андрогены могут сокращать интервал QTc. Исходя из этих соображений, мы рекомендуем с особой осторожностью рекомендовать соревновательные виды спорта женщинам с вероятным или установленным диагнозом СУИ QT.

Во время беременности происходит увеличение объема плазмы на 50%, а также сердечного выброса. ФН у беременных со структурным заболеванием сердца могут вызывать нарушение гемодинамики. Умеренные АУ, как правило, безопасны для всех женщин и связаны с меньшей распространенностью чрезмерного набора веса, послеродового ожирения, гестационного диабета и преэклампсии. Спортсменки могут продолжать интенсивные тренировки во время беременности, хотя для снижения риска брадикардии плода женщинам не рекомендуется превышать ЧСС

>90% от максимальной, прогнозируемой для данного возраста. Беременным женщинам с известным структурным заболеванием сердца, прежде чем приступить к интенсивным программам ФТ, требуется обследование. ФТ или спортивные состязания, связанные с физическим контактом, риском падения или травмы живота, поднятием тяжестей, подводным плаванием с аквалангом и ФТ на большой высоте в неакклиматизированном состоянии не рекомендуются.

Следует отметить, женщины составляют самую большую популяцию людей с ожирением во всем мире, а женщины с СД2 имеют более высокую распространенность сердечно-сосудистых осложнений и более высокие показатели смертности по сравнению с мужчинами. В связи с этим следует рекомендовать всем женщинам регулярно поддерживать уровень ФА и заниматься ФТ, независимо от возраста, этнической принадлежности и ССЗ.

9. Чему нужно следовать и чему не нужно следовать?

Рекомендации: Чему нужно следовать и чему не нужно следовать в рекомендациях по ФН и спорту у здоровых людей?	Класс[a]	Уровень[b]
Основные рекомендации по ФН и спорту у здоровых людей		
Всем здоровым взрослым рекомендуется не <150 мин АУ в нед. средней интенсивности или 75 мин в нед. высокой интенсивности или их эквивалентная комбинация.	I	A
Рекомендуется регулярное обследование и консультирование для поддержания комплаентности к программе и, при необходимости, для увеличения объема упражнений с течением времени.	I	B
Рекомендуется несколько сеансов упражнений в течение нед., т.е. 4-5 дней в нед. и пред почтительно каждый день недели.	I	B
Особые рекомендации для людей с ожирением, гипертонией, дислипидемией или СД		
Для снижения риска ССЗ у лиц с ожирением (ИМТ ⩾30 кг/м^2 или окружность талии >80 см для женщин или >94 см для мужчин) рекомендуются ФТ на сопротивление ⩾3 раз в нед., в дополнение к умеренным или энергичным АУ (не <30 мин, 5-7 дней в нед.).	I	A
Людям с хорошо контролируемой АГ рекомендуется ФТ на сопротивление ⩾3 раз в нед. в дополнение к умеренным или энергичным АУ (не <30 мин, 5-7 дней в нед.) для снижения АД и риска ССЗ.	I	A
Людям с сахарным диабетом рекомендуется ФТ на сопротивление ⩾3 раз в нед. в дополнение к умеренным или энергичным АУ (не <30 мин, 5-7 дней в нед.) для улучшения чувствительности к инсулину и улучшения профиля риска ССЗ.	I	A
Людям с неконтролируемой АГ (САД >160 мм рт.ст.) ФТ высокой интенсивности не рекомендуются до тех пор, пока АД не будет под контролем.	III	C
Рекомендации по упражнениям для пожилых людей		
Взрослым в возрасте 65 лет и старше, которые находятся в хорошей физической форме и не имеют заболеваний, ограничивающих их подвижность, рекомендуются АУ средней интенсивности не <150 мин в нед.	I	A
Пожилым людям, подверженным риску падений, рекомендуется выполнять силовые упражнения для улучшения равновесия и координации не <2 дней в нед.	I	B
Рекомендации по упражнениям для людей с коронарной болезнью сердца		
Рекомендации по упражнениям для людей с длительным течением ХКС		
До начала ФТ лицам с установленным (длительным течением) ХКС рекомендуется стратификация риска нежелательных событий, вызванных ФН.	I	C
Лицам с высоким риском нежелательных событий, вызванных ФН, или лицам с остаточной ишемией, за исключением индивидуально рекомендованных технических видов спорта, не рекомендуются соревновательные виды спорта.	III	C
Рекомендации по возвращению к занятиям спортом после ОКС		
Всем людям с ИБС для снижения сердечной смертности и повторной госпитализации рекомендуется кардиологическая реабилитация на основе ФТ.	I	A
Рекомендации по упражнениям для молодых людей/спортсменов с АОКА		
У лиц с АОКА с острым углом отхождения от аорты или аномальным прохождением между крупными сосудами не рекомендуется участие в большинстве соревновательных видов спорта с умеренной и высокой нагрузкой на сердечно-сосудистую систему.	III	C
Рекомендации по упражнениям/занятиям спортом у людей с ММ		
Соревновательные виды спорта не рекомендуются людям с ММ и персистирующей ишемией или серьёзной аритмией по данным теста с максимальной ФН.	III	C
Рекомендации по упражнениям для людей с ХСН		
Рекомендации по назначению ФТ при СНнФВ и СНпФВ		
Рекомендуется регулярное обсуждение ФТ со всеми людьми с СН и разработка индивидуальной программы упражнений.	I	A
Кардиологическая реабилитация на основе ФТ рекомендуется всем пациентам в стабильном состоянии для улучшения переносимости ФТ, повышения качества жизни и уменьшения частоты повторных госпитализаций.	I	A
Рекомендации по занятиям спортом при СН		
Перед ФТ рекомендуется предварительная оптимизация факторов риска СН и терапии, включая имплантацию специальных девайсов (при необходимости).	I	C
Пациентам с СНнФВ не рекомендуются высокоинтенсивные силовые и виды ФТ на выносливость независимо от симптомов.	III	C

Рекомендации по упражнениям и занятиям спортом людям с СНсФВ		
Рекомендуются умеренная выносливость и ФТ с динамическим сопротивлением, а также изменение образа жизни и оптимальная терапия сердечно-сосудистых факторов риска (например, артериальной гипертензии и СД2).	I	C
Рекомендации по упражнениям и занятиям спортом для реципиентов трансплантата сердца		
Регулярные упражнения посредством кардиологической реабилитации, сочетающие АУ средней интенсивности и ФТ на сопротивление, рекомендуются для регресса патофизиологических механизмов на уровень перед трансплантацией, снижения сердечно-сосудистого риска, вызванного посттрансплантационным лечением, и улучшения клинического исхода.	I	B
Рекомендации по упражнениям для асимптомных лиц с клапанной болезнью сердца		
Не рекомендуется заниматься соревновательными или рекреационными видами спорта/ФТ средней и высокой интенсивности лицам с тяжелым аортальным стенозом.	III	C
Не рекомендуется заниматься рекреационными видами спорта/ФТ средней и высокой интенсивности лицам с тяжелой аортальной недостаточностью с ФВ ЛЖ <50% и/или аритмиями, вызванными ФН.	III	C
Участие в соревновательных видах спорта не рекомендуется у лиц с тяжелой митральной недостаточностью с ФВ ЛЖ <60%.	III	C
Не рекомендуется заниматься любыми соревновательными видами спорта, или рекреационным спортом/спортом на досуге, средней или высокой интенсивности, лицам с тяжелым митральным стенозом (ПОМК <1,0 см^2).	III	C
Рекомендации по ФТ и занятиям спортом лицам с патологией аорты		
Перед началом занятиями спортом рекомендуется провести стратификацию риска с тщательным обследованием, включая расширенную визуализацию аорты (КТ/МРТ сердца) и нагрузочные пробы с оценкой АД.	I	A
Соревновательные виды спорта не рекомендуются людям из группы высокого риска (табл. 14).	III	C
Рекомендации по ФТ лицам с кардиомиопатиями		
Общие рекомендации		
Ежегодное наблюдение рекомендуется лицам, которые регулярно занимаются спортом.	I	C
Рекомендации по ФТ и занятиям спортом людям с ГКМП		
Участие в высокоинтенсивных ФТ (включая рекреационные и соревновательные виды спорта) не рекомендуется лицам, у которых есть ЛЮБЫЕ маркеры повышенного риска: (i) кардиальные симптомы или остановку сердца, или необъяснимые обмороки в анамнезе; (ii) средний балл по шкале риска ESC (⩾4%) через 5 лет; (iii) градиент ВТЛЖ в покое >30 мм рт.ст. (iv) аномальный ответ АД на физическую нагрузку; (v) аритмии, вызванные ФН.	III	C
Рекомендации по ФТ и занятиям спортом людям с АКМП		
Участие в высокоинтенсивных рекреационных ФТ/спорте или любых соревновательных видах спорта не рекомендуется лицам с АКМП, включая тех, кто имеет положительный генотип, но отрицательный фенотип.	III	C
Рекомендации по ФТ для людей с НМ ЛЖ		
Участие в высокоинтенсивных ФТ или соревновательных видах спорта не рекомендуется лицам с одним из следующих признаков: симптомность, ФВ ЛЖ <40% и/или частые, и/или сложные ЖА по данным амбулаторного холтеровского мониторирования или нагрузочных тестов.	III	C
Рекомендации по ФТ для людей с ДКМП		
Участие в ФТ высокой или очень высокой интенсивности, включая спортивные соревнования, не рекомендуется лицам с ДКМП и с любым из следующего: (i) симптомность или анамнез остановки сердца или необъяснимых обмороков; (ii) ФВ ЛЖ <45%; (iii) частые и/или комплексные ЖА при амбулаторном холтеровском мониторировании или нагрузочном тестировании; (iv) выраженное ОУГ (>20%) по МРТ сердца; или (v) генотип высокого риска (ламин A/C или филамин C).	III	C
Рекомендации по ФТ людям с миокардитом и перикардитом		
После выздоровления от острого миокардита рекомендуется всесторонняя оценка с использованием методов визуализации, теста с ФН и холтеровского мониторирования для оценки риска ВСС, связанной с ФН.	I	B
Людям, полностью выздоровевшим после острого перикардита, в зависимости от степени тяжести через 1-3 мес. рекомендуется вернуться ко всем формам ФТ, включая соревновательные виды спорта.	I	C
Людям с вероятным или окончательным диагнозом недавнего миокардита не рекомендуется заниматься спортом в свободное время или соревновательными видами спорта при наличии активного воспаления.	III	C
Не рекомендуется выполнять упражнения средней и высокой интенсивности в течение 3-6 мес. после острого миокардита.	III	B
Людям с констриктивным перикардитом не рекомендуется заниматься ФТ средней и высокой интенсивности, в т.ч. соревновательными видами спорта.	III	C
Рекомендации по ФТ людям с аритмиями и имплантированными девайсами		
Рекомендации по ФТ людям с ФП		
Для профилактики ФП рекомендуется регулярная физическая активность.	I	A
Перед занятиями спортом рекомендуется обследование и лечение структурных заболеваний сердца, дисфункции щитовидной железы, злоупотребления алкоголем или наркотиками или других основных причин ФП.	I	A
Аблация ФП рекомендуется людям с рецидивирующей симптомной ФП и/или тем, кто не желает придерживаться медикаментозной терапии, учитывая ее влияние на спортивные результаты.	I	B
Лицам с ФП, принимающим антикоагулянты, не рекомендуются занятия спортом с прямым физическим контактом или риском травм.	III	C
Рекомендации по ФТ и занятиям спортом у лиц с ПНЖТ и преждевременным возбуждением желудочков		
Пациентам с учащенным сердцебиением рекомендуется комплексное обследование для исключения (латентного) преждевременного возбуждения желудочков, структурных заболеваний сердца и ЖА.	I	B

Аблация дополнительного пути рекомендуется спортсменам с преждевременным возбуждением и задокументированными аритмиями, участвующим в соревнованиях и рекреационных занятиях.	I	C
У соревнующихся/профессиональных спортсменов с бессимптомным преждевременным возбуждением рекомендуется ЭФИ для оценки риска внезапной смерти.	I	B
Рекомендации по ФТ для людей с ЖЭС или НУЖТ		
У тренирующихся людей с ЖЭС ⩾2 на исходной ЭКГ (или ⩾1 ЖЭС в случае спортсменов с высокой выносливостью) рекомендуется тщательное обследование (включая подробный семейный анамнез) для исключения основных структурных или аритмогенных состояний.	I	C
Людям с частыми ЖЭС и неустойчивой ЖТ рекомендуется тщательное обследование с холтеровским мониторированием, ЭКГ в 12 отведениях, тестом с ФН и необходимой визуализацией.	I	C
Рекомендации по ФТ при СУИ QT		
Всем тренирующимся с СУИ QT с предшествующими симптомами или удлиненным QTc рекомендуется терапия бета-адреноблокаторами в целевой дозе.	I	B
Людям с СУИ QT рекомендуется избегать приема препаратов, удлиняющих интервал QT (www.crediblemeds.org), и избегать электролитного дисбаланса, такого как гипокалиемия и гипомагниемия.	I	B
Участие в высокоинтенсивных рекреационных и соревновательных видах спорта, даже на фоне приема бета-адреноблокаторов, не рекомендуется лицам с QTc >500 мс или генетически подтвержденным СУИ QT с QTc ⩾470 мс у мужчин или ⩾480 мс у женщин.	III	B
Участие в спортивных соревнованиях (с ИКД или без) не рекомендуется лицам с СУИ QT и предшествующей остановкой сердца или аритмическим обмороком.	III	C
Рекомендации по упражнениям при СБр		
Имплантация ИКД рекомендуется пациентам с СБр с эпизодами аритмического обморока и/или пережитой ВСС.	I	C
Назначение лекарств, которые могут усугубить СБр, электролитные нарушения и занятия спортом, повышающие температуру тела >39° С, не рекомендуются людям с известным СБр или фенотипически негативным носителям мутации.	III	C
Рекомендации по ФТ для лиц с кардиостимуляторами и ИКД		
Людям с имплантированными устройствами с/без ресинхронизации и основным заболеванием рекомендуется следовать рекомендациям, относящимся к основному заболеванию.	I	B
ИКД не рекомендуется в качестве замены рекомендаций, связанных с заболеванием, когда они требуют спортивных ограничений.	III	C
Рекомендации по упражнениям людям с ВПС		
Всем пациентам с ВПС рекомендуются регулярные умеренные ФТ.	I	B
Обсуждение участия в ФТ и предоставление индивидуальной программы ФТ рекомендуется при каждом обращении к пациенту с ВПС.	I	B
Соревновательные виды спорта не рекомендуются лицам с ВПС, относящимся к классу III-IV по NYHA или имеющим потенциально опасные аритмии.	III	C
Рекомендации по ФТ для беременных		
Беременным женщинам без медицинских или акушерских противопоказаний рекомендуется заниматься АУ средней интенсивности не менее 150 мин в нед. до, во время и после беременности.	I	B
Беременным женщинам, если они испытывают чрезмерную одышку, сильную боль в груди, головокружение или обморок, регулярные болезненные схватки, вагинальное кровотечение или подтекание околоплодных вод, рекомендуется повторное обследованием перед продолжением упражнений или тренировок.	I	A
Женщинам с ССЗ, которые до беременности занимались силовыми тренировками или силовыми видами спорта, рекомендуется обсудить этот вариант с медицинской командой, прежде чем продолжить, и избегать маневра Вальсальвы.	I	A
Не рекомендуются упражнения или спорт, связанный с сильным физическим контактом, риском падения или травмы живота, поднятием тяжестей, подводным плаванием с аквалангом или упражнениями на большой высоте без акклиматизации.	III	C
Энергичные упражнения, связанные с максимальной прогнозируемой частотой пульса >90% от прогнозируемой, не рекомендуются во время беременности.	III	B
После первого триместра не рекомендуется выполнять упражнения лежа на спине на твердой поверхности из-за риска снижения венозного возврата и кровотока в матке.	III	B
Рекомендации по ФТ при ХБП		
Рекомендуются АУ низкой и средней интенсивности (до 150 мин в нед.) и упражнения низкой и средней интенсивности на сопротивление (2 дня в нед., 8-12 упражнений, 12-15 повторений), а также упражнения на гибкость у всех людей с ХБП.	I	A
Пациентам с установленной остеодистрофией/остеопорозом или коагулопатиями не рекомендуется заниматься контактными видами спорта.	III	C
Занятия спортом не рекомендуются при следующих обстоятельствах: электролитные нарушения, недавние изменения на ЭКГ, избыточное прибавление в весе между диализом, изменение или титрование лекарств, застой в малом круге кровообращения и усиление периферических отеков.	III	C
Рекомендации по ФТ людям с онкологическими заболеваниями		
Регулярные упражнения во время и после лечения онкопатологии рекомендуются с целью уменьшения утомляемости, связанной с раком, а также для улучшения качества жизни, физического состояния и прогноза.	I	A
Людям, принимающим кардиотоксические препараты, рекомендуется перед началом высокоинтенсивных упражнений провести эхокардиографию.	I	A

Рекомендации по ФТ людям с повреждениями спинного мозга		
Для кардиореспираторной подготовки, кардиометаболического здоровья и улучшения силы мышц взрослым с травмой спинного мозга рекомендуется участие в 20-мин АУ средней и высокой интенсивности не менее 3 раз в нед., наряду с упражнениями на сопротивление средней интенсивности 2-3 раза в нед.	I	A
Искусственные методы индукции вегетативной дисрефлексии путем преднамеренного причинения боли в нижней половине тела (“boosting”) посредством перекрытия мочевого катетера, чрезмерно тугих ремней на ногах и стимуляции электрическим током или других болезненных ощущений в гениталиях или нижних конечностях опасны для жизни и потому не рекомендуются.	III	C
Рекомендации по ФТ людям со вспомогательными устройствами поддержки желудочка		
Людям, у которых есть ВУПЖ, рекомендуются регулярные физические упражнения, включая кардиологическую реабилитацию, сочетающую АУ средней интенсивности и упражнения на сопротивление.	I	A
Не рекомендуется заниматься спортом, который может потенциально влиять на любой из компонентов ВУПЖ (например, при контакте с телом).	III	C
Рекомендации по физической активности и спорту у пациентов и спортсменов с заболеванием периферических артерий		
Пациентам с атеросклеротическим ЗПА рекомендуется выполнять регулярные упражнения (не менее 150 мин в нед. умеренных АУ или 75 мин в нед. интенсивных АУ или их комбинация) в рамках стратегии вторичной профилактики.	I	A
Пациентам с симптомным ЗАНК показаны контролируемые (специально обученным тренером) программы тренировок, включая ходьбу на максимальное или субмаксимальное расстояние не менее 3 ч в нед.	I	A
Спортсменам с травматическим или нетравматическим ЗПА после восстановления после успешной открытой операции или чрескожной реваскуляризации рекомендуется продолжить занятия спортом.	I	C

Примечание: [a] — класс рекомендаций, [b] — уровень доказательности.

Сокращения: АГ — артериальная гипертензия, АД — артериальное давление, АКМП — аритмогенная кардиомиопатия, АОКА — аномальное отхождение коронарных артерий, АУ — аэробные упражнения, ВПС — врожденный порок сердца, ВСС — внезапная сердечная смерть, ВТЛЖ — выходной тракт левого желудочка ВУПЖ — вспомогательное устройство поддержки желудочков, ГКМП — гипертрофическая кардиомиопатия, ДКМП — дилатационная кардиомиопатия, ЖА — желудочковая аритмия, ЖЭС — желудочковые экстрасистолы, ЖТ — желудочковая тахикардия, ЗАНК — заболевание артерий нижних конечностей, ЗПА — заболевание периферических артерий, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИКД — имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор, ИМТ — индекс массы тела, КТ — компьютерная томография, ЛЖ — левый желудочек, ММ — миокардиальный мостик, МРТ — магнитно-резонансная томография, НМ — некомпактный миокард, НУЖТ — неустойчивая желудочковая тахикардия, ОКС — острый коронарный синдром, ОУГ — отсроченное усиление гадолинием, ПНЖТ — пароксизмальная наджелудочковая тахикардия, ПОМК — площадь отверстия митрального клапана, САД — систолическое артериальное давление, СБр — синдром Бругада, СД2 — сахарный диабет 2 типа, СН — сердечная недостаточность, СНнФВ — сердечная недостаточность со сниженной фракцией выброса, СНпФВ — сердечная недостаточность с промежуточной фракцией выброса, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, СУИ QT — синдром удлиненного интервала QT, ХБП — хроническая болезнь почек, ХКС — хронический коронарный синдром, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ФВ — фракция выброса, ФН — физическая нагрузка, ФП — фибрилляция предсердий, ФТ — физические тренировки, ЭКГ — электрокардиограмма, ЭФИ — электрофизиологическое исследование, ESC — Европейское общество кардиологов, NYHA — Нью-Йоркская Ассоциация сердца.

10. WEB-дополнения

Дополнительные данные с дополнительными рисунками, таблицами и текстом, дополняющими полный текст, доступны на веб-сайте European Heart Journal и через веб-сайт ESC по адресу www.escardio.org/guidelines.

11. Приложение

Авторы/члены Рабочей группы: Sabiha Gati, Faculty of Medicine, National Heart & Lung Institute, Imperial College, London, United Kingdom and Cardiology, Royal Brompton & Harefield Hospital NHS Foundation Trust, London, United Kingdom; **Maria Bäck**, Unit of Physiotherapy, Department of Health, Medicine and Caring Sciences, Linköping University, Linköping, Sweden, and Department of Molecular and Clinical Medicine, Institute of Medicine, Sahlgrenska Academy, University of Gothenburg, and Sahlgrenska University Hospital, Gothenburg, Sweden; **Mats Börjesson**, Department of Molecular and Clinical Medicine, Institute of Medicine, Sahlgrenska Academy, University of Gothenburg, and Sahlgrenska University Hospital, Gothenburg, Sweden, and Center for Health and Performance, Department of Food, Nutrition and Sports Science, Gothenburg University, Gothenburg, Sweden; **Stefano Caselli**, Cardiovascular Center Zurich, Hirslanden Klinik im Park, Zurich, Switzerland; **Jean-Philippe Collet**, Sorbonne Université, Institut de Cardiologie, Hôpital Pitié-Salpêtrière (Assistance Publique-Hôpitaux de Paris) (AP-HP), Paris, France; **Domenico Corrado**, Cardiac, Thoracic and Vascular Sciences, University of Padova, Padova, Italy; **Jonathan A. Drezner**, University of Washington, Seattle, United States of America; **Martin Halle**, Prevention and Sports Medicine, Klinikum rechts der Isar, Technical University of Munich, Munich, Germany; **Dominique Hansen**, Hasselt University, BIOMED/REVAL/Heart Centre Hasselt, Jessa Hospital, Hasselt, Belgium; **Hein Heidbuchel**, Cardiology, University Hospital Antwerp and Antwerp University, Antwerp, Belgium; **Jonathan Myers**, Cardiology Division, VA Palo Alto Health Care System, Palo Alto, California, United States of America and Cardiology Division, Stanford University, Palo Alto, California, United States of America; **Josef Niebauer**, University Institute of Sports Medicine, Prevention and Rehabilitation, Paracelsus Medical University, Salzburg, Austria and Ludwig Boltzmann Institute for Digital Health and Prevention, Salzburg, Austria; **Michael**

Papadakis, Cardiology Clinical Academic Group, St George's, University of London, London, United Kingdom; **Massimo Francesco Piepoli**, Heart Failure Unit, Cardiology, Guglielmo da Saliceto Hospital and University of Parma, Piacenza, Italy; **Eva Prescott**, Department of Cardiology, Bispebjerg University Hospital, Copenhagen, Denmark; **Jolien W. Roos-Hesselink**, Department of Cardiology, Erasmus MC, Rotterdam, Netherlands; **A. Graham Stuart**, Congenital Heart Unit, Bristol Heart Institute, Bristol, United Kingdom; **Rod S. Taylor**, University of Glasgow, Glasgow, Scotland, United Kingdom; **Paul D. Thompson**, Division of Cardiology, Hartford Hospital, Hartford, Connecticut, United States of America; **Monica Tiberi**, Department of Health-Sport Medicine, Azienda Unica Regionale Marche, Area Vasta 1, Pesaro, Italy; **Luc Vanhees**, Rehabilitation Sciences, Kuleuven, Leuven, Belgium; and **Matthias Wilhelm**, Department of Cardiology, Inselspital, University Hospital Bern, University of Bern, Bern, Switzerland.

Комитет ESC по Практическим Рекомендациям (CPG): Stephan Windecker (Chairperson) (Switzerland), Victor Aboyans (France), Colin Baigent (United Kingdom), Jean-Philippe Collet (France), Veronica Dean (France), Victoria Delgado (Netherlands), Donna Fitzsimons (United Kingdom), Chris P. Gale (United Kingdom), Diederick E. Grobbee (Netherlands), Sigrun Halvorsen (Norway), Gerhard Hindricks (Germany), Bernard Iung (France), Peter Jüni (Canada), Hugo A. Katus (Germany), Ulf Landmesser (Germany), Christophe Leclercq (France), Maddalena Lettino (Italy), Basil S. Lewis (Israel), Béla Merkely (Hungary), Christian Mueller (Switzerland), Steffen E. Petersen (United Kingdom), Anna Sonia Petronio (Italy), Dimitrios J. Richter (Greece), Marco Roffi (Switzerland), Evgeny Shlyakhto (Russian Federation), Iain A. Simpson (United Kingdom), Miguel Sousa-Uva (Portugal), and Rhian M. Touyz (United Kingdom).

Национальные кардиологические общества ESC, которые активно участвовали в процессе пересмотра Рекомендаций ESC 2020г по спортивной кардиологии и физическим упражнениям у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями: Algeria: Algerian Society of Cardiology, Mohammed Tahmi; **Armenia:** Armenian Cardiologists Association, Parounak H. Zelveian; **Austria:** Austrian Society of Cardiology, Thomas Berger; **Azerbaijan:** Azerbaijan Society of Cardiology, Rahima Gabulova; **Belarus:** Belorussian Scientific Society of Cardiologists, Svetlana Sudzhaeva; **Belgium:** Belgian Society of Cardiology, Patrizio Lancellotti; **Bosnia and Herzegovina:** Association of Cardiologists of Bosnia and Herzegovina, Šekib Sokolović; **Bulgaria:** Bulgarian Society of Cardiology, Ivan Gruev; **Croatia:** Croatian Cardiac Society, Vedran Velagic; **Cyprus:** Cyprus Society of Cardiology, Evagoras Nicolaides; **Czech Republic:** Czech Society of Cardiology, Vladimir Tuka; **Denmark:** Danish Society of Cardiology, Hanne Rasmusen; **Egypt:** Egyptian Society of Cardiology, Hazem Khamis; **Estonia:** Estonian Society of Cardiology, Margus Viigimaa; **Finland:** Finnish Cardiac Society, Jari A. Laukkanen; **France:** French Society of Cardiology, Gilles Bosser; **Germany:** German Cardiac Society, Rainer Hambrecht; **Greece:** Hellenic Society of Cardiology, Alexandros Kasiakogias; **Hungary:** Hungarian Society of Cardiology, Béla Merkely; **Iceland:** Icelandic Society of Cardiology, Gunnar Thor Gunnarsson; **Ireland:** Irish Cardiac Society, Brendan McAdam; **Israel:** Israel Heart Society, Andre Keren; **Italy:** Italian Federation of Cardiology, Pasquale Perrone-Filardi; **Kosovo (Republic of):** Kosovo Society of Cardiology, Gani Bajraktari; **Kyrgyzstan:** Kyrgyz Society of Cardiology, Erkin Mirrakhimov; **Latvia:** Latvian Society of Cardiology, Sandra Rozenštoka; **Lithuania:** Lithuanian Society of Cardiology, Germanas Marinskis; **Luxembourg:** Luxembourg Society of Cardiology, Cristiana Banu; **Malta:** Maltese Cardiac Society, Mark Abela; **Moldova (Republic of):** Moldavian Society of Cardiology, Eleonora Vataman; **Montenegro:** Montenegro Society of Cardiology, Natasa Belada; **Morocco:** Moroccan Society of Cardiology, Hasnaa Belghiti; **Netherlands:** Netherlands Society of Cardiology, Harald Thune Jorstad; **North Macedonia:** North Macedonian Society of Cardiology, Elizabeta Srbinovska Kostovska; **Norway:** Norwegian Society of Cardiology, Kristina Haugaa; **Poland:** Polish Cardiac Society, Renata Główczyńska; **Portugal:** Portuguese Society of Cardiology, Helder Dores; **Romania:** Romanian Society of Cardiology, Florin Mitu; **Russian Federation:** Russian Society of Cardiology, Andrey Smolensky; **San Marino:** San Marino Society of Cardiology, Marina Foscoli; **Serbia:** Cardiology Society of Serbia, Ivana Nedeljkovic; **Slovakia:** Slovak Society of Cardiology, Stefan Farsky; **Slovenia:** Slovenian Society of Cardiology, Zlatko Fras; **Spain:** Spanish Society of Cardiology, Araceli Boraita; **Sweden:** Swedish Society of Cardiology, Peder Sörenssen; **Switzerland:** Swiss Society of Cardiology, Christian Schmied; **Syrian Arab Republic:** Syrian Cardiovascular Association, Walid Bsata; **Tunisia:** Tunisian Society of Cardiology and Cardio-Vascular Surgery, Lilia Zakhama; **Turkey:** Turkish Society of Cardiology, Mehmet Uzun; **Ukraine:** Ukrainian Association of Cardiology, Elena Nesukay; **United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland:** British Cardiovascular Society, Dhrubo Rakhit.

Литературные ссылки доступны в соответствующем разделе на сайте ESC www.escardio.org/guidelines.