

2019 Рекомендации ESC по лечению пациентов с наджелудочковыми тахикардиями

Рабочая группа по лечению пациентов с наджелудочковыми тахикардиями Европейского общества кардиологов (ESC, EOK)

Разработано при совместном участии Европейской ассоциации специалистов по детской кардиологии и врожденным порокам (АЕРС)

Авторы/члены Рабочей группы: Josep Brugada* (Председатель) (Испания), Demosthenes G. Katritsis* (Председатель) (Греция), Elena Arbelo (Испания), Fernando Arribas (Испания), Jeroen J. Bax (Нидерланды), Carina Blomström-Lundqvist (Швеция), Hugh Calkins (Соединенные Штаты Америки), Domenico Corrado (Италия), Spyridon G. Devereux (Греция), Gerhard-Paul Diller (Германия), Juan J. Gomez-Doblas (Испания), Bulent Gorenek (Турция), Andrew Grace (Великобритания), Siew Yen Ho (Великобритания), Juan-Carlos Kaski (Великобритания), Karl-Heinz Kuck (Германия), Pier David Lambiase (Великобритания), Frederic Sacher (Франция), Georgina Sarquella-Brugada¹ (Испания), Piotr Suwalski (Польша), Antonio Zaza (Италия)

Рецензенты: Tom De Potter (Комитет EOK по подготовке практических рекомендаций (КПР), Координатор комитета по рецензированию) (Бельгия), Christian Sticherling (КПР, координатор комитета по рецензированию) (Швейцария), Victor Aboyans (Франция), Cristina Basso (Италия), Mario Bocchiardo (Италия), Werner Budts (Бельгия), Victoria Delgado (Нидерланды), Dobromir Dobrev (Германия), Donna Fitzsimons (Великобритания), Sofie Gevaert (Бельгия), Hein Heidbuchel (Бельгия), Gerhard Hindricks (Германия), Peter Hlavak (Словакия), Prapa Kanagaratnam (Великобритания), Hugo Katus (Германия), Josef Kautzner (Чехия), Thomas Kriebel¹ (Германия), Patrizio Lancellotti (Бельгия), Ulf Landmesser (Германия), Christophe Leclercq (Франция), Basil Lewis (Израиль), Yury Lopatin (Российская Федерация), Bela Merkely (Венгрия), Thomas Paul (Германия), Nikola Pavlovic (Хорватия), Steffen Petersen (Великобритания), Anna Sonia Petronio (Италия), Tatjana Potpara (Сербия), Marco Roffi (Швейцария), Daniel Scherr (Австрия), Evgeny Shlyakhto (Российская Федерация), Iain A. Simpson (Великобритания), Katja Zeppenfeld (Нидерланды)

Декларации конфликта интересов всех экспертов, участвовавших в разработке этих рекомендаций, доступны на сайте EOK <http://www.escardio.org/guidelines>.

Дополнительные данные, которые включают подробное обсуждение и справочную информацию приведены по ссылке <https://academic.oup.com/eurheartj/advance-article/doi/10.1093/eurheartj/ehz467/5556821#supplementary-data>

***Авторы, ответственные за переписку:** Josep Brugada, Cardiology Department, Hospital Clinic, and Pediatric Arrhythmia Unit, Hospital Sant Joan de Déu, University of Barcelona, Spain. Tel: +34 3460 902 2351, Fax: +34 3493 227 1777, Email: jbrugada@clinic.cat.

Demosthenes G. Katritsis, Department of Cardiology, Hygeia Hospital, E. Stavrou 4, 15123 Athens, Greece, Tel: +30 6944 845 505, Fax: +30 210 6722535, Email: dkatritsis@dgkatritsis.gr.

Комитет ESC по практическим руководствам, рецензенты из Национальных кардиологических обществ и Авторы/члены Рабочей группы: перечислены в Приложении.

¹Представитель АЕРС.

В подготовке данных рекомендации приняли участие следующие подразделения EOK:

Ассоциации: Ассоциация специалистов по острой сердечно-сосудистой помощи (ACCA), Европейская ассоциация сердечно-сосудистой визуализации (EACVI), Европейская ассоциация профилактической кардиологии (EAPC), Европейская ассоциация сердечного ритма (EHRA), Ассоциация по сердечной недостаточности (HFA).

Советы: Совет по кардиологической практике.

Рабочие группы: Клеточная электрофизиология сердца, Фармакотерапия сердечно-сосудистых заболеваний, Сердечно-сосудистая хирургия, Подразделение анатомии и патологии, Врожденные пороки сердца у взрослых.

Содержание данных Рекомендаций, подготовленных 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 получе-

ния данного согласия письменная заявка должна быть направлена в Oxford University Press — организацию, издающую European Heart Journal и официально уполномоченную ESC, рассматривать подобные заявки.

Отказ от ответственности. Рекомендации ESC отражают взгляды ESC и основаны на тщательном анализе научных и медицинских данных, доступных во время подготовки данных рекомендаций. ESC не несет ответственности в случае противоречий, расхождений и/или неоднозначных моментов между данными 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 данных 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. 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 2019. Все права защищены. Заявки на перевод и воспроизведение содержания рекомендаций следует направлять по электронной почте: journals.permissions@oup.com.

Российский кардиологический журнал. 2020;25(7):3864.
doi:10.15829/1560-4071-2020-7-3864

Ключевые слова: клинические рекомендации, аритмия, тахикардия, наджелудочковая, трепетание, атриовентрикулярный, риентри, фокусная, макро-риентри, узловая, предвозбуждение, абляция.

Оригинальная публикация: European Heart Journal. 2020;41:655-720.
doi:10.1093/eurheartj/ehz467.

Адаптированный перевод на русский язык: Российское кардиологическое общество.

Рецензент: Гасимова Н.З., врач-кардиолог, аспирант НИО Аритмологии НМИЦ им. В. А. Алмазова.

2019 ESC Guidelines for the management of patients with supraventricular tachycardia

The Task Force for the management of patients with supraventricular tachycardia of the European Society of Cardiology (ESC)

Developed in collaboration with the Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC)

Russian Journal of Cardiology. 2020; 25(7):3864. (In Russ.)
doi:10.15829/1560-4071-2020-7-3864

Key words: guidelines, arrhythmia, tachycardia, supraventricular, flutter, atrioventricular, re-entrant, focal, macro-re-entrant, junctional, nodal, pre-excitation, ablation.

Оглавление

Список сокращений и условных обозначений.....	5
1. Предисловие	5
2. Введение.....	6
2.1. Обзор доказательной базы	7
2.2. Конфликты интересов, включая связи с медицинской промышленностью	7
2.3. Что нового в клинических Рекомендациях пересмотра 2019 года?	7
2.3.1. Изменения в клинических рекомендациях с 2003 по 2019гг	7
2.3.2. Новые рекомендации в 2019г	8
2.3.3. Новые пересмотренные позиции	8
3. Определения и классификация	8
4. Электрофизиологические механизмы наджелудочковых тахикардий.....	9
5. Анатомия сердца для электрофизиолога	10
6. Эпидемиология наджелудочковых тахикардий	10
7. Клинические проявления	10
8. Первичное обследование пациентов с наджелудочковыми тахикардиями.....	11
9. Дифференциальная диагностика тахикардий	12
9.1. Тахикардия с узкими комплексами QRS (≤ 120 мс)	12
9.1.1. Электрокардиографические методы дифференциальной диагностики	12
9.1.1.1. Начало и завершение тахикардии.....	12
9.1.1.2. Регулярность цикла тахикардии	12
9.1.1.3. Соотношение P/QRS	12
9.1.2. Вагусные пробы и аденозин	14
9.1.3. ЭФИ	15
9.2. Тахикардия с широкими комплексами QRS (> 120 мс)	15
9.2.1. Дифференциальная диагностика по ЭКГ.....	15
9.2.1.1. АВ диссоциация	15
9.2.1.2. Длительность QRS	16
9.2.1.3. Ось QRS.....	16
9.2.1.4. Конкордантность грудных отведений.....	16
9.2.1.5. Морфология БПНПГ	16
9.2.1.6. Морфология БЛНПГ	17
9.2.2. ЭФИ	17
9.3. Нерегулярные тахикардии.....	17
10. Острое лечение тахикардии при отсутствии установленного диагноза.....	18
10.1. Регулярные тахикардии	18
10.1.1. Тахикардии с узкими комплексами QRS (≤ 120 мс)	18

10.1.1.1. Пациенты с нестабильной гемодинамикой	18
10.1.1.2. Пациенты со стабильной гемодинамикой	18
10.1.2. Тахикардия с широкими комплексами QRS (>120 мс)	20
10.1.2.1. Пациенты с нестабильной гемодинамикой	20
10.1.2.2. Пациенты со стабильной гемодинамикой	21
10.2. Нерегулярные тахикардии	21
11. Отдельные типы наджелудочковых тахикардий	21
11.1. Предсердные тахикардии	21
11.1.1. Синусовая тахикардия	21
11.1.1.1. Физиологическая синусовая тахикардия	21
11.1.1.2. НСТ	22
11.1.1.2.1. Диагностика	22
11.1.1.2.2. Лечение	22
11.1.1.3. Синусовая риентри-тахикардия	23
11.1.1.3.1. Диагностика	23
11.1.1.3.2. Лечение	23
11.1.1.4. СПОТ	23
11.1.1.4.1. Диагностика	23
11.1.1.4.2. Лечение	23
11.1.2. Фокусная ПТ	24
11.1.2.1. Диагностика	24
11.1.2.2. Острое лечение	24
11.1.2.3. КА	26
11.1.2.4. Хроническое лечение	26
11.1.3. Мультифокальная ПТ	27
11.1.3.1. Лечение	27
11.1.4. ПТ по типу макро-риентри	28
11.1.4.1. Кавотрикуспидальный истмус (КТИ)-зависимая макро-риентри ПТ	28
11.1.4.1.1. Типичное ТП: обычное (против часовой стрелки), обратное (по часовой стрелке)	28
11.1.4.1.2. Диагностика	28
11.1.4.1.3. Острое лечение	28
11.1.4.1.4. КА	31
11.1.4.1.5. Хроническое терапия	31
11.1.4.1.6. Антикоагулянтная терапия	31
11.1.4.1.7. Другие КТИ-зависимые трепетания	32
11.1.4.2. Не-КТИ-зависимые предсердные макро-риентри тахикардии	32
11.1.4.2.1. Правопредсердное атипичное ТП/ПТ по типу макро-риентри	32
11.1.4.2.2. Левопредсердная макро-риентри тахикардия	32
11.2. Атриовентрикулярные узловые аритмии	33
11.2.1. АВУРТ	33
11.2.1.1. Диагностика	34
11.2.1.1.1. 12-канальная ЭКГ на фоне тахикардии	34
11.2.1.1.2. ЭФИ	34
11.2.1.1.3. Типичная АВУРТ	34
11.2.1.1.4. Атипичная АВУРТ	34
11.2.1.2. Лечение	35
11.2.1.2.1. Острое лечение	35
11.2.1.2.2. КА	36
11.2.1.2.3. Хроническое лечение	36
11.2.2. Не-риентри узловые тахикардии	36
11.3. Атриовентрикулярные аритмии	37
11.3.1. ДПП	37
11.3.2. Синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта	38
11.3.3. Ортодромная АВРТ	38
11.3.4. Антидромная АВРТ	39
11.3.5. Невовлеченный ДПП ("свидетель")	39
11.3.6. ФП при наличии предвозбуждения желудочков	39
11.3.7. Скрытый ДПП	39
11.3.8. Постоянная узловая реципрокная тахикардия	40
11.3.9. Атипичные формы синдрома предвозбуждения	40
11.3.10. Лечение	41
11.3.10.1. Острое лечение	41
11.3.10.2. КА	43
11.3.10.3. Хроническое лечение	44
11.3.11. Пациент с бессимптомной формой предвозбуждения желудочков	44
12. Наджелудочковые тахикардии у взрослых с врожденными пороками сердца	47
12.1. Фармакологическая антиаритмическая терапия	47

12.2. Катетерная и хирургическая абляция.....	48
12.3. Специфические клинические состояния.....	48
12.3.1. ДМПП.....	48
12.3.2. Аномалия Эбштейна.....	49
12.3.3. ТМС (декстра-транспозиция магистральных артерий) после операции предсердного переключения (операция Мастарда или Сеннинга).....	49
12.3.4. Тетрада Фалло.....	49
12.3.5. Хирургическая коррекция по Фонтену.....	49
13. Наджелудочковые тахикардии у детей.....	49
13.1. Аритмии плода.....	50
14. Наджелудочковые тахикардии у беременных.....	50
14.1. Материнские, перинатальные риски и риски у потомства.....	50
14.2. Лечение.....	51
14.2.1. Антиаритмические препараты.....	51
14.2.2. Электрическая кардиоверсия.....	51
14.2.3. КА.....	52
15. Тахикардия-индуцированная кардиомиопатия.....	52
15.1. Определение.....	52
15.2. Механизм развития.....	52
15.3. Диагностика.....	52
15.4. Лечение.....	52
16. Наджелудочковые тахикардии у спортсменов.....	53
17. Наджелудочковые тахикардии и ограничения в управлении автомобилем.....	54
18. Ключевые положения.....	54
19. Пробелы в доказательной базе.....	55
20. Основные положения Рекомендаций “что делать” и “что не делать”.....	55
21. Области для дальнейших исследований.....	58
22. Дополнительные данные.....	59
23. Приложение.....	59

Список сокращений и условных обозначений

ААП — антиаритмические препараты	ПП — правое предсердие
АВ — атриовентрикулярный	ПТ — предсердная тахикардия
АВРТ — атриовентрикулярная реципрокная тахикардия	ПУРТ — постоянная узловая реципрокная тахикардия
АВУРТ — атриовентрикулярная узловая реципрокная тахикардия	РЧ — радиочастотный
АД — артериальное давление	СН — сердечная недостаточность
ББК — блокаторы кальциевых каналов	СПОТ — синдром постуральной ортостатической тахикардии
БЛНПГ — блокада левой ножки пучка Гиса	ТИК — тахикардия-индуцированная кардиомиопатия
БНПГ — блокада ножки пучка Гиса	ТМС — транспозиция магистральных сосудов
БПНПГ — блокада правой ножки пучка Гиса	ТП — трепетание предсердий
ВА — вентрикуло-атриальный	ТЭ — тромбоэмболический
в/в — внутривенное введение	ФЖ — фибрилляция желудочков
ВПС — врожденные пороки сердца	ФП — фибрилляция предсердий
ВСС — внезапная сердечная смерть	ЧПС — частота предсердных сокращений
ДМПП — дефект межпредсердной перегородки	ЧСЖ — частота сокращений желудочков
ДПП — дополнительные пути проведения	ЧСС — частота сердечных сокращений
ЕОК — Европейское общество кардиологов	УЭТ — узловая эктопическая тахикардия
ЖТ — желудочковая тахикардия	ФВ — фракция выброса
ИБС — ишемическая болезнь сердца	ЭКГ — электрокардиограмма/электрокардиография
ИМ — инфаркт миокарда	ЭФИ — электрофизиологическое исследование
КА — катетерная абляция	CASPED — Catheter ablation in ASymptomatic PEDiatric patients with ventricular preexcitation
КПР — Комитет по практическим рекомендациям	CHA ₂ DS ₂ -VASc — Сердечная недостаточность, Гипертензия, Возраст ≥ 75 (2 балла), Сахарный диабет, Инсульт (2 балла) — Сосудистое заболевание, Возраст 65-74, Женский пол
КТИ — кавотрикуспидальный истмус	DARE — Drug-Induced Arrhythmia Risk Evaluation
ЛП — левое предсердие	EUROmedCAT — Safety of Medication use in Pregnancy in Relation to Risk of Congenital Malformations
ЛЖ — левый желудочек	
МПТ — мультифокальная предсердная тахикардия	
НЖТ — наджелудочковая тахикардия	
НСТ — необоснованная синусовая тахикардия	

1. Предисловие

Клинические рекомендации оценивают и резюмируют имеющиеся данные для того, чтобы предложить медицинскому работнику наилучшую стратегию лечения отдельно взятого пациента с определенным клиническим состоянием. Клинические рекомендации и другие рекомендательные документы призваны помочь медицинским работникам в их повседневной практике. Тем не менее, окончательные решения должны приниматься ответственным медицинским работником с учетом индивидуальных особенностей и предпочтений пациентов и, при необходимости, предпочтений их опекунов и попечителей.

В последнее время Европейским обществом кардиологов (ЕОК) и другими сообществами и организациями было выпущено значительное количество клинических рекомендаций. Из-за их влияния на клиническую практику врача были установлены критерии качества разработки рекомендательных документов для того, чтобы сделать все решения очевидными. Рекомендации по разработке и выпуску руководств ЕОК можно найти на веб-сайте (<http://www.escardio.org/Guidelines-&-Education/Clinical-Practice-Guidelines/Guidelines-development/Writing-ESC-Guidelines>). Рекомендации ЕОК представляют собой официальную позицию ЕОК по данной теме и регулярно обновляются.

ЕОК проводит ряд регистров, которые призваны оценить диагностический/терапевтический процесс, использование ресурсов и соблюдение медицинскими

ми работниками клинических рекомендаций. Целью регистров является обеспечение лучшего понимания медицинской практики в Европе и во всем мире на основе данных, полученных из рутинной клинической практики.

Клинические рекомендации разработаны совместно с учебными материалами, определяющими культурные и профессиональные потребности кардиологов и врачей смежных специальностей. Сбор наблюдательных данных высокого качества в определенный промежуток времени после выпуска Рекомендаций ЕОК поможет оценить уровень соблюдения рекомендаций, проверяя тем самым в приоритетном порядке ключевые конечные точки, определенные Рекомендациями ЕОК и Комитетом по образованию и ответственными членами Рабочей группы.

Члены Рабочей группы были отобраны ЕОК, включая представителей соответствующих подразделений ЕОК, для того чтобы пациентов представляли специалисты, которые оказывают им медицинскую помощь в определенном клиническом состоянии. Выбранные эксперты в определенной области провели всесторонний обзор данных по лечению состояний в соответствии с политикой Комитета по подготовке практических рекомендаций (КПР). Была проведена надлежащая оценка диагностических и терапевтических процедур, включая оценку “риска-польза”. Уровень доказательности и класс рекомендаций конкретных вариантов лечения были взвешены и классифицированы в соответствии с предо-

пределенными шкалами ЕОК, представленными в таблицах 1 и 2.

Эксперты по написанию и рецензированию Рекомендаций предоставили необходимые декларации, которые могут стать реальными или потенциальными источниками конфликта интересов. С этими документами можно ознакомиться на веб-сайте ЕОК (<http://www.escardio.org/guidelines>). Любые изменения в декларациях интересов, возникающие в период написания документа, были учтены и обновлены. Рабочая группа получила всю финансовую поддержку от ЕОК без участия сторонних спонсоров.

КПР контролирует и координирует подготовку новых Рекомендаций. Комитет также несет ответственность за процесс одобрения настоящих Рекомендаций. Рекомендации утверждаются после пересмотра всеми экспертами, участвовавшими в разработке. Финальная версия рекомендательного документа одобрена КПР для публикации в European Heart Journal. Рекомендации были разработаны после тщательного изучения научных и медицинских данных и доказательств, имеющихся на момент их написания.

Задачами разработки Рекомендаций ЕОК также является создание образовательных инструментов и реализация программ, направленных на создание карманных рекомендаций, кратких изложений в слайдах и карточках, буклетов с ценными сообщениями для неспециалистов и электронных версий для цифровых приложений (смартфоны и др.). Вышеперечисленные варианты рекомендаций представляют собой сокращенную версию, поэтому для получения подробной информации пользователь должен иметь доступ к полнотекстовой версии рекомендаций, который находится в свободном доступе на веб-сайте ЕОК

и European Heart Journal. Национальным обществам рекомендуется получить одобрение, перевести и внедрить Рекомендации ЕОК. Программы внедрения рекомендаций необходимы, т.к. было показано что применение соответствующих клинических рекомендаций положительно влияет на исход заболевания.

Медицинским работниками необходимо применять Рекомендации ЕОК в полной мере при осуществлении своих клинических суждений, при определении профилактических, диагностических или терапевтических стратегий. В то же время, Рекомендации ЕОК никоим образом не отменяют индивидуальную ответственность медицинского работника за принятие надлежащих решений с учетом индивидуальных особенностей и предпочтений пациентов и, при необходимости, предпочтений их опекунов и попечителей. Кроме того, медицинский работник обязан в каждой стране ознакомиться с правилами и инструкциями по применению лекарств и устройств при их назначении.

2. Введение

Наджелудочковые тахикардии (НЖТ) являются распространенной формой нарушения ритма сердца. Пациенты с НЖТ зачастую симптомны и требуют фармакологического и электрофизиологического лечения. Последние Рекомендации ЕОК по лечению пациентов с НЖТ были опубликованы в 2003г [1], а соответствующие руководящие документы в США — в 2015г [2].

В связи с этим появилась необходимость в предоставлении экспертных рекомендательных документов для специалистов, которые участвуют в ведении и лечении пациентов с НЖТ. Кроме того, некоторые

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

клинические состояния, которые сосуществуют с НЖТ, требуют более подробного разъяснения. С этой целью ЕОК была создана Рабочая группа, которой была дана задача изучить опубликованные в последнее время научные данные и издать клинические рекомендации по лечению пациентов с НЖТ, отвечающие современному представлению. Этот рекомендательный документ призван изложить текущее состояние проблемы с особым вниманием на новые достижения, появившиеся с момента публикации Рекомендаций ЕОК 2003г, и предоставить рекомендации по лечению взрослых пациентов с НЖТ, основываясь на принципах доказательной медицины.

2.1. Обзор доказательной базы

Членами Рабочей группы был проведен подробный литературный обзор, проанализированы все преимущества и недостатки конкретного вида вмешательства (медикаментозного или катетерного), включая прогнозирование ожидаемых результатов лечения, когда существуют такие данные. Были рассмотрены пациент-специфичные факторы, их сопутствующие заболевания, вопросы касемо предпочтений пациента там, где это может повлиять на выбор метода диагностики и/или лечения, а также экономическая эффективность лечения и необходимость динамического наблюдения за пациентами. В спорных областях или в случаях, где единственным обоснованием выбора служил лишь клинический опыт, консенсус достигался с согласия группы экспертов после детального обсуждения. Рецензирование документа проводилось официальными внешними экспертами.

Уровень доказательности и класс рекомендаций по отдельным вариантам ведения НЖТ определяли в соответствии с заранее установленными критериями (табл. 1 и 2).

В целом Рекомендации основаны на доказательствах и мнениях экспертов из нескольких стран. Следовательно, обсуждаемые фармакологические и нефармакологические подходы могут включать применение лекарственных средств, не одобренных к использованию государственными регулирующими органами во всех странах.

2.2. Конфликты интересов, включая связи с медицинской промышленностью

В соответствии с политикой ЕОК, подготовка Рекомендаций проводится без спонсорской помощи, все члены Рабочей группы участвуют в разработке документа на безвозмездной основе. Все члены Рабочей группы и официальные внешние рецензенты участвовали на добровольной основе и детально раскрыли потенциальные конфликты интересов. Детальное раскрытие конфликта интересов будет опубликовано на веб-сайте ЕОК после публикации основного текста документа.

2.3. Что нового в клинических Рекомендациях пересмотра 2019 года?

2.3.1. Изменения в клинических рекомендациях с 2003 по 2019г

В связи с тем, что предыдущие Рекомендации были опубликованы шестнадцать лет назад, многие препараты, которые были рекомендованы в то время, не рассматривались в Рекомендациях 2019г. Кроме того, изменились методы аблации и показания к ним. Изменения касемо каждого раздела приведены в таблице 3.

Таблица 3

Изменения в клинических Рекомендациях по ведению пациентов с НЖТ с 2003г

	2003	2019
Острое лечение тахикардии с узкими комплексами QRS		
Верапамил и дилтиазем	I	IIa
Бета-блокаторы	IIb	IIa
<i>Амиодарон и дигоксин не упоминаются в Рекомендациях 2019г</i>		
Острое лечение тахикардии с широкими комплексами QRS		
Прокаинамид	I	IIa
Аденозин	IIb	IIa
Амиодарон	I	IIb
<i>Соталол и лидокаин не упоминаются в Рекомендациях 2019г</i>		
Лечение необоснованной синусовой тахикардии		
Бета-блокаторы	I	IIa
<i>Верапамил/дилтиазем и катетерная аблация не упоминаются в Рекомендациях 2019г</i>		
Лечение синдрома постуральной ортостатической тахикардии		
Потребление соли и жидкости	IIa	IIb
<i>Сон с приподнятым изголовьем, компрессионные чулки, селективные бета-блокаторы, флуорокортизон, клонидин, метилфенидат, флуоксетин, эритропозтин, эрготамин/октреотид и фенобарбитон не упоминаются в Рекомендациях 2019г</i>		
Лечение фокусной предсердной тахикардии		
Острое		
Флекаинид/пропафенон	IIa	IIb
Амиодарон	IIa	IIb
<i>Прокаинамид, соталол и дигоксин не упоминаются в рекомендациях 2019г</i>		
Хроническое		
Бета-блокаторы	I	IIa
Верапамил и дилтиазем	I	IIa
<i>Амиодарон, соталол, флекаинид и пропафенон не упоминаются в Рекомендациях 2019г</i>		
Лечение трепетания предсердий		
Острое		
Предсердная или чреспищеводная стимуляция	I	IIb
Ибутидил	IIa	I
Флекаинид/пропафенон	IIb	III
Верапамил и дилтиазем	I	IIa
Бета-блокаторы	I	IIa
<i>Дигиталис не упоминается в Рекомендациях 2019г</i>		

Таблица 3. Продолжение

Хроническое		
Дофетилид, соталол, флекаинид, пропafenон, прокаинамид, хинидин и диэтипирамид не упоминаются в Рекомендациях 2019г		
Лечение АВУРТ		
Острое		
Амиодарон, соталол, флекаинид и пропafenон не упоминаются в Рекомендациях 2019г		
Хроническое		
Верапамил и дилтиазем	I	Ila
Бета-блокаторы	I	Ila
Амиодарон, соталол, пропafenон и стратегия "таблетка в кармане" не упоминаются в Рекомендациях 2019г		
Лечение АВРТ		
Флекаинид/пропafenон	Ila	Ilb
Бета-блокаторы	Ilb	Ila
Амиодарон, соталол и стратегия "таблетка в кармане" не упоминаются в Рекомендациях 2019г		
НЖТ у беременных		
Верапамил	Ilb	Ila
Катетерная абляция	Ilb	Ila*
Соталол, пропafenон, хинидин и прокаинамид не упоминаются в Рекомендациях 2019г		

Примечание: * — если доступна нефлюороскопическая абляция.

Сокращения: АВРТ — атриовентрикулярная реципрокная тахикардия, АВУРТ — атриовентрикулярная узловатая реципрокная тахикардия, НЖТ — наджелудочковая тахикардия.

Можно рассмотреть неинвазивную оценку проводимости ДПП у пациентов с бессимптомным предвозбуждением желудочков.	Ilb
Можно рассмотреть КА бессимптомного ДПП у пациентов с низким риском по данным инвазивной или неинвазивной стратификации риска.	Ilb
Следует рассмотреть КА бессимптомного ДПП у пациентов с дисфункцией ЛЖ на фоне электрической диссинхронии.	Ila
Пациентам, у которых тахикардия, ответственная за ТИК, не может быть аблирована или медикаментозно контролируема рекомендована абляция АВ-узла с последующей постоянной как бивентрикулярной, так и гисальной стимуляцией ("аблируй и стимулируй").	I
Рекомендовано в течение первого триместра беременности избегать любых антиаритмических препаратов, если это возможно.	I
Следует рассмотреть назначение селективных β -1-блокаторов (кроме атенолола) или верапамила, в порядке предпочтения, для профилактики приступов НЖТ у беременных без синдрома Вольфа-Паркинсона-Уайта.	Ila
Следует рассмотреть назначение флекаинида или пропafenона беременным женщинам с синдромом Вольфа-Паркинсона-Уайта, без ишемической болезни сердца и структурной патологии сердца для профилактики приступов НЖТ.	Ila

Сокращения: АВ — атриовентрикулярный, в/в — внутривенное введение, ДПП — дополнительный путь проведения, КА — катетерная абляция, ЛЖ — левый желудочек, НЖТ — наджелудочковая тахикардия, НСТ — необоснованная синусовая тахикардия, ПТ — предсердная тахикардия, СПОТ — синдром постуральной ортостатической тахикардии, ТИК — тахикардия-индуцированная тахикардия, ТП — трепетание предсердий, ФП — фибрилляция предсердий, ЭРП — эффективный рефрактерный период, ЭФИ — электрофизиологическое исследование.

2.3.2. Новые рекомендации в 2019г

Таблица 4

Новые рекомендации в 2019г

Следует рассмотреть назначение симптомным пациентам только ивабрадина или в комбинации с бета-блокатором для лечения НСТ.	Ila
Можно рассмотреть в/в ибутилида для острого лечения фокусной ПТ.	Ilb
Можно рассмотреть назначение ивабрадина пациентам с СПОТ и ивабрадина в комбинации с бета-блокатором для хронического лечения фокусной ПТ.	Ilb
Следует рассмотреть назначение антикоагулянтной терапии пациентам с ТП без ФП, однако порог инициации терапии не установлен.	Ila
Рекомендуется в/в ибутилида или в/в или пероральный прием дофетилида (в стационаре) для конверсии ТП.	I
Сверхчастая предсердная стимуляция рекомендуется для купирования ТП если у пациента имеется имплантированный электрокардиостимулятор или дефибриллятор.	I
Не рекомендуется в/в амиодарона пациентам с ФП и предвозбуждением желудочков.	III
Следует рассмотреть ЭФИ для стратификации риска бессимптомных пациентов с предвозбуждением желудочков.	Ila
КА рекомендована всем пациентам с бессимптомным предвозбуждением, у которых, по данным ЭФИ с изопrenalином выявлены такие качества высокого риска как самый короткий предвозбужденный интервал RR ≤ 250 мс, ЭРП ДПП ≤ 250 мс, множественные ДПП, инициация ДПП-ассоциированной тахикардии.	I

2.3.3. Новые пересмотренные позиции

- Медикаментозная терапия для лечения синусовой тахикардии и фокусной предсердной тахикардии (ПТ).
- Терапевтические опции для острой конверсии и антикоагуляции при трепетании предсердий (ТП).
- Лечение атриовентрикулярной (АВ) узловатой реципрокной тахикардии (АВУРТ).
- Лечение антидромной атриовентрикулярной реципрокной тахикардии (АВРТ) и фибрилляции предсердий (ФП) при наличии предвозбуждения желудочков.
- Ведение пациентов с бессимптомным предвозбуждением желудочков.
- Диагностика и лечение тахикардия-индуцированной кардиомиопатии (ТИК).

3. Определения и классификация

Термином "НЖТ" обозначается тахикардия, исходящая из или выше пучка Гиса, с частотой сердечных сокращений (ЧСС) >100 уд./мин в покое [2, 3]. Традиционно термин НЖТ использовался для обозначения всех видов тахикардий, кроме желудочковых тахикардий (ЖТ) и ФП, и, следовательно, включал в себя АВРТ при наличии дополнительных путей проведения (ДПП) несмотря на то, что фактически это не наджелудочковый ритм (табл. 5). Термином "тахикардия с узкими комплексами QRS" обозначается таковая с комплексом QRS ≤ 120 мс, а тахикар-

Таблица 5
Общепринятая классификация НЖТ

Предсердные тахикардии
Синусовая тахикардия
• Физиологическая синусовая тахикардия • НСТ • Синусовая риентри-тахикардия
Фокусная ПТ
МПП
Предсердная макро-риентри тахикардия
• Кавотрикуспидальная истмус-зависимая предсердная макро-риентри тахикардия — Типичное ТП, против часовой стрелки (обычное) или по часовой стрелке (обратное) — Другие КТИ-зависимые предсердные макро-риентри тахикардии • Не-КТИ-зависимая предсердная макро-риентри тахикардия — Правопредсердная макро-риентри тахикардия — Левопредсердная макро-риентри тахикардия
ФП
Атриовентрикулярные узловые аритмии
Атриовентрикулярная узловая риентри-тахикардия
• Типичная • Атипичная
Не-риентри узловая тахикардия
• УЭТ (узловая эктопическая или фокусная узловая тахикардия) • Другие варианты не-риентри-тахикардий
Атриовентрикулярная аритмии
• Ортодромная (включая постоянно-возвратную АВ узловую реципрокную тахикардию) • Антидромная (с ретроградным проведением через АВ-узел или, редко, через другие ДПП)

Сокращения: АВ — атриовентрикулярная, ДПП — дополнительные пути проведения, КТИ — кавотрикуспидальный истмус, МПП — мультифокальная предсердная тахикардия, НЖТ — наджелудочковая тахикардия, НСТ — необоснованная синусовая тахикардия, ПТ — предсердная тахикардия, ТП — трепетание предсердий, УЭТ — узловая эктопическая тахикардия, ФП — фибрилляция предсердий.

дией с широкими комплексами QRS считают тахикардию с длительностью комплекса QRS >120 мс (табл. 6). В клинической практике НЖТ может быть представлена как узкими, так и широкими комплексами QRS и в большинстве случаев, но не всегда, характеризуется регулярным ритмом. Данные Рекомендации не охватывают вопросы ФП, т.к. ФП является предметом отдельных Рекомендаций [4] и согласительных документов [5-7].

4. Электрофизиологические механизмы наджелудочковых тахикардий

Нарушения ритма могут возникать за счет активации импульса в отдельно взятом кардиомиоците или, что более вероятно, в скоплениях кардиомиоцитов. Импульс может возникнуть в “непейсмейкерных” клетках (не относящиеся к проводящей системе сердца и не относящиеся к клеткам водителя ритма) по механизму, сходному с физиологическим автома-

Таблица 6
Дифференциальная диагностика тахикардии с узкими и широкими комплексами QRS

Тахикардии с узкими комплексами QRS (≤ 120 мс)
Регулярные
• Физиологическая синусовая тахикардия • НСТ • Синусовая риентри-тахикардия • Фокусная ПТ • ТП с фиксированным АВ-проведением • Атриовентрикулярная узловая риентри тахикардия • УЭТ (или другие варианты не-риентри-тахикардий) • Ортодромная АВ-реципрокная тахикардия • Идиопатическая ЖТ (преимущественно из верхних отделов межжелудочковой перегородки)
Нерегулярные
• ФП • Фокусная ПТ или ТП с вариабельным АВ-проведением • МПП
Тахикардия с широкими комплексами QRS (>120 мс)
Регулярные
• ЖТ/трепетание желудочков • Стимулированный желудочковый ритм • Антидромная АВ-реципрокная тахикардия • НЖТ с аберрацией/блокадой пучка Гиса (связанной с существовавшей ранее или возникшей вследствие частотно-адаптивного механизма) • Предсердная или АВ-узловая тахикардия с предвозбуждением желудочков/невовлеченные ДПП • НЖТ с широкими комплексами QRS на фоне электролитного дисбаланса или антиаритмической терапии
Нерегулярные
• ФП, или ТП, или фокусная ПТ с вариабельным блоком проведения и с аберрацией • Антидромная АВ реципрокная тахикардия по АВ-узлу-желудочковым/фасцикулярным проводящим путям с вариабельным желудочково-предсердным проведением • ФП при наличии предвозбуждения желудочков • Полиморфная ЖТ • Пируетная тахикардия • ФЖ
Иногда ФП с быстрым желудочковым ответом может быть похожа на регулярную тахикардию с узкими комплексами QRS

Сокращения: АВ — атриовентрикулярная, ДПП — дополнительные пути проведения, ЖТ — желудочковая тахикардия, МПП — мультифокальная предсердная тахикардия, НЖТ — наджелудочковая тахикардия, НСТ — необоснованная синусовая тахикардия, ПТ — предсердная тахикардия, ТП — трепетание предсердий, УЭТ — узловая эктопическая тахикардия, ФП — фибрилляция предсердий, ФЖ — фибрилляция желудочков.

тизмом клеток синусового и АВ-узлов. Данный механизм носит название “аномального” или “повышенного автоматизма”. Иной формой аномальной инициации импульса является развитие ранней и поздней “постдеполяризации” в результате колебаний мембранного потенциала. В этом случае механизм возникновения аритмии носит название “триггерная активность” [8]. Аритмия, возникшая в результате повышенного автоматизма и триггерной активности, определяется как не-риентри-тахикардия (без “повторного входа” возбуждения). Кроме того, арит-

мии могут быть обусловлены отставанием возбуждения некоторых областей миокарда, в результате которого происходит повторное возбуждение тех участков, в которых возбудимость уже восстановлена. Это происходит из-за нарушенного проведения волны возбуждения и/или нарушений рефрактерности ткани. Такой тип механизма аритмий называется “риентри”. Данный механизм обусловлен синтициальной природой ткани миокарда и кардинально отличается от механизмов фокусной инициации импульса [8]. Подробное обсуждение приведено в разделе Дополнительные данные.

5. Анатомия сердца для электрофизиолога

Знание анатомических структур внутри и снаружи предсердий имеет важное клиническое значение, особенно в тех случаях, когда рассматриваются интервенционные методы диагностики и лечения. Более подробное обсуждение приведено в разделе Дополнительные данные.

6. Эпидемиология наджелудочковых тахикардий

Количество исследований в области изучения эпидемиологической роли НЖТ ограничено. В общей популяции распространенность НЖТ составляет 2,25 на 1 тыс. человек, а заболеваемость — 35/100000 человеко-лет. Риск развития НЖТ среди женщин в два раза выше, чем у мужчин, а у лиц старше 65 — как минимум пятикратно превышает таковой у пациентов более молодого возраста. Пациенты с наличием изолированной пароксизмальной НЖТ моложе, чем пациенты с сопутствующей сердечно-сосудистой патологией, имеют более высокую частоту ритма, характеризуются ранней манифестацией симптомов и, как правило, первичный диагноз тахикардии у этой группы пациентов документируется в отделениях неотложной помощи [9]. В педиатрическом когортном исследовании с участием 1967911 живорожденных детей в период с 2000 по 2008гг у 2021 пациента (51,6% мужской пол, заболеваемость 1,03 на 1 тыс. младенцев) была обнаружена НЖТ (16,2% случаев приходились на долю синдрома Вольфа-Паркинсона-Уайта). К 15 годам среднегодовой риск внезапной сердечной смерти (ВСС) составил 0,01% на 1 пациенто-год [10].

В специализированных клиниках абляция АВ узловой реципрокной тахикардии (АВУРТ) занимает второе место по частоте выполнения среди всех катетерных вмешательств, уступая первое место катетерной абляции (КА) ФП и превышая по частоте выполнения КА ТП и АВРТ [11–13]. У женщин АУРТ встречается чаще, чем у мужчин (соотношение ~70:30 [14–16]), и наоборот, у мужчин чаще диагностируется АВРТ (соотношение 45:55 [14]). При этом у женщин предполагается взаимосвязь парок-

сизмов НЖТ с определенными днями менструального цикла [17], а в период беременности отмечается учащение пароксизмов НЖТ [18].

В общей популяции распространенность паттерна синдрома Вольфа-Паркинсона-Уайта на поверхностной электрокардиограмме (ЭКГ) составляет 0,15–0,25% [19], увеличиваясь до 0,55% у родственников первой степени родства [20]. Однако не у всех пациентов развивается клиническая картина НЖТ, и, как известно, интермиттирующий паттерн предвозбуждения желудочков встречается нередко. По сравнению с остальной популяцией пациенты с синдромом предвозбуждения желудочков — это молодые сохраненные пациенты мужского пола [21, 22]. Доля АВРТ с возрастом уменьшается, тогда как доля АУРТ и ПТ с возрастом увеличивается [14].

Эпидемиология ТП малоизвестна, поскольку зачастую ФП и ТП сосуществуют у одного и того же пациента. Распространенность ФП у пациентов до катетерного лечения ТП составляет 24–62%, а после — 30–70%. Ежегодно в США заболеваемость ТП составляет 88/100000 человеко-лет. Экспоненциально увеличиваясь с возрастом, заболеваемость ТП у мужчин (125/100000) в 2,5 раза выше, чем у женщин (59/100000). Пациенты с ТП чаще курильщики, имеют более длинный интервал PR, анамнез инфаркта миокарда (ИМ) и сердечной недостаточности (СН) [23].

КА сегодня широко применяется для лечения различных видов НЖТ, при этом, судя по показателям исходов, сообщаемых пациентами после выполнения процедур абляции, значимо повышается качество жизни, связанное со здоровьем [24–27]. Отметим, что показатели исходов, сообщаемых пациентами с использованием различных опросников — это полезный инструмент оценки успешности процедур абляции. По данным анализа опросников установлено, что женщины чаще мужчин до процедуры абляции НЖТ принимают антиаритмические препараты (ААП) [28], а частота рецидива АУРТ после катетерного лечения выше у молодых женщин [29]. Однако существенных различий по качеству жизни, связанному со здоровьем и доступностью медицинской помощи, между мужчинами и женщинами отмечено не было [28].

7. Клинические проявления

Клиническая картина НЖТ зависит от целого ряда факторов и включает в себя ощущение учащенного сердцебиения, слабость, головокружение, дискомфорт в грудной клетке, одышку и спутанность сознания [30]. Пароксизмы НЖТ обычно симптомны, при этом тахикардии с высокой частотой характеризуются более отчетливой клинической картиной [31]. Длительность пароксизмов и возраст их возникновения имеют важное значение. Развитие ПТ и ФП

у пациентов с манифестацией НЖТ в подростковом возрасте или ранее маловероятно. Частой причиной тахикардии с длительным анамнезом является механизм риентри [32]. Одышка и другие проявления СН возникают при развитии ТИК. Головокружение при НЖТ встречается нередко [30], в отличие от пресинкопальных и синкопальных состояний [33, 34], которые в свою очередь чаще проявляются у пожилых пациентов [32]. Пароксизмы НЖТ у пожилых пациентов, в связи с низкой адаптивной способностью гемодинамики, характеризуются выраженностью симптоматики, сопровождаются головокружением, пресинкопальными и синкопальными состояниями; снижение артериального давления (АД) обычно мгновенное и имеет тенденцию к произвольному восстановлению [35]. У некоторых пациентов пароксизмы НЖТ могут сопровождаться полиурией, вероятнее всего, на фоне повышения активности предсердного натрийуретического пептида, вызванного растяжением стенки предсердий. Данный симптом встречается довольно редко [36]. Пароксизмы НЖТ нечасто приводят к осложнениям. Но такие состояния, как синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта, ассоциированный с ФП [22], и перенесенная в анамнезе операция по поводу транспозиции магистральных сосудов (ТМС) [37] могут привести к развитию внезапной смерти.

Внезапное начало приступа характерно для АВУРТ, АВРТ и иногда для ПТ [32]. Значение характеристик регулярности ритма и продолжительности приступов может помочь в дифференциальной диагностике аритмии. Риентри тахикардии длится дольше ПТ, а ПТ характеризуются короткими сериями приступов [32]. Пульсации шейных вен (симптом лягушки) и симптом “развевающейся рубашки” возникают в результате конкурентного влияния предсердных и желудочковых сокращений на трикуспидальный клапан в ходе приступа АВУРТ [15, 38, 39].

НЖТ могут быть пропущены при первичном обследовании, а симптомы тахикардии могут быть ошибочно трактованы как проявления панических атак [40]. У пациентов с возможной синусовой тахикардией в сочетании с тревожным синдромом и синдромом постуральной ортостатической тахикардии (СПОТ) необходимо исключить тахикардию по типу риентри.

8. Первичное обследование пациентов с наджелудочковыми тахикардиями

Полноценный сбор анамнеза, в том числе семейного, и физикальный осмотр являются важным этапом постановки правильного диагноза. Особенно важен детальный сбор анамнеза, если у пациента имеются симптомы учащенного сердцебиения, но нет ЭКГ-достоверных пленок. Тахикардию по типу риентри стоит заподозрить, если пациент описывает

внезапное начало и завершение приступа, ритмичное учащенное сердцебиение, связанное с изменением положения тела. Начало эпизодов, частота и триггер, запускающий тахиаритмию, являются ключевыми моментами в определении диагноза [3]. Также пациент может сообщить о действиях, которые он предпринимает для купирования приступов. Это могут быть стандартные вагусные маневры [41] или другие успешные приемы типа питья стакана холодной воды. Кроме того, факт приема верапамила или аденозина для купирования приступов в условиях отсутствия ЭКГ-лент может иметь диагностическое значение.

Клинический и биохимический анализы крови, включающие оценку функции почек, электролитный баланс и тиреоидный статус, могут играть ключевую роль при отдельных клинических состояниях (табл. 7). Идеальным инструментом диагностики служит ЭКГ, записанная во время приступа. Пациентов стоит ориентировать на вызов бригады скорой медицинской помощи во время пароксизмов тахиаритмии. Необходимы данные эхокардиографии и ЭКГ в покое. Стоит рассмотреть назначение суточного мониторирования ЭКГ, однако приступы могут быть единичными и недостаточно частыми для регистрации при амбулаторном мониторировании. В некоторых случаях могут потребоваться способы регистрации ЭКГ по телефону, с помощью мобильных записывающих устройств и, значительно реже, — петлевых кардиомониторов. Оптические запястные кардиомониторы удобны в использовании, но требуют надлежащей сертификации [42]. У пациентов с синдромом предвозбуждения и катехоламин-зависимой аритмией выполнение стресс-теста может быть полезным. При наличии стенокардии напряжения и значимых факторов риска ишемической болезни сердца (ИБС) также может потребоваться обследование на предмет ишемии миокарда [43]. Выполнение электрофизио-

Таблица 7
Первичное обследование пациентов с НЖТ

Стандартные
• Анамнез, физикальное обследование, 12-канальная ЭКГ • Клинический анализ крови, биохимический анализ крови, оценка тиреоидного статуса • Регистрация ЭКГ во время приступа тахикардии • Трансторакальная эхокардиография
Дополнительные
• Нагрузочные тесты • Суточное мониторирование ЭКГ, дистанционный телефонный контроль, или имплантация петлевого кардиомонитора • Обследование пациентов с факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний на предмет ишемической болезни сердца (мужчины старше 40 лет, женщины в постменопаузальном периоде) • ЭФИ для подтверждения диагноза и перед катетерной аблацией

Сокращения: НЖТ — наджелудочковая тахикардия, ЭКГ — электрокардиограмма/электрокардиография, ЭФИ — электрофизиологическое исследование.

логического исследования (ЭФИ) обычно требуется для подтверждения диагноза, особенно когда планируется процедура КА.

9. Дифференциальная диагностика тахикардий

9.1. Тахикардия с узкими комплексами QRS (≤ 120 мс)

Узкие комплексы QRS возникают в результате быстрой активации желудочков через систему Гис-Пуркинье, что указывает на то, что источник аритмии выше или на уровне пучка Гиса. Ранняя активация желудочков также происходит при высоких септальных ЖТ, в этом случае комплекс QRS также будет относительно узким (110-140 мс) [44].

9.1.1. Электрокардиографические методы дифференциальной диагностики

При отсутствии пленок ЭКГ, зарегистрированных во время пароксизмов НЖТ, необходимо выполнить 12-канальную ЭКГ в покое на фоне синусового ритма и пристально рассмотреть кардиограмму на предмет каких-либо отклонений. Наличие паттерна синдрома предвозбуждения желудочков на ЭКГ у пациента с пароксизмами тахикардии указывает на АВРТ. Отсутствие признаков предвозбуждения на ЭКГ не исключает диагноза АВРТ, т.к. у пациента может присутствовать ДПП только с ретроградным проведением или атипичное ДПП (пучок Махайма), который не проявляется на синусовом ритме.

Пленка ЭКГ, зарегистрированная во время приступа, несет ценную диагностическую информацию, хотя и может привести к постановке неверного диагноза [45]. ЭКГ является простым и общедоступным методом диагностики, однако приступы НЖТ у пациента могут быть редкими и короткими, так что зарегистрировать их на ЭКГ может быть затруднительно.

9.1.1.1. Начало и завершение тахикардии

Внезапное удлинение интервала PR после предсердной экстрасистолы происходит при типичных приступах АВУРТ. ПТ также может начаться после предсердной экстрасистолы без удлинения интервала PR. Фокусные ПТ отличаются постепенным ускорением (феномен разогрева) и замедлением (феномен затухания) [46], а также могут быть непрекращающимися с короткими перерывами синусовыми комплексами. Преждевременные предсердные или желудочковые сокращения могут быть триггерами АВРТ. Желудочковая экстрасистолия может запустить атипичную АВУРТ, редко — АВРТ и очень редко — ПТ.

9.1.1.2. Регулярность цикла тахикардии

Регулярность интервала RR должна быть оценена (рис. 1). Нерегулярный цикл тахикардии встречается при фокусной и мультифокальной ПТ (МПТ), ФП и ТП с переменным АВ-проведением. Иногда при

нерегулярном ТП можно обнаружить периодичность Венкебаха. Нерегулярные тахикардии, такие как МПТ, характеризуются отличающейся от комплекса к комплексу морфологией зубца Р, интервалами PP, PR, RR. ТП с фиксированным АВ-проведением и ФП с быстрым желудочковым ответом могут выглядеть как регулярная тахикардия. Рецидивирующие тахикардии могут представлять собой постоянно-возвратную узловую реципрокную тахикардию и редко — атипичную АВУРТ. Реципрокные тахикардии, будь то макро- или микро-риентри, зачастую регулярные. Альтернации интервала RR могут наблюдаться при АВУРТ, но носят периодический характер и, если возникают, то не превышают 15% цикла тахикардии [47]. Если же изменения затрагивают >15%, то следует исключить фокусную ПТ [48]. Альтернации QRS встречаются редко, при медленных НЖТ, и не связаны с изменениями RR интервала. Впервые альтернации QRS были описаны у пациентов с АВРТ [49, 50]. Однако их можно встретить и при любых быстрых НЖТ [51].

Изменения желудочковых циклов, которым предшествуют альтернации предсердных циклов, наблюдаются при ПТ и атипичной АВУРТ. Изменения желудочковых циклов, за которыми следуют изменения предсердных циклов, встречается при АВУРТ и АВРТ [47, 52]. Фиксированное вентрикуло-атриальное (ВА) проведение при меняющихся RR интервалах исключает диагноз ПТ [45].

9.1.1.3. Соотношение P/QRS

По соотношению Р к QRS НЖТ делятся на тахикардии с коротким интервалом RP, когда интервал RP < 1/2 RR, и на тахикардии с длинным интервалом RP, когда RP ≥ PR (рис. 1). В редких случаях регистрация U волны на фоне типичной АВУРТ может имитировать картину НЖТ с длинным интервалом RP [53].

Наличие очень короткого ВА-интервала (≤ 70 мс) чаще всего указывает на типичную АВУРТ, или, что более редко, на фокусную ПТ, но также может встречаться и при АВРТ [54]. Значение интервала 70 мс основано на ВА-интервале по данным ЭФИ. На поверхностной ЭКГ, при условии хорошей визуализации зубца Р, пограничным значением интервала RP можно считать 90 мс [55], однако данные по измерению RP интервала для дифференциальной диагностики НЖТ скудны.

Если зубцы Р не отличаются от таковых при синусовом ритме, то стоит заподозрить обоснованную или необоснованную (inappropriate) синусовую тахикардию (НСТ), синусную реципрокную тахикардию или фокусную ПТ, источник которой находится максимально близко к синусовому узлу. Зубцы Р, отличные от таковых при синусовом ритме и с PR-интервалом, равным или более длинным, чем при синусовом ритме, указывают на фокусную ПТ. При ПТ желудочковый ответ может быть быстрым (1:1) или

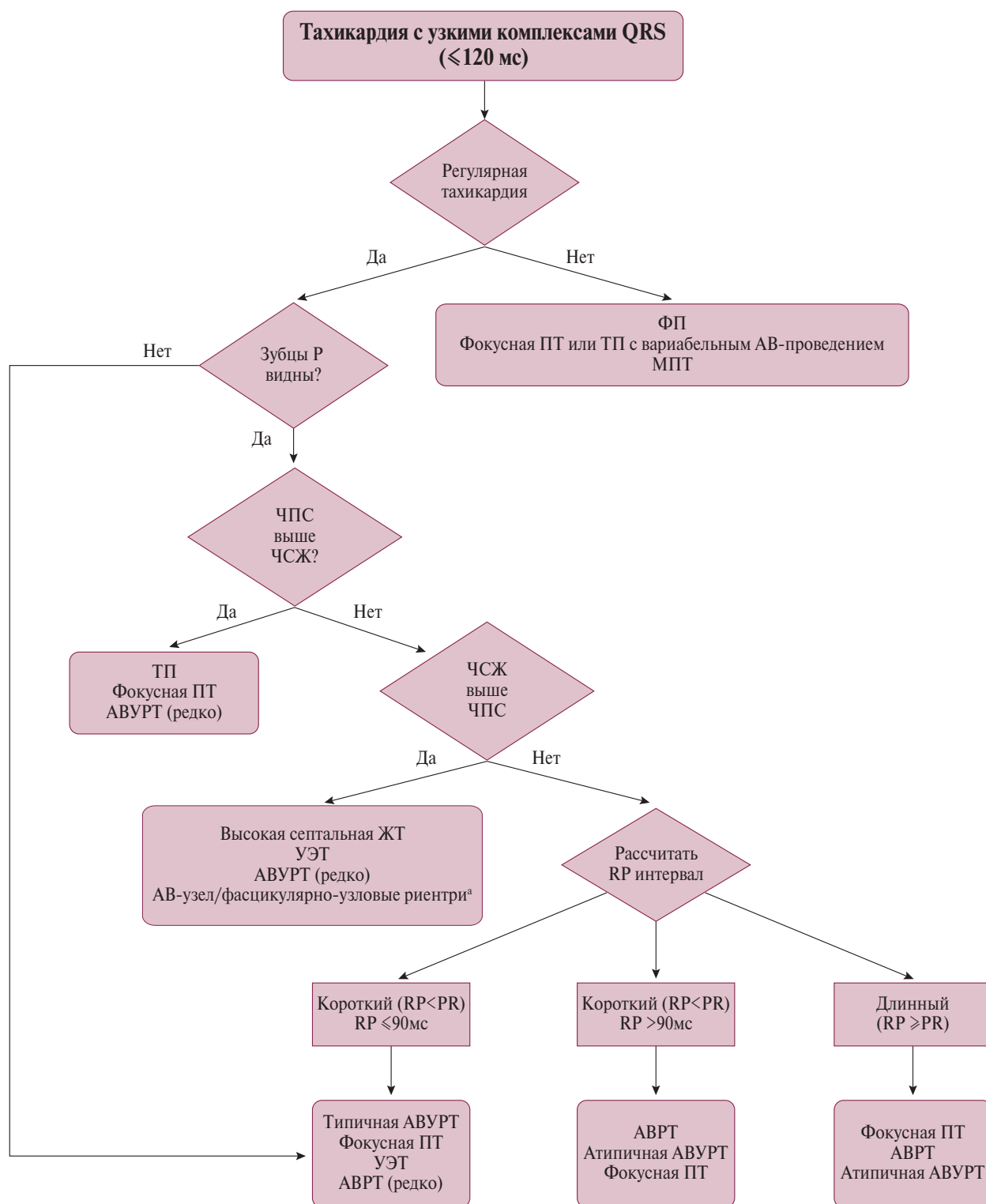


Рис. 1. Дифференциальная диагностика тахикардий с узкими комплексами QRS.

Примечание: ретроградный зубец Р следует искать на 12-канальной ЭКГ, а также используя отведения Льюиса или пищеводное отведение, присоединенное зажимами к V1. Пограничное значение в 90 мс довольно произвольная цифра, основанная на измерениях на поверхностной ЭКГ если видны зубцы Р, количество исследований, подтверждающие эту цифру ограничены. По данным эндокардиального ЭФИ пограничным значением ВА-проводения считается 70 мс. УЭТ также может быть представлена АВ диссоциацией.

Сокращения: АВ — атриовентрикулярный, АВРТ — атриовентрикулярная реципрокная тахикардия, АВУРТ — атриовентрикулярная узловая реципрокная тахикардия, ВА — вентрикуло-атриальный, ЖТ — желудочковая тахикардия, МПП — мультифокальная предсердная тахикардия, ПТ — предсердная тахикардия, ТП — трепетания предсердий, ФП — фибрилляция предсердий, УЭТ — узловая эктопическая тахикардия, ЧПС — частота предсердных сокращений, ЧСЖ — частота сокращений желудочков, ЭКГ — электрокардиограмма/электрокардиография, ЭФИ — электрофизиологическое исследование.

медленным (3:1 или 4:1). При проведении 2:1, если частота сокращений желудочков (ЧСЖ) ~150 уд./мин, следует исключить ТП, т.к. активность по предсердиям может достигать 250-330 уд./мин. Прием ААП, замедляющих частоту предсердных сокращений (ЧПС), без должного АВ-блокирования может приводить к высокой ЧСЖ.

При наличии относительно медленного ретроградного проведения, когда идентифицируются ретроградные зубцы Р, наличие псевдозубца г в отведении V1 и псевдо-зубца S в нижних отведениях более характерны для типичной АВУРТ, чем для АВРТ и ПТ [56, 57]. Этот показатель обладает высокой специфичностью (91-100%), но низкой чувствительностью (58% и 14%, соответственно) [56]. Разница интервалов RP в V1 и III отведениях >20 мс указывает на более высокую вероятность АВУРТ, чем АВРТ с заднесептальным проведением [57]. Фрагментация QRS в отведении aVL также может служить в качестве надежного критерия диагностики АВУРТ [58], тогда как псевдозубец г в aVR обладает более высокой специфичностью и чувствительностью, чем псевдозубец г в отведении V1 для диагностики АВУРТ [59]. Однако во всех исследованиях с участием пациентов с АВУРТ количество пациентов с ПТ и атипичной АВУРТ либо было ограничено, либо таковых не было вовсе.

АВ-блокада и диссоциация АВ-проведения на фоне тахикардии с узкими комплексами QRS встречаются редко, а если и встречаются, то исключают АВРТ, т.к. при АВРТ и предсердия, и желудочки являются участниками тахикардии. Развитие блокады ножек пучка Гиса (БНПГ) в ходе НЖТ также обладает диагностической ценностью для АВРТ. БНПГ, ипсилатеральная имеющемуся ДПП, может привести к удлинению цикла в связи с замедлением ВА-проведения, т.к. желудочковый компонент цикла удлинен за счет проводимости по межжелудочковой перегородке с БНПГ [60]. Стоит отметить, что удлинение ВА-проведения не обязательно приводит к удлинению цикла, т.к. может быть переключение антеградного проведения с медленного на быстрый АВ путь.

9.1.2. Вагусные пробы и аденозин

Вагусные маневры (такие как каротидный массаж) и инъекция аденозина могут помочь в диагностике НЖТ, особенно если ЭКГ на фоне тахикардии не информативна. Вероятные реакции на вагусные маневры и введения аденозина описаны в таблице 8 и рисунке 2.

Прекращение тахикардии с зубцами Р после последнего комплекса QRS маловероятно при ПТ и наиболее часто встречается при АВУРТ и АВРТ. Прекращение тахикардии с комплексом QRS часто наблюдается при ПТ и может быть при атипичной АВУРТ. Аденозин не приводит к купированию ПТ по типу

макро-риентри [61]. Фасцикулярные ЖТ, в частности, чувствительны к верапамилу, а не к аденозину. Многие ЖТ, в отличие от НЖТ, не реагируют на каротидный массаж, но имеются сообщения о случаях ЖТ с узкими комплексами QRS из левой ножки пучка

Таблица 8

Вероятные реакции на вагусные маневры и введение аденозина при тахикардии с узкими комплексами QRS

1. Замедление проведения по АВ-узлу и развитие интермиттирующей АВ-блокады. Таким образом, предсердная электрическая активность может быть зарегистрирована благодаря регистрации диссоциированных зубцов Р (фокусная ПТ, ТП, ФП).
2. Временное снижение ЧПС автоматической тахикардии (фокусная ПТ, синусовая тахикардия, узловая эктопическая тахикардия).
3. Прекращение тахикардии. В результате воздействия на АВ-узел, который является составляющим цикла тахикардии, происходит прекращение риентри в ходе АВРТ или АВУРТ. В редких случаях синусовая риентри-тахикардия и ПТ по механизму триггерной активности могут замедляться или прекратиться вовсе.
4. В некоторых случаях эффект не наблюдается.

Сокращения: АВ — атриовентрикулярный, АВРТ — атриовентрикулярная реципрокная тахикардия, АВУРТ — атриовентрикулярная узловая реципрокная тахикардия, ПТ — предсердная тахикардия, ТП — трепетание предсердий, ФП — фибрилляция предсердий, ЧПС — частота предсердных сокращений.

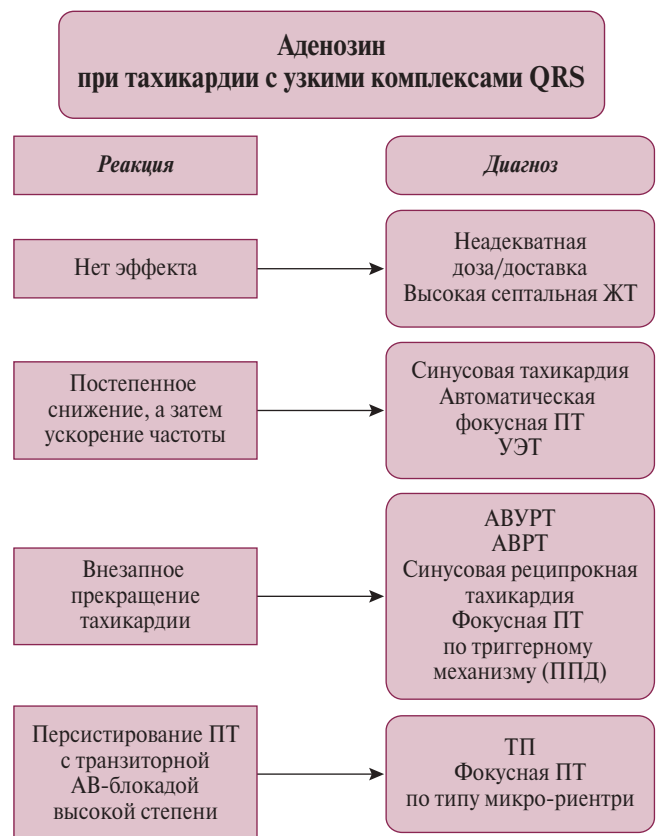


Рис. 2. Реакции тахикардии с узкими комплексами QRS на аденозин.

Сокращения: АВ — атриовентрикулярный, АВРТ — атриовентрикулярная реципрокная тахикардия, АВУРТ — атриовентрикулярная узловая реципрокная тахикардия, ЖТ — желудочковая тахикардия, ППД — поздние постдеполяризации, ПТ — предсердная тахикардия, ТП — трепетания предсердий, УЭТ — узловая эктопическая тахикардия.

Гиса, которые завершались на фоне каротидного массажа [62].

9.1.3. ЭФИ

Некоторые электрофизиологические тесты и маневры могут быть применены в электрофизиологической лаборатории для дифференциальной диагностики регулярной тахикардии с узкими комплексами QRS [45]. Подробное обсуждение этих методов диагностики не является задачей данных Рекомендаций.

9.2. Тахикардия с широкими комплексами QRS (>120 мс)

ЖТ, НЖТ с аберрацией БНПГ или с проведением по ДПП могут быть представлены тахикардиями с широкими комплексами QRS в 80, 15 и 5% случаев, соответственно [63]. Постановка диагноза ЖТ имеет критически важное значение для назначения лечения, т.к. ошибочный диагноз НЖТ и назначение лекарственных средств, применяемых для лечения НЖТ, могут быть пагубны для пациентов с ЖТ [64]. *Поэтому по умолчанию должен быть выставлен диагноз ЖТ, пока не доказано обратное.* Дифференциальная диагностика включает в себя следующее [65]:

1. НЖТ с БНПГ. Может быть ранее существующая БНПГ или развившееся аберрантное проведение на фоне тахикардии (так называемая третья фаза блокады), которое обычно является паттерном блокады правой ножки пучка Гиса (БНПГ) из-за более длинного рефрактерного периода правой ножки пучка Гиса.

2. НЖТ с антеградным проведением по ДПП, с синдромом предвозбуждения желудочков, которая является составляющей цикла тахикардии (антидромная АВРТ); в другом варианте — невовлеченный ДПП в ходе ФП, фокусной ПТ/ТП, АВУРТ.

3. НЖТ с увеличением длительности комплекса QRS на фоне электролитного дисбаланса или приема лекарственных средств. ААП IA и IC классов приводят к замедлению проведения, а ААП III класса удлиняют рефрактерность ткани Гис-Пуркинье больше, чем миокарда желудочков. Вышеуказанные препараты могут привести к развитию БНПГ с атипичной морфологией в ходе НЖТ, имитируя ЖТ.

4. Пейсмекерная тахикардия и артефакты также могут имитировать ЖТ.

9.2.1. Дифференциальная диагностика по ЭКГ

Регистрация 12-канальной ЭКГ на фоне синусового ритма может иметь полезную диагностическую информацию. В частности, если морфология QRS идентична таковой при НЖТ, то этот факт исключает ЖТ. Тем не менее ЖТ по типу ривентри из пучка Гиса и высокие септальные ЖТ, выходящие из зон, близко расположенных к проводящим путям, могут иметь

Таблица 9

Резюмирование основных критериев ЭКГ, которые предполагают ЖТ, а не НЖТ при тахикардии с широкими комплексами QRS

АВ-диссоциация	ЧСЖ > ЧПС
Сокращения с захватом/слиянием	Морфология QRS на синусовом ритме и на фоне тахикардии отличаются
Грудные отведения с отрицательной конкордантностью	Все прекардиальные отведения отрицательные
RS в прекардиальных отведениях	— RS отсутствует в прекардиальных отведениях — RS >100 мс в любом отведении ^a
Комплекс QRS в aVR	• Начинается с зубца R • Начинается с зубца R или Q >40 мс • Наличие зазубрины преимущественно в отрицательной части комплекса
Электрическая ось QRS от -90° до ±180°	Как при морфологии БНПГ, так и при морфологии БЛНПГ
Пик R во II отведении	Пик зубца R ≥50 мс
Морфология БНПГ	Отведение V1: Монофазный R, Rsr', бифазный qR комплекс, широкий зубец R (>40 мс) и двупиковый зубец R с левым пиком выше правого (симптом уха кролика) Отведение V6: соотношение R:S <1 (rS, QS паттерны)
Морфология БЛНПГ	Отведение V1: Широкий зубец R, невнятный или надрезанный зубец R и отсроченная низшая точка зубца S Отведение V6: Q или QS комплекс

Примечание: ^a — RS: с начала R до самой глубокой точки S.

Сокращения: АВ — атриовентрикулярный, БЛНПГ — блокада левой ножки пучка Гиса, БНПГ — блокада правой ножки пучка Гиса, ЖТ — желудочковая тахикардия, НЖТ — наджелудочковая тахикардия, ЧПС — частота предсердных сокращений, ЧСЖ — частота сокращений желудочков, ЭКГ — электрокардиограмма/электрокардиография.

сходную с синусовым ритмом морфологию QRS. Наличие контралатерального паттерна БНПГ на синусовом ритме указывает на ЖТ.

9.2.1.1. АВ диссоциация

Наличие АВ диссоциации или сокращений с захватом/слиянием на 12-канальной ЭКГ на фоне тахикардии являются ключевым диагностическим признаком ЖТ. На фоне тахикардии с широкими комплексами QRS АВ диссоциация может быть не распознана, т.к. зубцы Р зачастую скрыты за широкими комплексами QRS и зубцами Т. Зубцы Р обычно видны в нижних отведениях и при расположении грудных отведений по методу Льюиса [63].

При НЖТ соотношение ЧПС и ЧСЖ составляет 1:1 или больше (больше предсердных, чем желудочковых сокращений) (табл. 9). Редко при АВУРТ может наблюдаться проведение с соотношением 2:1 [66].

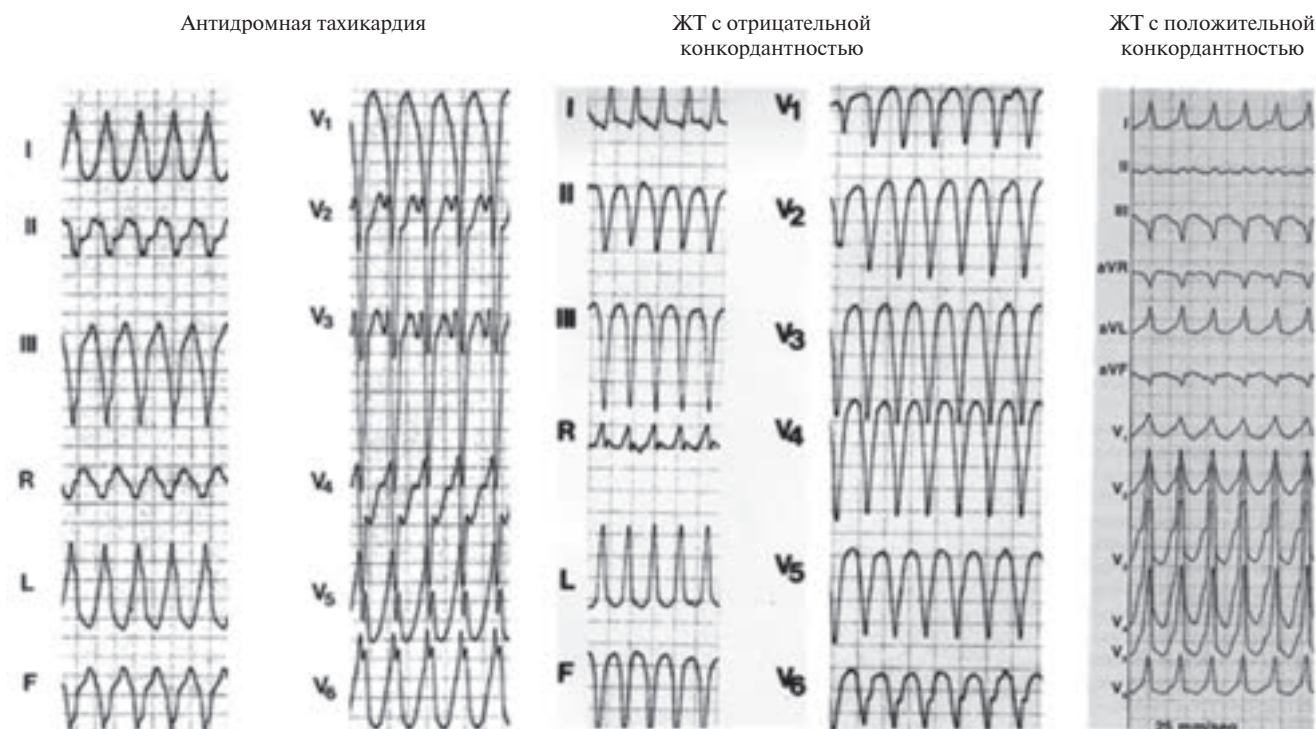


Рис. 3. Примеры положительной и отрицательной конкордантности в грудных отведениях.

Сокращение: ЖТ — желудочковая тахикардия.

Хоть и ВА проведение при ЖТ может быть обнаружено в менее чем 50% случаев и даже с соотношением 1:1, тем не менее для ЖТ характерно проведение <1:1 (комплексов QRS больше чем зубцов P).

9.2.1.2. Длительность QRS

Длительность QRS >140 мс с БПНПГ или >160 мс с блокадой левой ножки пучка Гиса (БЛНПГ) подтверждает ЖТ. Эти критерии не обладают информативностью при дифференциальной диагностике ЖТ от НЖТ, если имеется синдром предвозбуждения желудочков или пациент принимает ААП IA или IC классов [67].

9.2.1.3. Ось QRS

Поскольку источники ЖТ (особенно после ИМ или при кардиомиопатиях) часто находятся за пределами системы Гис-Пуркинье, изменения направленности электрической оси QRS, которые вероятнее всего будут возникать, позволят поставить диагноз. Следовательно, у пациентов с НЖТ и аберрацией угол α находится в пределах -60° и $+120^\circ$. Выраженное отклонение оси (от -90° до $\pm 180^\circ$) с большой вероятностью свидетельствует о ЖТ как при БПНПГ, так и при БЛНПГ [65].

9.2.1.4. Конкордантность грудных отведений

Наличие отрицательной конкордантности комплексов QRS во всех грудных отведениях (V1-V6)

является диагностическим признаком ЖТ со специфичностью >90%, однако встречается всего лишь в 20% случаях ЖТ (рис. 3). Положительная конкордантность может указывать на ЖТ или на антидромную тахикардию с участием левого заднего или левого бокового ДПП [68].

9.2.1.5. Морфология БПНПГ

Отведение V1: Типичная аберрация при БПНПГ имеет небольшой г' в начале, поскольку при БПНПГ верхние отделы межжелудочковой перегородки активируются в первую очередь из левого пучка в перегородке. Поэтому следующие паттерны в отведении V1 характерны для БПНПГ: rSR', rSr', или rR'. Однако при ЖТ фронт волны активации распространяется из левого желудочка (ЛЖ) к правому прекардиальному отведению V1 таким образом, что выдающийся зубец R (монофазный R, Rsr', бифазный комплекс qR или широкий R >40 мс) будет чаще наблюдаться в V1. Кроме того, двупиковый зубец R (M паттерн) с высоким левым пиком говорит о ЖТ (симптом "уха кролика"). Более высокое правое "ухо кролика" характеризует аберрацию БПНПГ, но не исключает ЖТ.

Отведение V6: Частично амплитуда сокращения правого желудочка направлена в противоположную от V6 сторону. Поскольку в случае БПНПГ этот вектор будет незначительным, соотношение R:S больше 1. Но при ЖТ вся амплитуда сокращения правого желудочка и некоторая часть амплитуды левого

направлена в противоположную от V6 сторону, приводя к изменению соотношения R:S <1 (rS, QS паттерн). Морфология БПНПГ с R:S <1 в отведении V6 наблюдается при НЖТ с аберрацией проведения, в основном, когда у пациента имеется отклонение электрической оси сердца влево на фоне синусового ритма.

Отличить фасцикулярную ЖТ от НЖТ с бифасцикулярной блокадой (БПНПГ и блокада передне-верхнего ответвления левой ножки пучка Гиса) очень сложно. Признаки, указывающие на НЖТ, следующие: QRS >140 мс, r' в V1, отрицательный QRS в aVR и R:S >1 в V6 [44].

9.2.1.6. Морфология БЛНПГ

Отведение V1: как указано выше для БПНПГ, по тем же причинам, наличие широкого зубца R, невнятного или надрезанного зубца S и с отсроченной низшей точкой зубца S являются строгими предикторами ЖТ.

Отведение V6: при истинной БЛНПГ на боковых прекардиальных отведениях нет зубца Q. Следовательно, присутствие зубца Q или комплекса QS в V6 говорит в пользу ЖТ, указывая на то, что фронт волны активации распространяется от апикальной части ЛЖ.

Критерии по морфологии не выполняются ни в одном отведении в 4% случаев НЖТ и в 6% случаев ЖТ, и в трети случаев встречается следующее: одно отведение (V1 или V6) подтверждает один диагноз, а второе — противоположный диагноз (НЖТ по одному отведению и ЖТ по-другому, и наоборот) [69, 70].

Были разработаны несколько алгоритмов дифференциальной диагностики ЖТ и НЖТ [69, 71, 72]. Подробное обсуждение этих алгоритмов выходит за рамки данных Рекомендаций и представлено в 2018 European Heart Rhythm Association/Heart Rhythm Society/Asia Pacific Heart Rhythm Society/Sociedad Latinoamericana de Estimulación Cardíaca y Electrofisiología consensus document [3].

Все критерии имеют ограничения. Такие нарушения ритма, как ригидная тахикардия из пучка Гиса, фасцикулярная ЖТ, ЖТ выходящая из зон, близко расположенных к системе Гис-Пуркинье, и тахикардия с широкими комплексами QRS, возникшая на фоне лечения ААП, трудно диагностируются с помощью вышеупомянутых морфологических критериев. Отличить ЖТ от антидромной АВРТ чрезвычайно сложно, т.к. морфология антидромной АВРТ схожа с морфологией ЖТ с его источником в месте локализации ДПП в миокарде желудочка. Разработан алгоритм дифференциальной диагностики, основанный на анализе 267 тахикардий с широкими комплексами QRS, состоящих из ЖТ и антидромной АВРТ. Было установлено, что полученные критерии имеют

75% чувствительность и 100% специфичность [73]. Критерии алгоритма были подтверждены в другом исследовании [74], однако опыт их использования ограничен.

Фактически несколько независимых друг от друга исследований показали, что различные ЭКГ-критерии обладают 40-80% специфичностью и ~75% точностью [44, 68, 75-80]. И действительно, диагностическая точность будет составлять ~75%, если каждую тахикардию с широкими комплексами QRS рассматривать как ЖТ, потому что только 25-30% тахикардий с широкими комплексами QRS являются НЖТ. Таким образом, в настоящее время оцениваются новые подходы интеграции этих алгоритмов для обеспечения систем шкал с наилучшей точностью [81]. Кроме того, общепринятые ЭКГ-критерии имеют сниженную чувствительность, для того чтобы отличить ЖТ от НЖТ с аберрацией у пациентов с идиопатической ЖТ. Это наиболее выражено при ЖТ из межжелудочковой перегородки, особенно участков системы Пуркинье и септального отдела выходного тракта [82].

9.2.2. ЭФИ

В некоторых случаях для постановки диагноза необходимо выполнение ЭФИ.

9.3. Нерегулярные тахикардии

Нерегулярные желудочковые сокращения встречаются при ФП, мультифокальной ПТ или фокальной ПТ/ТП с переменным АВ-проведением и могут быть как при тахикардии с узкими, так и при тахикардии с широкими комплексами QRS. Когда ФП ассоциирована с быстрым желудочковым ответом, нерегулярность этого желудочкового ответа трудно обнаружить, и поэтому такая ФП неверно диагностируется как регулярная НЖТ [83]. Если ЧПС превышает ЧСЖ, то вероятнее всего имеет место ТП или ПТ (фокусная или мультифокальная). Полиморфная ЖТ и, более редко, мономорфная ЖТ также могут представлять собой нерегулярную тахикардию. Изредка узловая неретрипрокная тахикардия может иметь нерегулярную частоту.

В частности, дифференциальная диагностика *нерегулярной тахикардии с широкими комплексами QRS* проводится между ФП, ассоциированной с синдромом предвозбуждения, полиморфной ЖТ или предсердной аритмией с переменным АВ-проведением и аберрацией. ФП, ассоциированная с синдромом предвозбуждения желудочков, характеризуется нерегулярным ритмом, различной морфологией комплекса QRS от комплекса к комплексу и быстрым желудочковым ответом (из-за короткого рефрактерного периода ДПП). Изменяющаяся морфология QRS является результатом различной степени слияния из-за активации как ДПП, так и АВ-узла, что

также приводит к изменению ширины дельта-волны. Еще одной причиной различной морфологии QRS служит наличие более одного антеградного ДПП с интермиттирующим проведением. ЧСЖ выше у пациентов с ФП и с синдромом предвозбуждения, чем без него [84].

10. Острое лечение тахикардии при отсутствии установленного диагноза

10.1. Регулярные тахикардии

10.1.1. Тахикардии с узкими комплексами QRS (≤ 120 мс)

Пациенты с НЖТ встречаются нередко и являются частыми “посетителями” отделений неотложной помощи, приблизительно 50 тыс. госпитализаций каждый год в США приходится на долю этих пациентов [85]. Лечение пароксизмов НЖТ начинается от немедикаментозных методов и имеет тенденцию к эскалации лечения до внутривенного введения лекарственных средств и электроимпульсной терапии (рис. 4).

Рекомендации по экстренным лечебным мероприятиям у пациентов с тахикардиями с узкими комплексами QRS при отсутствии установленного диагноза

Рекомендации	Класс ^a	Уровень ^b
Пациенты с нестабильной гемодинамикой		
Синхронизированная электрическая кардиоверсия рекомендована всем пациентам с нестабильной гемодинамикой [86-88].	I	B
Пациенты со стабильной гемодинамикой		
Рекомендуется регистрация 12-канальной ЭКГ в ходе тахикардии.	I	C
Рекомендуется выполнение вагусных маневров, предпочтительно в положении лежа с приподнятыми ногами [41, 89-91].	I	B
Рекомендуется введение аденозина (6-18 мг в/в болюсно), если вагусные маневры безуспешны [92-94].	I	B
Следует рассмотреть в/в верапамила или дилтиазема, если вагусные маневры и введение аденозина неэффективны [92, 94-98].	IIa	B
Следует рассмотреть в/в бета-блокаторов (эсмолол или метопролол), если вагусные маневры и введение аденозина неэффективны [97, 99, 100].	IIa	C
Рекомендуется выполнение синхронизированной электрической кардиоверсии, если не удастся восстановить синусовый ритм или контролировать тахикардию медикаментозно [87, 88].	I	B

Примечания: ^a — класс рекомендаций, ^b — уровень доказательности.

В/в бета-блокаторов противопоказано при декомпенсации СН.

В/в верапамила и дилтиазема противопоказано при гипотензии и СНнФВ.

Сокращения: в/в — внутривенное введение, СН — сердечная недостаточность, СНнФВ — сердечная недостаточность с низкой фракцией выброса, ЭКГ — электрокардиография.

10.1.1.1. Пациенты с нестабильной гемодинамикой

Немедленная электрическая кардиоверсия является методом выбора для лечения пациентов со scom-прометированной гемодинамикой [86-88, 101].

10.1.1.2. Пациенты со стабильной гемодинамикой

У пациентов со стабильными показателями гемодинамики для разрешения приступов тахикардии с узкими комплексами QRS могут быть применены **вагусные маневры** [41]. Эффективность маневров при условии их правильного выполнения составляет 19-54% [41, 89-91, 102, 103]. Вагусные маневры представлены различными техниками выполнения и направлены на стимуляцию рецепторов внутренних сонных артерий. Стимуляция сонных артерий рефлекторно приводит к стимуляции блуждающего нерва, что в свою очередь приводит к высвобождению ацетилхолина и замедлению проведения по АВ-узлу и снижению ЧСС. Многие из этих приемов имеют минимальный риск развития осложнений и могут быть выполнены у постели больного или в кабинете врача на амбулаторном приеме. Вагусные приемы носят как лечебный, так и диагностический характер. *Маневр Вальсальвы* является безопасным и рекомендованным на международном уровне методом первой линии купирования пароксизмов НЖТ, однако недавно опубликованные данные Кохрейновского обзора сообщают, что недостаточно данных в подтверждение или опровержение его полезности [89]. Маневр Вальсальвы, как правило, эффективен у взрослых с АВРТ чаще, чем с АВУРТ. Модифицированная проба Вальсальвы обеспечивает более эффективную конверсию ритма (43% и 17%, соответственно) [41]. Модифицированный метод проводится в положении полулежа с пассивно приподнятыми ногами после натуживания. Стандартизация пробы обеспечивается усиленным выдуванием воздуха в шприц объемом 10 мл и сдвигом его поршня [104]. *Массаж каротидного синуса* проводится в положении лежа, с вытянутой шеей и головой, повернутой в противоположную сторону от стороны, в которой проводится массаж. Массаж всегда проводится 5 сек, с одной стороны, т.к. билатеральное выполнение теста ассоциировано с рисками. После пробы пациент должен быть под наблюдением. Массаж каротидного синуса не следует выполнять у пациентов с анамнезом транзиторной ишемической атаки и инсульта, а также у пациентов с шумом над сонными артериями при их аускультации [3].

Такие пробы, как погружение лица в холодную воду и усиленный кашель, в настоящее время используются редко.

Аденозин является эндогенным пуриновым нуклеозидом (6-18 мг в/в болюсно) и был препаратом первой линии в течение многих лет [92-94]. Фармакологические электрофизиологические эффекты аденозина осуществляются через сердечные аденозиновые рецепторы A_1 [105, 106]. Результаты клинических исследований с применением аденозина подтверждают прогрессирующее дозозависимое замедление АВ-проведения (за счет воздействия на АН-интервал

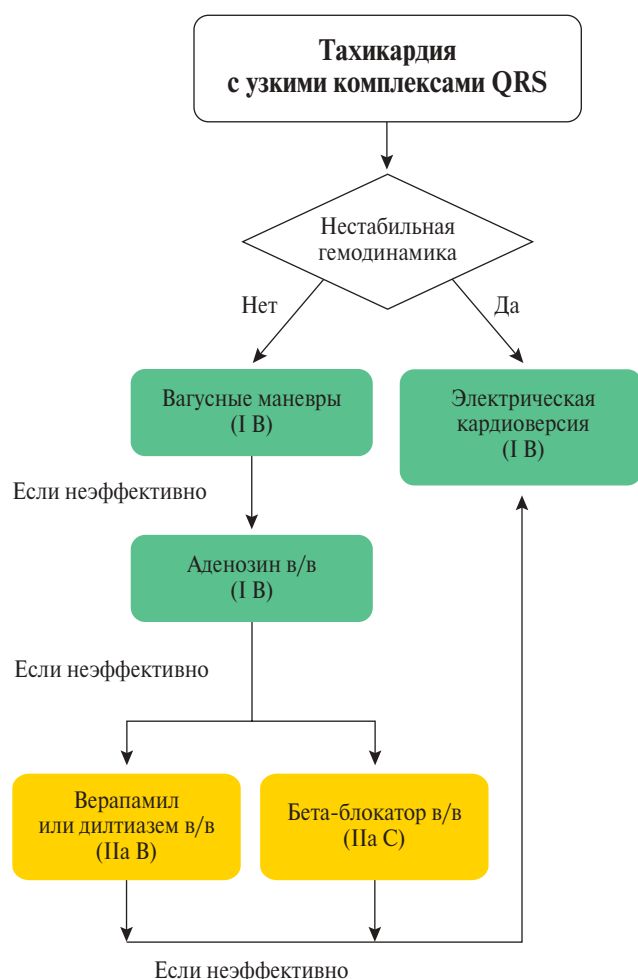


Рис. 4. Острое лечение тахикардии с узкими комплексами QRS при отсутствии установленного диагноза.

Сокращение: в/в — внутривенное введение.

и отсутствия эффекта на НВ-интервал), конечным итогом которого является развитие транзиторной АВ-блокады и завершение тахикардии [107].

Средняя доза аденозина для конверсии ритма составляет ~6 мг. Для достижения эффекта аденозин следует вводить быстро, болюсно, с последующим введением физиологического раствора. Крупные центральные вены (например, локтевая вена) быстрее доставляют эффективную дозу аденозина в сердце, чем дистальные вены малого калибра [108]. Доза препарата должна постепенно нарастать: следует начинать с введения 6 мг для взрослых, а затем увеличить до 12 мг. При неэффективности следует рассмотреть введение препарата в дозе 18 мг, исходя из индивидуальных особенностей пациента (оценка переносимости и побочных эффектов). Отличительной чертой аденозина является наличие очень короткого времени полувыведения из плазмы крови вследствие мгновенного ферментативного дезаминирования до неактивного вещества инозина. При этом конечные клинические эффекты на органе завершаются в течение 20–30 сек [107]. Считается, что повтор-

ное введение препарата в течение 1 мин после последнего введения является безопасным [2, 3]. Диапазон доз, применяемых у разных пациентов, может сильно отличаться [107], однако в более чем 90% случаев введение аденозина завершается эффективной конверсией ритма [94, 109]. Такие лекарственные средства, как дипиридамо́л и теофиллин, могут оказать влияние на эффективную дозу аденозина, а влияние кофеина на эффект аденозина в настоящее время обсуждается [110, 111].

Транзиторная одышка и увеличение вентиляции легких часто встречаются при введении аденозина. Данный эффект обусловлен стимуляцией легочных волокон типа С [112]. Также может развиваться покраснение кожи лица в результате вазодилатации и повышения температуры кожи [107]. Загрудинные боли с иррадиацией по всей грудной клетке могут быть ишемического или эзофагеального генеза, ассоциированы с увеличением скорости кровотока в коронарном синусе, поэтому боль может носить кардиогенный характер [107].

Дисфункция синусового узла является ожидаемым побочным эффектом, однако развития длительной брадикардии не наблюдается [105, 107]. Тем не менее к применению аденозина у пациентов с дисфункцией синусового узла следует подходить с осторожностью [113]. Риск развития брадикардии у пациентов с ортотопической трансплантацией сердца, у которых НЖТ является распространенной формой нарушения ритма сердца, создает относительные противопоказания к применению аденозина [114, 115], однако последние данные сообщают об отсутствии показаний к осторожному применению аденозина у этой группы пациентов [116]. Сразу после введения аденозина может развиваться ФП, обусловленная или непосредственным влиянием препарата на мышечные муфты легочных вен [117], или увеличением гетерогенности реполяризации [118]. Развитие ФП чаще наблюдается при АВРТ, чем при АВУРТ [93]. Аденозин также может провоцировать запуск других тахиаритмий, связанных с предвозбуждением [119, 120].

В редких случаях сообщалось о клинически значимой бронхоконстрикции в ответ на в/в аденозина при НЖТ [121]. В дальнейшем этот факт был подтвержден вследствие накопленного опыта исследований, где аденозин применялся при стресс-тесте [105, 122, 123]. Несмотря на то, что ингаляционная форма аденозина вызывает бронхообструкцию у пациентов с бронхиальной астмой [124], по данным экспериментальных исследований, в/в аденозина не имеет эффекта на верхние дыхательные пути [125]. Есть отдельные сообщения о развитии бронхоспазма у пациентов, получающих аденозин с или без анамнеза респираторных заболеваний [121, 126, 127]. Тем не менее аденозин с осторожностью можно использовать у паци-

ентов с бронхиальной астмой, однако для пациентов с тяжелой формой астмы наиболее подходящим препаратом является верапамил.

Также допустимо назначение *аденозин-трифосфата*, однако опыт его применения в настоящее время ограничен.

Внутривенные формы **блокаторов кальциевых каналов** (БКК) (верапамил, дилтиазем) и **бета-блокаторов** (эсмолол, метопролол) имеют важное значение, особенно у пациентов с предсердными и желудочковыми экстрасистолами. В/в верапамила (0,075-0,15 мг/кг (в среднем 5-10 мг) в течение 2 мин) или дилтиазема (0,25 мг/кг (в среднем 20 мг) в течение 2 мин) приводят к купированию пароксизма НЖТ в 64-98% случаев, однако ассоциированы с развитием гипотонии [92, 94-98, 128]. Эти препараты не следует применять у пациентов с нестабильной гемодинамикой, СН с низкой фракцией выброса (ФВ) ЛЖ (<40%), подозрением на ЖТ или с ФП, ассоциированной с синдромом предвозбуждения. Внутривенные бета-блокаторы, такие, как эсмолол короткого действия (0,5 мг/кг в/в болюсно или 0,05-0,3 мг/кг/мин инфузионно) и метопролол (2,5-15 мг, внутривенными болюсами в 2,5 мг) эффективны в снижении частоты тахикардии, а не в ее купировании [97, 99, 100, 128]. Хотя доказательства эффективности применения бета-блокаторов для купирования приступов тахикардии ограничены, препараты этой группы обладают превосходным профилем безопасности у пациентов со стабильной гемодинамикой. Бета-блокаторы противопоказаны у пациентов с декомпенсированной СН. К одновременному применению БКК и бета-блокаторов следует относиться с осторожностью в связи с потенциальным риском развития гипотензии и брадикардии. В первом клиническом исследовании с применением *этрипами* БКК L-типа короткого действия, частота успешной конверсии НЖТ в синусовый ритм составила 65-95% [129].

10.1.2. Тахикардия с широкими комплексами QRS (>120 мс)

Острое лечение пациента с тахикардией с широкими комплексами QRS зависит от стабильности гемодинамики (рис. 5) [106, 130, 131].

Рекомендации по экстренным лечебным мероприятиям у пациентов с тахикардиями с широкими комплексами QRS при отсутствии установленного диагноза

Рекомендации	Класс ^a	Уровень ^b
Пациенты с нестабильной гемодинамикой		
Синхронизированная электрическая кардиоверсия рекомендована всем пациентам с нестабильной гемодинамикой [86, 130].	I	B
Пациенты со стабильной гемодинамикой		
Рекомендуется регистрация 12-канальной ЭКГ в ходе тахикардии.	I	C
Рекомендуется выполнение вагусных проб.	I	C

Следует рассмотреть введение аденозина, если вагусные маневры безуспешны, а на ЭКГ покоя нет признаков предвозбуждения.	IIa	C
Следует рассмотреть в/в прокаинамида, если вагусные маневры и введение аденозина неэффективны [132].	IIa	B
Следует рассмотреть в/в амиодарона, если вагусные маневры и введение аденозина неэффективны [132].	IIb	B
Рекомендуется выполнение синхронизированной электрической кардиоверсии, если не удастся восстановить синусовый ритм или контролировать тахикардию медикаментозно [86, 130].	I	B
Не рекомендуется применение верапамила при тахикардии с широкими комплексами QRS неизвестной этиологии [64, 133, 134].	III	B

Примечание: ^a — класс рекомендаций, ^b — уровень доказательности.

Сокращения: в/в — внутривенное введение, ЭКГ — электрокардиография.

10.1.2.1. Пациенты с нестабильной гемодинамикой

Нестабильная гемодинамика может быть проявлением любой тахикардии с широкими комплексами QRS независимо от этиологии, однако чаще встречается у пациентов с ЖТ. Электрическую кардиоверсию рекомендуется применять при любой стойкой тахикардии с широкими комплексами QRS, приводящей к гипотонии, острому нарушению ментального статуса, шоку, загрудинным болям, острой СН [86, 87].

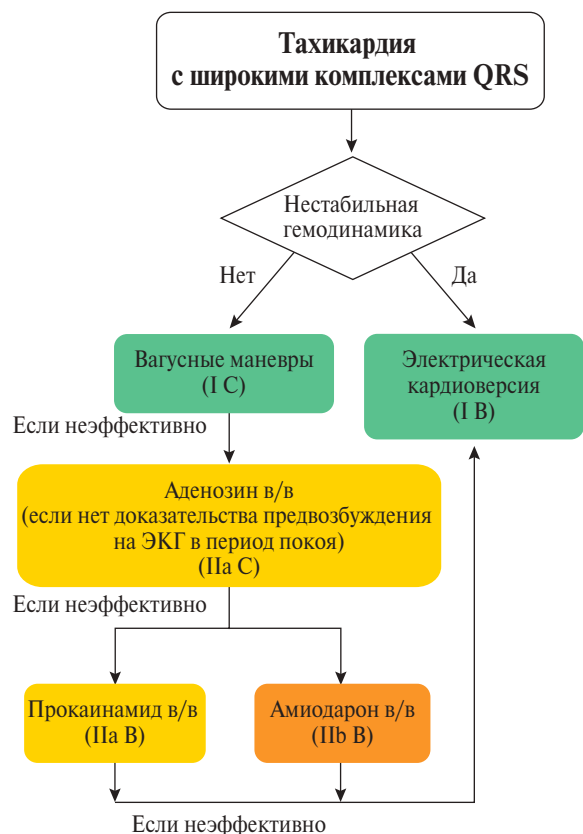


Рис. 5. Острое лечение тахикардии с широкими комплексами QRS при отсутствии установленного диагноза.

Сокращение: в/в — внутривенное введение.

10.1.2.2. Пациенты со стабильной гемодинамикой

У пациента с тахикардией с широкими комплексами QRS и стабильной гемодинамикой выполнение вагусных проб может дать представление о механизме развития тахикардии. НЖТ с аберрацией, если она идентифицирована, может лечиться так же, как и тахикардия с узкими комплексами, — вагусными пробами и лекарственными средствами (аденозин или другие препараты, обладающие АВ-блокирующим действием (бета-блокаторы, БКК) [117–119, 129].

Некоторые препараты, используемые для диагностики и лечения НЖТ (например, верапамил), могут привести к ухудшению гемодинамики у ранее стабильных пациентов с ЖТ [64, 133, 134]. Поэтому эти препараты должны применяться только у тех пациентов, у которых диагноз НЖТ полностью установлен. Аденозин может быть эффективен для постановки диагноза или купирования чувствительной к аденозину ЖТ, но его применения следует избегать у пациентов с признаками предвозбуждения желудочков на ЭКГ покоя, предполагая развитие тахикардии, ассоциированной с синдромом предвозбуждения. При антидромных реципрокных тахикардиях после введения аденозина существует риск остановки кровообращения, если имеет место индукция ФП аденозином [135].

Для медикаментозной конверсии тахикардии с широкими комплексами QRS неизвестной этиологии у пациентов со стабильной гемодинамикой в условиях стационара можно использовать прокаинамид или амиодарон [132, 136–138]. В исследовании PROCAMIO [132] применение прокаинамида по сравнению с амиодароном у пациентов с хорошо переносимой тахикардией с широкими комплексами QRS, с или без снижения ФВ ЛЖ, было ассоциировано с меньшим количеством побочных эффектов со стороны сердечно-сосудистой системы и большим количеством конвертированных тахикардий в течение 40 мин.

Если генез аритмии с широкими комплексами неясен, то следует рассматривать ее как ЖТ.

10.2. Нерегулярные тахикардии

Нерегулярная тахикардия с широкими комплексами QRS характерна для ФП. Редко полиморфная ЖТ и, очень редко, мономорфная ЖТ могут иметь нерегулярный цикл тахикардии. Электрическая кардиоверсия является методом выбора для лечения нерегулярной тахикардии с синдромом предвозбуждения, ассоциированной с нестабильной гемодинамикой. Тактика лечения ФП, ассоциированной с синдромом предвозбуждения, приводится в разделе 11.

Если нерегулярная тахикардия с узкими комплексами QRS хорошо переносится, то это скорее всего ФП. Обоснованной считается тактика контроля частоты с помощью бета-блокаторов или БКК, а после профилактики тромбоэмболических (ТЭ) осложнений следует рассмотреть медикаментозную или электрическую кардиоверсию [4].

11. Отдельные типы наджелудочковых тахикардий

11.1. Предсердные тахикардии

11.1.1. Синусовая тахикардия

Синусовая тахикардия — это тахикардия с частотой синусового ритма >100 уд./мин. На поверхностной ЭКГ можно увидеть положительный зубец Р в I, II и aVF отведениях и двухфазный/отрицательный в отведении V1.

11.1.1.1. Физиологическая синусовая тахикардия

Провоцирующими факторами, по определению, являются физиологические состояния (напряжение, стресс, беременность), которые также могут возникать вторично при других патологических клинических состояниях и приемах лекарственных средств (табл. 10). На 12-канальной ЭКГ при физиологической синусовой тахикардии зубец Р имеет типичную морфологию, как и при нормальном синусовом ритме. Физиологическая синусовая тахикардия лечится выявлением и устранением причины.

Таблица 10

Причины физиологической синусовой тахикардии

Физиологические причины	Эмоциональный стресс, физические нагрузки, половой акт, боль, беременность
Патологические причины	Тревога, паническая атака, анемия, лихорадка, дегидратация, инфекция, злокачественное новообразование, гипертиреоз, гипогликемия, феохромоцитомы, болезнь Кушинга, сахарный диабет с доказанной автономной дисфункцией, тромбоэмболия легочной артерии, инфаркт миокарда, перикардит, клапанные пороки сердца, шок, хроническая СН
Лекарства	Адреналин, норэпинефрин, дофамин, добутамин, атропин, агонисты бета-2-адренергических рецепторов (сальбутамол), метилксантины, доксорубин, даунорубин, отмена бета-блокаторов
Запрещенные наркотические препараты	Амфетамины, кокаин, диэтиламид лизергиновой кислоты, псилоцибин, экстази, крэк
Другие	Кофеин, алкоголь

Сокращение: СН — сердечная недостаточность.

11.1.1.2. НСТ

НСТ характеризуется синусовым ритмом с ЧСС >100 уд./мин в покое или при минимальной физической нагрузке и не соответствует уровню физических и эмоциональных нагрузок, патологических состояний, фармакологического влияния [139]. НСТ имеет тенденцию к стойкому течению, чаще проявляется у молодых женщин, но не ограничивается данной популяцией [140]. Механизмы, лежащие в основе НСТ, мало изучены и, вероятнее всего, многофакторны (дисавтономия, нейрогормональная дисрегуляция, внутренняя гиперактивность синусового узла). Недавно сообщалось о семейной форме НСТ с усиленной функциональной мутацией в управляемых циклическими нуклеотидами гиперполяризационно активируемых каналах 4-го типа (*HCN4*) [141]. Также выявляется все больше доказательств наличия антител IgG к анти-β рецепторам у пациентов с НСТ [142]. Прогноз пациентов с НСТ благоприятный [140], и даже у пациентов с длительно-персистирующей формой не приводит к развитию ТИК.

11.1.1.2.1. Диагностика

Пациенты с НСТ имеют широкий спектр проявлений: от бессимптомного или малосимптомного течения до одышки, снижения толерантности к физическим нагрузкам, головокружения и слабости. Дифференциальную диагностику НСТ следует проводить между постуральной ортостатической тахикардией, синусовой ригидной тахикардией или фокусной ПТ из верхней части *Crista terminalis* или из правой верхней легочной вены. По данным суточного мониторирования ЭКГ, можно обнаружить, что средняя частота в течение суток >90 уд./мин, а в часы бодрствования — >100 уд./мин [140]. Во время нагрузочного теста также можно увидеть чрезмерное нарастание ЧСС и АД в ответ на минимальные физические нагрузки. ЭФИ не является рутинным методом обследования у этой группы пациентов и выполняется только в тех случаях, когда необходимо исключить синусовую ригидную тахикардию.

11.1.1.2.2. Лечение

Прежде чем приступить к медикаментозному лечению НСТ, необходимо предпринять меры по модификации образа жизни (расширить объем физических нагрузок, избегать приема стимуляторов сердечной деятельности) (рис. 6) [139, 143, 144]. Поскольку прогноз при НСТ благоприятный, лечение направлено на уменьшение симптомов или не назначается вовсе. Бета-блокаторы у пациентов с НСТ применяются давно, и иногда требуются довольно высокие дозы препаратов, которые приводят к развитию таких побочных эффектов, как хроническая усталость. Недигидропиридиновые БКК также применяются в больших дозах, ассоциированы с развитием гипотензии и данные по их применению ограничены [139, 145]. Ивабрадин — селективный блока-

тор I_f-рецепторов синоатриальных миоцитов, приводит к снижению ЧСС и является эффективным и безопасным препаратом по данным ряда небольших исследований [146–150]. При этом блокада I_f-рецепторов может привести к нарушению механизма обратной связи, лежащего в основе барорецепторного контроля автономной вегетативной системы, и тем самым увеличить симпатическое влияние на сердце [151]. Если бы подобный эффект наблюдался постоянно при применении терапевтических доз, то речь шла бы о проаритмогенном потенциале и ремодулирующих свойствах ивабрадина. Поэтому ивабрадин следует применять в комбинации с бета-блокаторами, если это возможно; при лечении НСТ данная комбинация более эффективна, чем каждый препарат по отдельности [152]. Ивабрадин не следует принимать при беременности и лактации [153]. Применение ивабрадина как субстрата CYP3A4 следует избегать или назначать с осторожностью у пациентов, принимающих ингибиторы CYP4A (кетоканазол, верапамил, дилтиазем, кларитромицин, сок грейпфрута) или индукторы (рифампин, карбамазепин) [154]. Неутешительные и ограниченные результаты, полученные из небольших обсервационных исследований, позволяют предположить, что КА НСТ не должна рассматриваться как рутинный метод лечения у большинства пациентов с НСТ [155–161].

Рекомендации по лечению пациентов с синусовыми тахикардиями

Рекомендации	Класс ^a	Уровень ^b
Необоснованная синусовая тахикардия		
Рекомендуется выявление и лечение обратимых причин [139, 144, 162].	I	C
Следует рассмотреть назначение симптомным пациентам только ивабрадина или в комбинации с бета-блокатором [146–149, 151, 152].	IIa	B
Следует рассмотреть назначение бета-блокаторов симптомным пациентам [139, 147].	IIa	C
Синусовая ригидная тахикардия		
Назначение недигидропиридиновых БКК (верапамил или дилтиазем, при отсутствии СНФВ) можно рассмотреть у симптомных пациентов [163].	IIb	C
Следует рассмотреть катетерную абляцию у симптомных пациентов при неэффективности медикаментозной терапии [164–166].	IIa	C
Синдром постуральной ортостатической тахикардии		
Следует рассмотреть программу регулярных и прогрессирующих физических нагрузок [167–169].	IIa	B
Можно рассмотреть потребление жидкости объемом ≤2–3 л/сут. и поваренной соли 10–12 г/сут. [170, 171].	IIb	C
Можно рассмотреть назначение мидодрина, низких доз неселективных бета-блокаторов или пиридистигмина [167, 170, 172–174].	IIb	B
Можно рассмотреть назначение ивабрадина [175].	IIb	C

Примечание: ^a — класс рекомендаций, ^b — уровень доказательности.

Сокращения: БКК — блокаторы кальциевых каналов, СНФВ — сердечная недостаточность с низкой фракцией выброса.

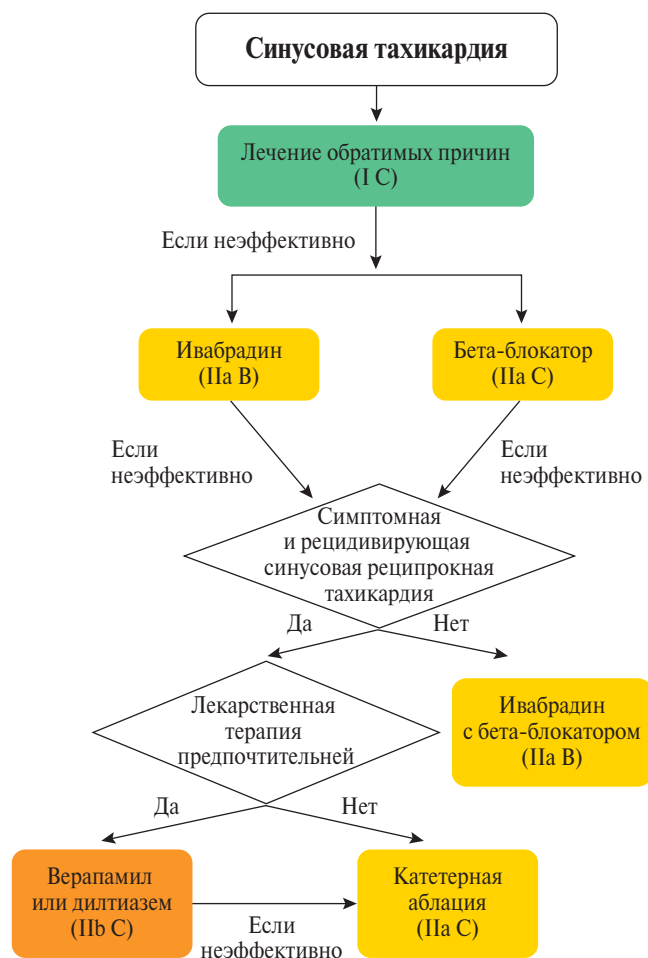


Рис. 6. Лечение синусовой тахикардии.

11.1.1.3. Синусовая риентри-тахикардия

Синусовая риентри-тахикардия возникает из круга риентри в синусовом узле и, в отличие от НСТ, характеризуется пароксизмальным течением [176]. Приступы тахикардии приводят к развитию ощущений учащенного сердцебиения, головокружения и слабости. На ЭКГ полярность и конфигурация зубцов Р такие же, как и при синусовом ритме [163].

11.1.1.3.1. Диагностика

Диагноз синусовой риентри-тахикардии ставится на основании данных ЭКГ и холтеровского мониторинга ЭКГ. Также диагноз может быть подтвержден электрофизиологическими методами диагностики.

11.1.1.3.2. Лечение

Медикаментозное лечение тахикардии подбирается эмпирически, никакие лекарственные препараты не были изучены в контролируемых исследованиях. Верапамил и амиодарон, в отличие от бета-блокаторов, чаще неэффективны [163]. КА в зоне ранней активации предсердий по отношению к зубцу Р может

эффективно и безопасно применяться у пациентов с синусовой риентри-тахикардией. Данный подход характеризуется долгосрочным положительным эффектом [164–166].

11.1.1.4. СПОТ

СПОТ — это симптомокомплекс, характеризующийся повышением ЧСС $\geq$ на 30 уд./мин при вертикализации положения тела >30 сек (≥ 40 уд./мин для лиц от 12–19 лет) при условии отсутствия ортостатической гипотензии (снижение систолического АД >20 мм рт.ст.) [177, 178].

Распространенность СПОТ составляет 0,2% и является главной причиной ортостатической некомпетентности у молодых [178], причем основная доля пациентов приходится на возраст 15–25 лет и $>75\%$ пациентов представлены женским полом. Долгосрочный прогноз пациентов со СПОТ мало изучен, однако $\sim 50\%$ из них сообщают о выздоровлении в течение 1–3 лет от момента постановки диагноза. Описаны несколько механизмов развития СПОТ: дисфункция автономной нервной системы, нарушение иннервации периферических вен, гиповолемия, гиперadrenergическая стимуляция, диабетическая нейропатия, декондиционирование организма, тревожность, гипервигильность [178–181].

11.1.1.4.1. Диагностика

СПОТ диагностируется в течение 10 мин во время ортостатического измерения АД или при проведении тилт-теста с неинвазивным измерением АД и ЧСС. Для постановки диагноза СПОТ необходимо исключить гиповолемию, анемию, гипертиреоз, тромбоэмболию легочных артерий и феохромоцитому [178]. При сборе анамнеза следует обратить внимание на наличие хронических заболеваний, исключить вероятные причины ортостатической тахикардии, выявить модифицируемые и триггерные факторы, определить влияние повседневной деятельности на симптомы тахикардии.

11.1.1.4.2. Лечение

Лечение СПОТ следует начинать с немедикаментозных методов. Они включают в себя отмену препаратов, ухудшающих течение СПОТ (например, ингибиторы транспорта норадреналина), увеличение потребления соли и жидкости, ношение компрессионного трикотажа, ограничение декондиционирования. Пациентам со СПОТ следует заниматься регулярной, структурированной и дозированной физической нагрузкой, включая аэробные нагрузки и упражнения, направленные на укрепление мышц бедра. Для минимизации ортостатической нагрузки на сердце следует начинать с тренировок, исключающих вертикальное положение тела (гребные тренажеры, плавание) [180–182].

Если нефармакологические методы лечения оказываются неэффективными, то медикаментозное лечение может быть использовано целенаправленно на специфические аспекты. Пациентам с явной гиповолемией следует увеличить потребление жидкости >2-3 л/сут. и прием диетической соли до 10-12 г/сут., если это допустимо. Мидодрин значительно уменьшает ортостатическую тахикардию, однако его эффект уступает таковому физиологического раствора, введенного внутривенно [170]. Мидодрин обладает быстрым началом действия и кратковременным эффектом, поэтому его следует назначать 3 раза/сут. Препарат следует принимать только в дневное время, т.к. в горизонтальном положении тела мидодрин может вызвать гипертензию. Низкие дозы пропранолола (10-20 мг перорально) резко снижают ЧСС у пациентов с симптомной синусовой тахикардией и ощущениями учащенного сердцебиения, в то время как высокие дозы препарата переносятся плохо [172]. Пропранолол длительного действия не улучшает качество жизни у пациентов со СПОТ [167]. Прием неселективных бета-блокаторов предпочтительней, т.к. они дополнительно блокируют адреналин-опосредованную β_2 -вазодилатацию, в то время как эффект других бета-блокаторов не изучен. Агонист холинэргических рецепторов, пиридостигмин, ингибирующий действие ацетилхолинэстеразы, приводит к увеличению парасимпатического тонуса, обладая менее выраженным гипертензивным эффектом по сравнению с другими препаратами. Потенциальными побочными эффектами пиридостигмина являются боли в животе, диарея и спазм мышц [173, 174]. Ивабрадин урежает синусовый ритм без влияния на АД, и в открытом исследовании ~60% пациентов со СПОТ отмечали клиническое улучшение состояния [175]. Для более длительной терапии ивабрадин следует назначать в комбинации с бета-блокаторами [151].

11.1.2. Фокусная ПТ

Фокусная ПТ характеризуется организованным предсердными ритмом ≥ 100 уд./мин, с дискретным происхождением, распространяющимся центростремительно по обоим предсердиям. Частота желудочкового ответа варьирует в зависимости от пропускной способности АВ-узла. У молодых бессимптомных пациентов (<50 лет) фокусная ПТ встречается меньше, чем в 0,34% случаев, а у пациентов с симптомами тахикардии — в 0,46% случаев [183]. Гендерные различия в эпидемиологии фокусной ПТ выявлены не были.

Клинически фокусная ПТ может проявляться ощущением учащенного сердцебиения, одышкой, болью в грудной клетке и, редко, пре- и синкопальными состояниями. Приступы тахикардии редко протекают длительно, но могут быть устойчивыми.

Динамические формы с постоянно-возвратными приступами встречаются чаще.

У пациентов с ПТ из легочных вен фокус ПТ находится в устье вены (или в пределах 1 см от него) [184], но не очень дистально (2-4 см) [185].

11.1.2.1. Диагностика

Идентификация зубца Р на поверхностной 12-канальной ЭКГ имеет важное диагностическое значение (рис. 7). В зависимости от АВ-проведения и частоты ПТ зубцы Р могут быть спрятаны за комплексом QRS или зубцом Т. Зубцы Р мономорфны и имеют устойчивый цикл; данный критерий позволяет исключить ФП. Введение аденозина может замедлить желудочковый ответ и, что еще реже, купировать фокусную ПТ. Дискретные зубцы Р с изоэлектрическими интервалами предполагают наличие фокусной ПТ. Тем не менее отличить фокусную ПТ от тахикардий по типу макро-риентри по поверхностной ЭКГ не всегда возможно. Наличие изоэлектрической линии между зубцами Р не исключает тахикардию по типу макро-риентри, особенно у пациентов с рубцовой тканью в предсердиях (структурные заболевания, перенесенная КА или хирургическое вмешательство). При нормальном сердце и отсутствии в анамнезе КА в предсердиях, используются уже известные алгоритмы локализации ПТ по ЭКГ [186], однако их может быть недостаточно для определения фокуса тахикардии. Фокусная ПТ может исходить из любых зон обоих предсердий, однако наиболее частыми фокусами аритмии являются *Crista terminalis*, кольца трикуспидального и митрального клапанов, а также вены грудной полости, впадающие в предсердия [46, 186]. Отрицательный зубец Р в I и aVL отведениях указывает на фокус ПТ из левого предсердия (ЛП). Зубец Р в отведении V1 отрицательный, если аритмия исходит из боковой стенки правого предсердия (ПП), в то время как аритмия из межпредсердной перегородки характеризуется двухфазным или положительным зубцом Р (рис. 7). Отрицательные зубцы Р в нижних отведениях предполагают фокус ПТ из каудальных частей предсердий, а положительные зубцы Р в этих же отведениях говорят о более высоком расположении фокуса.

11.1.2.2. Острое лечение

Отсутствуют достоверные данные по обоснованному выбору препарата для острого лечения фокусной ПТ. Острое лечение может быть начато с бета-блокаторов или БКК, которые могут как купировать фокусную ПТ, так и замедлить желудочковый ответ (рис. 8) [92, 94, 187, 188]. Введение аденозина может купировать фокусную ПТ, возникшую механизмом поздней постдеполяризации, но тахикардия может продолжаться с АВ-блокадой. Путем удлинения рефрактерного периода или подавлением автоматизма

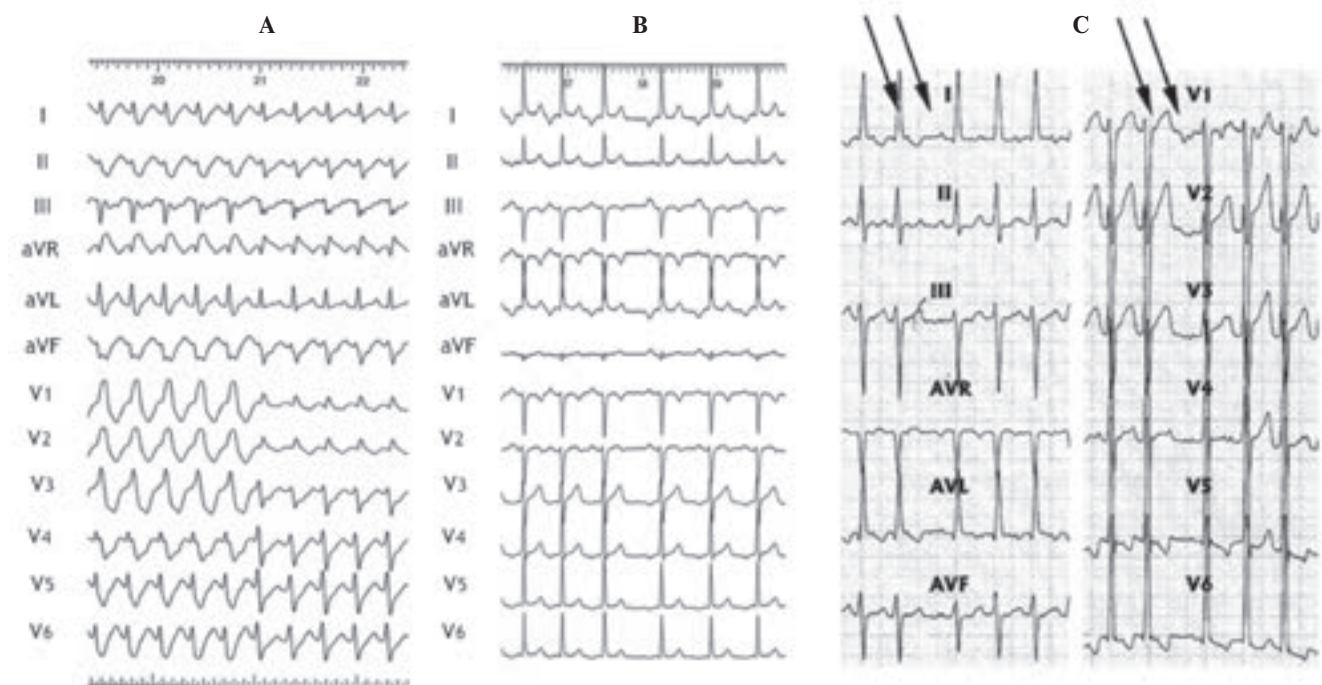


Рис. 7. Фокусная ПТ. **А** — Фокусная предсердная тахикардия исходящая из латеральной стенки правого предсердия, проводимая сначала с полной, а затем неполной абберацией блокады правой ножки пучка Гиса, **В** — Фокусная предсердная тахикардия, исходящая из левого предсердия (левая верхняя легочная вена), **С** — Фокусная предсердная тахикардия, исходящая из ушка правого предсердия. Атриовентрикулярная диссоциация, развившаяся в ходе массажа каротидного синуса (стрелками обозначены зубцы Р).

препараты IA, IC и III классов также могут быть эффективны [189-191]. Амiodарон может быть применен как в целях контроля ритма, так и контроля частоты [192], но у тяжелобольных пациентов с предсердными аритмиями эффективность контроля частоты амiodароном не доказана [193]. Экстренная

кардиоверсия обычно эффективна вне зависимости от генеза тахикардии. Однако, если аритмия постоянно-возвратная и обусловлена механизмом “повышенного автоматизма”, то аритмия ре-иницируется и купирование ее повторяющимся нанесением электрического разряда нецелесообразно.

Рекомендации по лечению пациентов с фокусной ПТ

Рекомендации	Класс ^a	Уровень ^b
Острое лечение		
Пациенты с нестабильной гемодинамикой		
Синхронизированная электрическая кардиоверсия рекомендована всем пациентам с нестабильной гемодинамикой [86-88].	I	B
Пациенты со стабильной гемодинамикой		
Следует рассмотреть ведение аденозина (6-18 мг в/в болюсно) [92-94].	IIa	B
Следует рассмотреть в/в бета-блокаторов (эсмолол или метопролол) при отсутствии у пациента явлений декомпенсированной СН, если аденозин неэффективен [187, 188].	IIa	C
Следует рассмотреть в/в верапамила или дилтиазема пациентам со стабильной гемодинамикой при отсутствии гипотензии или СНнФВ, если аденозин неэффективен [92, 94].	IIa	C
Если вышеуказанные меры неэффективны, то можно рассмотреть следующее:	IIb	C
• в/в ибутилида [191];		
• или в/в флекаинида или пропafenона [189, 190];		
• или в/в амiodарона [192].		
Рекомендуется выполнение синхронизированной электрической кардиоверсии, если не удастся восстановить синусовый ритм или контролировать тахикардию медикаментозно [87, 88].	I	B
Хроническое лечение		
Рекомендуется выполнение КА очага ПТ, особенно если она постоянно-возвратная или приводит к развитию тахикардия-индуцированной кардиомиопатии [184, 187, 194-197].	I	B
Следует рассмотреть назначение бета-блокаторов или недигидропиридиновых БКК (верапамил или дилтиазем, при отсутствии СНнФВ), или пропafenона или флекаинида (при отсутствии структурных патологий и ишемической болезни сердца), если выполнение КА невозможно или не предпочтительно пациентом [188-190, 198].	IIa	C

Можно рассмотреть назначение ивабрадина в комбинации с бета-блокатором, если вышеописанные методы лечения неэффективны [199, 200].	IIb	C
Можно рассмотреть назначение амиодарона, если вышеописанные методы лечения неэффективны [201, 202].	IIb	C

Примечания: ^a — класс рекомендаций, ^b — уровень доказательности.

В/в верапамила и дилтиазема противопоказано при гипотензии и СНнФВ.

В/в бета-блокаторов противопоказано при декомпенсации СН.

В/в ибутилида противопоказано пациентам с удлинённым интервалом QT.

В/в амиодарона может приводить к удлинению интервала QT, но пируэтная тахикардия развивается редко.

Сокращения: БКК — блокаторы кальциевых каналов, в/в — внутривенное введение, КА — катетерная абляция, ПТ — предсердная тахикардия, СН — сердечная недостаточность, СНнФВ — сердечная недостаточность с низкой фракцией выброса.

11.1.2.3. КА

КА представляется методом выбора лечения рецидивирующей и особенно непрекращающейся ПТ, при которой высок риск развития ТИК (рис. 9) [196]. Отличить тахикардию по типу макро-риентри от фокусной ПТ очень важно при выборе стратегии абляции. Фокусная ПТ так же, как и локализованная/микро-риентри тахикардия, проявляется центробежным распространением волны активации по предсердиям. Картирование и абляции фокусной ПТ основаны на выявлении зоны ранней активации. При фокусе тахикардии из легочной вены целесообразно выполнить изоляцию устьев всех легочных вен. Сообщается о 75-100% успехе КА у пациентов

с фокусной ПТ [184, 187, 194-197]. В таблице 11 приведен краткий обзор показателей эффективности и количества осложнений КА у пациентов с различными формами НЖТ в современной практике [11-13, 203-208].

11.1.2.4. Хроническое лечение

Исследования, направленные на изучение долгосрочной терапии фокусной ПТ, ограничены, поэтому сделать однозначные выводы представляется невозможным. Лечение бета-блокаторами и недигидропиридиновыми БКК может быть эффективным и ассоциированным с меньшим количеством побочных эффектов (рис. 9) [188]. При неэффективности тера-

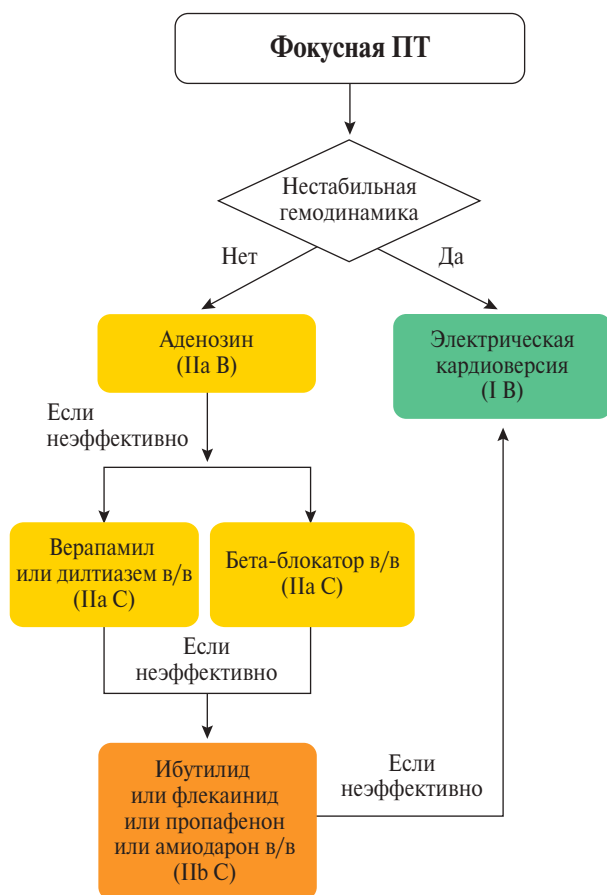


Рис. 8. Острое лечение фокусной ПТ.

Сокращения: в/в — внутривенное введение, ПТ — предсердная тахикардия.

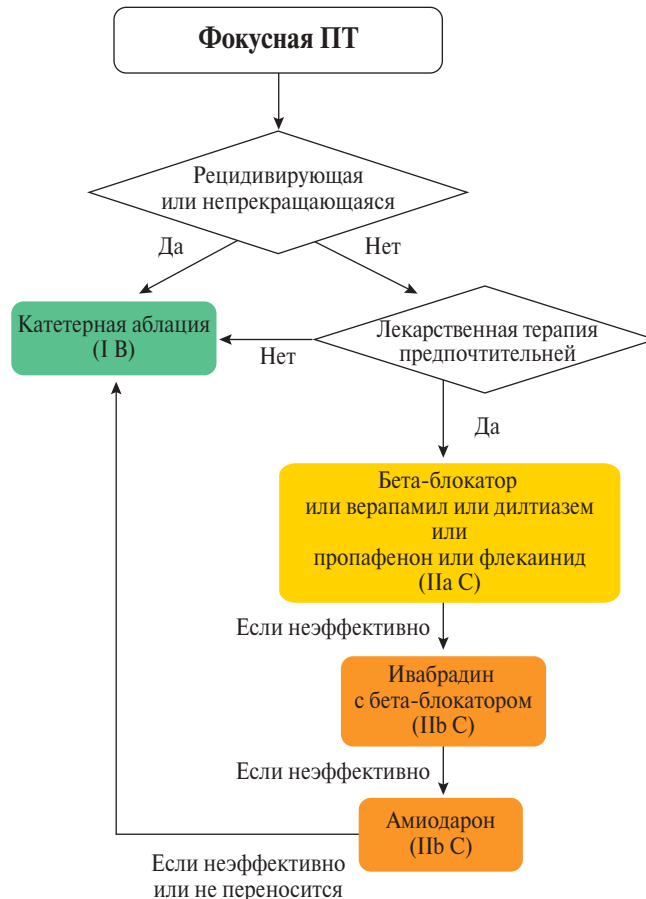


Рис. 9. Хроническое лечение фокусной ПТ.

Сокращение: ПТ — предсердная тахикардия.

Таблица 11

Усредненный показатель эффективности и количества осложнений КА НЖТ

	Острая эффективность, %	Рецидив, %	Осложнения, %	Смертность, %
Фокусная ПТ	85	20	1,4 ^a	0,1
КТИ-зависимая ТП	95	10	2 ^b	0,3
АВУРТ	97	2	0,3 ^c	0,01
АВРТ	92	8	1,5 ^d	0,1

Примечания: ^a — сосудистые осложнения, АВ-блокада, выпот в перикард, ^b — сосудистые осложнения, инсульт, ИМ, выпот в перикард, ^c — сосудистые осложнения, АВ-блокада, выпот в перикард, ^d — сосудистые осложнения, АВ-блокада, ИМ, тромбоэмболия легочной артерии, выпот в перикард.

Эффективность, рецидивирование и количество осложнений аблации фокусной ПТ и АВРТ варьируют в зависимости от места расположения фокуса аритмии и ДПП, соответственно [11-13, 203-208].

Сокращения: АВ — атриовентрикулярный, АВРТ — атриовентрикулярная реципрокная тахикардия, АВУРТ — атриовентрикулярная узловая реципрокная тахикардия, ДПП — дополнительные пути проведения, ИМ — инфаркт миокарда, КА — катетерная аблация, КТИ — катетеризация предсердия, НЖТ — наджелудочковая тахикардия, ПТ — предсердная тахикардия, ТП — трепетание предсердий.

пии первой линии препараты IC класса могут оказаться эффективными [189, 190, 198]. Ивабрадин также может быть эффективен при фокусной ПТ [199, 200], особенно в комбинации с бета-блокаторами. Терапия амиодароном была апробирована у молодых пациентов и в педиатрической практике [201, 202] и теоретически безопасна у пациентов с систолической дисфункцией ЛЖ. Однако долгосрочная терапия амиодароном ограничена его побочными эффектами.

11.1.3. Мультифокальная ПТ

МПП характеризуется частым, нерегулярным ритмом и как минимум тремя разными морфологиями зубца Р по данным поверхностного ЭКГ. МПП зачастую вторична по отношению к основному заболеванию и возникает при легочных патологиях, легочной гипертензии, ИБС, клапанной патологии сердца, а также при гипомagneмизме и на фоне терапии теофиллином [209]. МПП также наблюдается у здоровых детей до одного года и отличается благоприятным прогнозом [210].

По одному отведению ЭКГ МПП сложно отличить от ФП, поэтому для постановки диагноза необходима регистрация 12-канальной ЭКГ. По данным ЭКГ, ЧПС при МПП >100 уд./мин. В отличие от ФП, при МПП на ЭКГ между зубцами Р регистрируется изоэлектрическая линия. Интервалы PP, PR, RR варьируют. Хотя и наличие нескольких морфологий Р подразумевает многоочаговый генез тахикардии, однако для утверждения недостаточно исследований с электрофизиологическим картированием МПП.

11.1.3.1. Лечение

Лечение МПП должно быть направлено на лечение основного заболевания. Внутривенная инфузия магnezия также может быть полезной даже при нормальном уровне магnezия плазмы крови [211]. ААП в лечении МПП неэффективны [209]. Основным направлением обычно служит стратегия контроля частоты путем замедления проведения АВ-узла. Верапамил показал

свою эффективность в отношении контроля частоты у пациентов без систолической дисфункцией левого желудочка, дисфункции синусового узла и АВ-блокады [212, 213]. При этом показано, что эффекты метопролола превосходят эффекты верапамила [214] и бета-блокаторы следует с осторожностью применять при МПП у пациентов без декомпенсации легочных заболеваний, дисфункции синусового узла и АВ-блокады. Также сообщалось об эффективности ибутилида [215]. У симптомных, рефрактерных к лечению пациентов, с нарастающей СН, для контроля ЧСЖ стоит рассмотреть аблацию АВ-узла [216].

Рекомендации по лечению пациентов с МПП

Рекомендации	Класс ^a	Уровень ^b
Острое лечение		
Рекомендуется лечение основного заболевания, если это возможно [209].	I	C
Следует рассмотреть в/в бета-блокаторов или БКК недигидропиридинового ряда (верапамил или дилтиазем) [213, 214].	IIa	B
Хроническое лечение		
Следует рассмотреть пероральный прием верапамила и дилтиазема пациентам с рецидивирующей МПП при отсутствии СНнФВ [217, 218].	IIa	B
Следует рассмотреть прием селективного бета-блокатора пациентам с рецидивирующей МПП [214, 219].	IIa	B
Аблация АВ-узла с последующей постоянной электрокардиостимуляцией (предпочтительней бивентрикулярная или параксимальная стимуляция) рекомендована пациентам с систолической дисфункцией левого желудочка в результате рецидивирующей МПП, рефрактерной к медикаментозной терапии [216].	IIa	C

Примечания: ^a — класс рекомендаций, ^b — уровень доказательности.

В/в верапамила и дилтиазема противопоказано при гипотензии и СНнФВ.

В/в бета-блокаторов противопоказано при декомпенсации СН.

Сокращения: БКК — блокаторы кальциевых каналов, в/в — внутривенное введение, МПП — мультифокальная предсердная тахикардия, СН — сердечная недостаточность, СНнФВ — сердечная недостаточность с низкой фракцией выброса.

11.1.4. ПТ по типу макро-риентри

ТП и фокусные ПТ определяются по поверхностной ЭКГ: при ТП наблюдается постоянный регулярный ритм, чаще всего пилообразный паттерн, а при ПТ — нечеткие волны Р с изоэлектрической линией между ними. ЭКГ с трепетание-подобными волнами характерна для тахикардий по механизму макро-риентри, но также нельзя исключить механизм возникновения микро-риентри. ПТ по типу макро-риентри со значительной частью петли в измененном миокарде может имитировать паттерн фокусной ПТ с дискретными зубцами Р [220].

11.1.4.1. Кавотрикуспидальный истмус (КТИ)-зависимая макро-риентри ПТ

11.1.4.1.1. Типичное ТП: обычное (против часовой стрелки), обратное (по часовой стрелке)

Типичное ТП против часовой стрелки является наиболее часто встречающимся КТИ-зависимым ТП, с петлей макро-риентри вокруг трикуспидального кольца и с КТИ в качестве нижней границы петли. Активация цикла распространяется по направлению вниз через свободную стенку ПП, через КТИ и поднимается по правой стороне межпредсердной перегородки. Распространение волны активации по ЛП

пассивное. Верхняя часть петли риентри может находиться как спереди, так и сзади верхней полой вены. Эта активация также известна как активация против часовой стрелки если рассматривать с вершины. Если же цепь активируется в противоположном направлении, то есть по часовой стрелке, это приводит к развитию различных ЭКГ-паттернов, и такое ТП называется типичным обратным.

11.1.4.1.2. Диагностика

Трепетание против часовой стрелки приводит к развитию регулярной волны активации с ЧПС 250–330 уд./мин, с отрицательными пилообразными зубцами F в нижних отведениях и положительными — в отведении V1 (рис. 10). При обратном трепетании в нижних отведениях волны F положительные и широкие и чаще бимодально негативны в отведении V1 [220, 221]. Типичное ТП имеет строгую зависимость от анатомической структуры [222] и, благодаря этому, строгую морфологически воспроизводимую ЭКГ-картину. Тем не менее эта хорошо узнаваемая ЭКГ картина может быть изменена, когда миокард предсердий модифицируется в результате хирургических вмешательств, после обширных радиочастотных (РЧ) воздействий, или при наличии прогрессирующего заболевания предсердий [223, 224]. Отмечено влияние ААП на ЭКГ-паттерн ТП [225]. В этом случае атипичный ЭКГ-паттерн не исключает наличия типичного КТИ-зависимого ТП [226].

В клинической практике можно увидеть связь типичного ТП с ФП, т.к. условия их возникновения одинаковы, ФП и ТП могут одновременно сосуществовать у одного и того же пациента и ФП после абляции ТП встречается довольно часто [23, 227–229]. Типичное ТП также можно встретить у пациентов, которые получают терапию ААП 1С класса или амиодароном в адрес ФП. В этом случае частота ТП может снизиться <200 уд./мин, что облегчает проведение по АВ-узлу до 1:1. Влияние ААП на желудочковую активность выражается тахикардией с широкими комплексами QRS [230–232].

Помимо симптомов, связанных с высокой ЧСС и потерей систолы предсердий, нередко встречаются и симптомы обратимой систолической дисфункции ЛЖ и тахикардиомиопатии [233, 234].

11.1.4.1.3. Острое лечение

Хотя основной целью острого лечения является коррекция ЧЖС препаратами, замедляющими проведение в АВ узле [235–238], включая амиодарон у тяжелых пациентов и пациентов с СН [239, 240], но нередко этого может быть недостаточно, нарастает потребность в выполнении электрической кардиоверсии (рис. 11).



Рис. 10. ТП против часовой стрелки и по часовой стрелке с АВ-проведением 2:1.

Сокращение: ТП — трепетание предсердий.

Рекомендации по лечению пациентов с предсердными макро-риентри аритмиями

Рекомендации	Класс ^a	Уровень ^b
Антикоагулянтная терапия, как и при ФП, рекомендована всем пациентам с ТП и с сопутствующей ФП [4].	I	B
Следует рассмотреть антикоагулянтную терапию пациентам с ТП и без ФП, однако порог инициации терапии еще не определен [241-247].	Ila	C
Острое лечение		
Пациенты с нестабильной гемодинамикой		
Синхронизированная электрическая кардиоверсия рекомендована всем пациентам с нестабильной гемодинамикой [248, 249].	I	B
Пациенты со стабильной гемодинамикой		
Рекомендуется в/в ибутилида или пероральный прием дофетилида (в стационаре) для конверсии синусового ритма [250-257].	I	B
Синхронизированная электрическая кардиоверсия с низкой энергией (≤ 100 Дж, бифазно) рекомендована для конверсии синусового ритма [248, 249].	I	B
Сверхчастая предсердная стимуляция для купирования пароксизма ТП рекомендована всем пациентам с имплантированными электрокардиостимуляторами или кардиовертер-дефибрилляторами [258-260].	I	B
Следует рассмотреть в/в бета-блокаторов или недигидропиридиновых БКК (верапамил или дилтиазем) для контроля частого желудочкового ответа [235-238].	Ila	B
Можно рассмотреть инвазивную или неинвазивную сверхчастую предсердную стимуляцию для купирования пароксизма ТП [258, 261].	Ilb	B
Можно рассмотреть в/в амиодарона если вышеуказанные меры невыполнимы или нежелательны [239, 240].	Ilb	C
Не рекомендуется применение пропафенона и флекаинида для конверсии синусового ритма [250].	III	B
Хроническое лечение		
Следует рассмотреть КА после первого симптомного пароксизма типичной ТП [262, 263].	Ila	B
КА рекомендована всем пациентам с симптомными, рецидивирующими, КТИ-зависимыми пароксизмами ТП [262-264].	I	A
Рекомендовано выполнение КА в центрах экспертного уровня пациентам с симптомными, рецидивирующими, не-КТИ-зависимыми пароксизмами ТП [224, 265-269].	I	B
Рекомендовано выполнение КА пациентам с персистирующей формой ТП или если ТП приводит к развитию тахикардия-индуцированной кардиомиопатии со снижением систолической функции левого желудочка [233, 234].	I	B
Следует рассмотреть назначение бета-блокаторов или недигидропиридиновых БКК (верапамил или дилтиазем, при отсутствии у пациента гипотензии или СНФВ), если КА нежелательна или не предпочтительна пациентом [237, 270].	Ila	C
Можно рассмотреть применение амиодарона для восстановления синусового ритма, если вышеуказанные меры неэффективны [263].	Ilb	C
Следует рассмотреть абляцию АВ-узла и постоянную электрокардиостимуляцию если вышеуказанные лечебные мероприятия неэффективны и у пациента имеются симптомные персистирующие ПТ по типу макро-риентри с быстрым желудочковым ответом.	Ila	C

Примечания: ^a — класс рекомендаций, ^b — уровень доказательности.

В/в верапамила и дилтиазема противопоказано при гипотензии и СНФВ.

В/в бета-блокаторов противопоказано при декомпенсации СН.

В/в ибутилида, дофетилида и пероральный прием противопоказаны пациентам с удлинённым интервалом QT.

В/в амиодарона может приводить к удлинению интервала QT, но пируэтная тахикардия развивается редко.

Сокращения: АВ — атриовентрикулярный, БКК — блокаторы кальциевых каналов, в/в — внутривенное введение, КА — катетерная абляция, КТИ — кавотрику-спидальный истмус, ПТ — предсердная тахикардия, СН — сердечная недостаточность, СНФВ — сердечная недостаточность с низкой фракцией выброса, ТП — трепетание предсердий, ФП — фибрилляция предсердий.

При АВ-проведении 2:1 диагноз ТП может быть неочевиден по поверхностной ЭКГ. В/в аденозина способствует замедлению АВ-проведения и приводит к выявлению типичного паттерна ЭКГ для ТП. Однако аденозин может привести к эффекту рикошета и к ускорению АВ-проведения до 1:1, а также к развитию ФП [271, 272]. Поэтому аденозин стоит вводить в условиях палаты интенсивной терапии в тех случаях, когда диагноз неясен.

У симптомных пациентов с частым желудочковым ответом в первую очередь следует контролировать ЧСЖ. Добиться целевого уровня ЧСЖ особенно сложно у пациентов с ТП даже при условии приема препаратов, замедляющих АВ-проведение (дигоксин, бета-блокаторы, БКК) [235-238], и это делает кардиоверсию неизбежной. В/в ААП III класса дофетилида и ибутилида эффективно для купирования парок-

сизма ТП (дофетилид также можно использовать перорально), в то время как ААП IA и IC малоэффективны или неэффективны вовсе [250-257]. ААП IC класса не следует использовать без препаратов, замедляющих АВ-проведение, т.к. замедление ЧПС может сопровождаться АВ-проведением 1:1 [273, 274]. Амиодарон может оказаться не очень эффективным для восстановления синусового ритма, однако его применение может быть ассоциировано с быстрым снижением ЧСЖ [275, 276]. Электрическая кардиоверсия с низкой энергией применяется, если у пациента скомпрометированы показатели гемодинамики или если вышеперечисленные мероприятия оказались неэффективными. Из-за высокой эффективности данного метода его применение следует рассмотреть в первую очередь. По сравнению с ФП, электрическая кардиоверсия при ТП чаще эффективна и требует меньшей

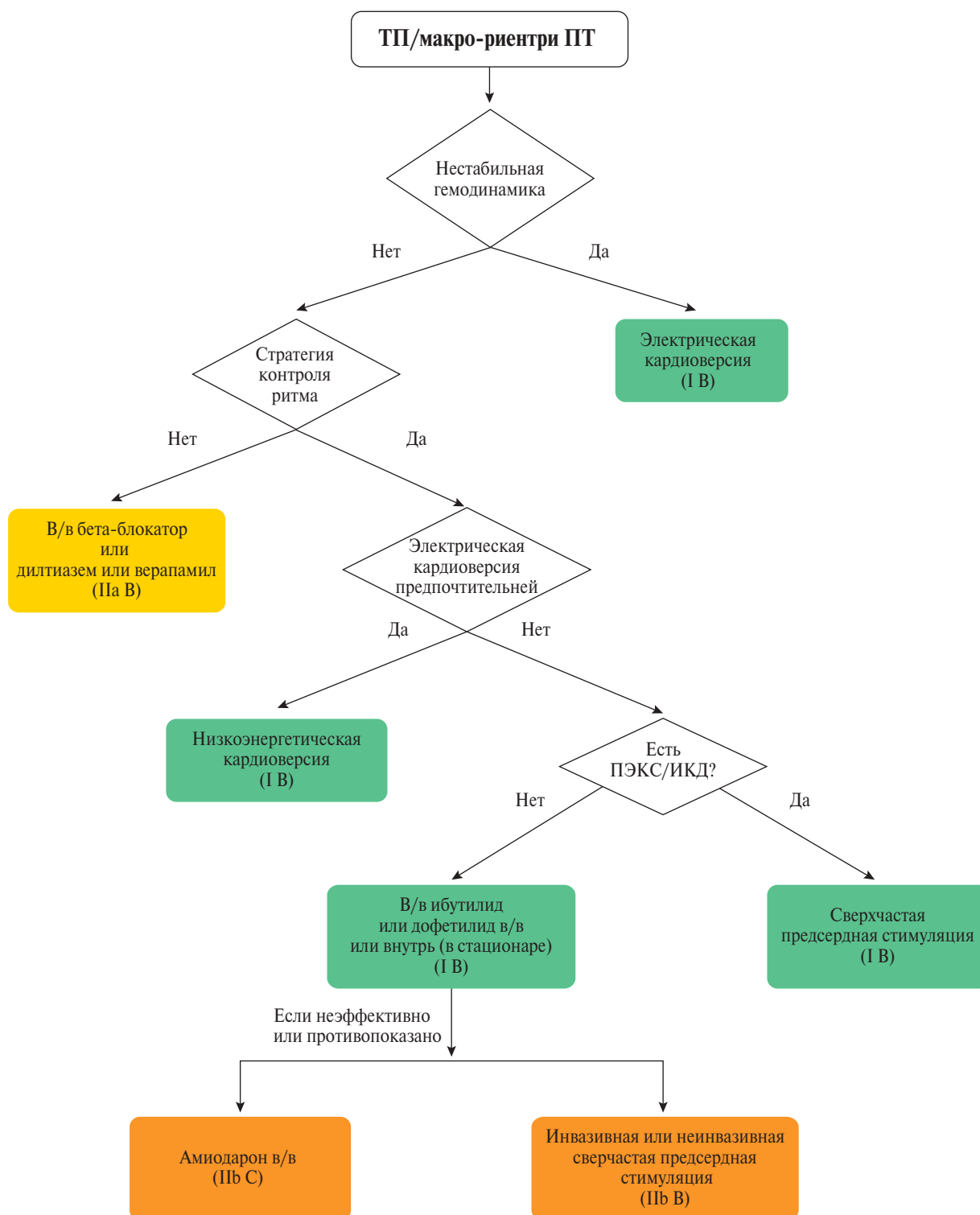


Рис. 11. Острое лечение ТП или предсердной макро-риентри тахикардии.

Сокращения: в/в — внутривенное введение, ИКД — имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор, ПТ — предсердная тахикардия, ПЭКС — постоянная электрокардиостимуляция, ТП — трепетание предсердий.

энергии [248, 249]. Если в ПП имеется электрод имплантированного устройства, то возможно купирование ТП сверхчастой стимуляцией предсердий с этого электрода, иногда с транзитным переходом в ФП [258, 259]. Если при сверхчастой стимуляции индуци-

руется ФП, то контроль ЧСЖ на фоне ее может быть более достижимым. В педиатрической практике также применяется сверхчастая стимуляция чрескожно и чреспищеводно [261]. Предварительное введение прокаинамида перед сверхчастой стимуляцией может сделать

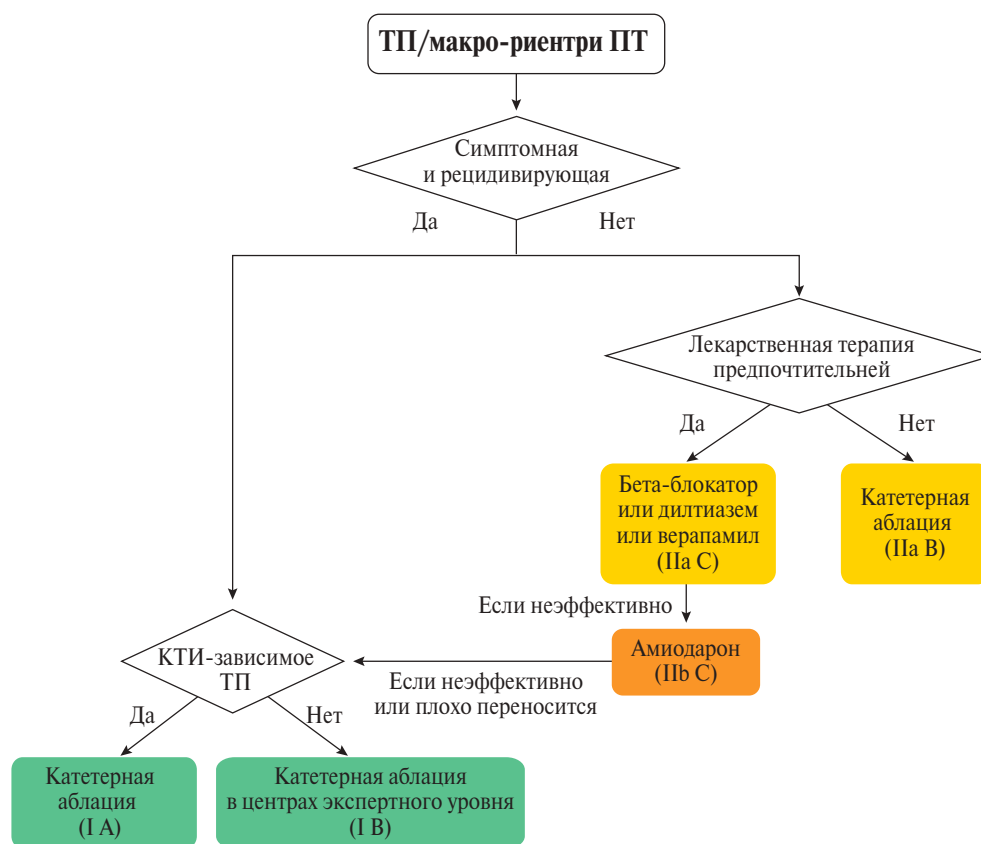


Рис. 12. Хроническое лечение ТП или предсердной макро-риентри тахикардии.

Сокращения: КТИ — кавотрикуспидальный истмус, ПТ — предсердная тахикардия, ТП — трепетание предсердий.

ее более эффективной [277]. Данные об антикоагулянтной терапии перед конверсией ритма ограничены, но, вероятнее всего, пациенты с ТП должны лечиться по такому же протоколу, что и пациенты с ФП [4, 278].

11.1.4.1.4. КА

КА является наиболее эффективным методом лечения в отношении удержания синусового ритма, и ее эффект превосходит эффект амиодарона [262, 263]. Абляция КТИ с подтвержденным стабильным двунаправленным блоком проведения ассоциирована с менее чем 10% рецидивом тахикардии [279]. Тем не менее у этих пациентов в долгосрочной перспективе растет риск развития ФП [280]. Если при лечении ФП ААП IC класса или амиодароном возникает типичное КТИ-зависимое ТП, то приемлемым выбором является абляция ТП и продолжение приема этих препаратов в лечении ФП [262, 263].

Хотя в ранее опубликованных исследованиях сообщалось об отсутствии смертности [203, 204], связанной с самой процедурой абляции, последние публикации говорят о 0,2-0,34% смертности и 0,19-0,5% возникновении инсультов в ходе абляции ТП (табл. 11) [12, 206]. В недавнем регистре с участием пациентов с абляцией ТП, количество летальных

исходов было выше, чем при абляции ФП (0,3% vs 0,05%), но это может быть связано с высокой коморбидностью пациентов, направленных на абляцию КТИ [207].

11.1.4.1.5. Хроническое терапия

Контроль ЧСЖ препаратами, замедляющими АВ-проведение (дилтиазем, верапамил, бета-блокаторы), является основной терапевтической стратегией (рис. 12). Если пациент не предпочитает выполнение абляции или она невозможна по каким-то причинам, то ААП также могут использоваться в качестве медикаментозной кардиоверсии. Дофетилид [257] и соталол [281] весьма эффективны, однако обладают проаритмогенным действием. Амиодарон может быть эффективен [263], но его следует назначать пациентам с СН и структурными заболеваниями сердца.

11.1.4.1.6. Антикоагулянтная терапия

Данные о риске тромбоэмболических (ТЭ) осложнений ТП получены только из исследований, куда включались пациенты с сопутствующей ФП, что затрудняет индивидуальную стратификацию риска. Станнирование ушка ЛП и тромбоз полостей сердца встречаются реже по сравнению с ФП [247, 282]. Хотя ТЭ риск ТП ниже такового ФП [246], он все еще остается значи-

тельным [241–244]. Этот факт, наряду с ТП в ассоциации с ФП, оправдывает проведение профилактики ТЭ осложнений, и антикоагулянтная терапия пациентам с ТП должна быть рекомендована в том же режиме, что и пациентам с ФП [2, 3]. Данные рекомендации также распространяются на случаи экстренной кардиоверсии, если пароксизм ТП длится >48 ч [278]. Стоит отметить, что количество проспективных рандомизированных исследований в данной области ограничено. А степени риска ТЭ осложнений по шкале CHA₂DS₂-Vasc (Сердечная недостаточность, Гипертензия, Возраст ≥75 (2 балла), Сахарный диабет, Инсульт (2 балла) — Сосудистое заболевание, Возраст 65–74, Женский пол) не установлены [245], кроме того, порог инициации антикоагулянтной терапии оказывается выше, чем у пациентов с ФП [246].

11.1.4.1.7. Другие КТИ-зависимые трепетания

Атипичная ЭКГ-картина не исключает КТИ-зависимую ПТ [283]. Нижнепетлевой цикл риентри вращается вокруг нижней полой вены, вместо кольца трикуспидального клапана. Активация петли может быть как по часовой стрелке, так и против [284, 285]. При вращении против часовой стрелки его можно принять за типичное ТП против часовой стрелки с каудо-краниальным смещением позади верхней полой вены, что объясняет сходную ЭКГ картину. “Двойная петля риентри в виде восьмерки” может также вращаться вокруг нижней полой вены и трикуспидального кольца, и имитировать картину типичного ТП по часовой стрелке [285]. Другие тахикардии с участием в петле КТИ или находящиеся внутри него в той или иной степени зависят от КТИ, имеют сходную с типичным ТП ЭКГ картину [286, 287].

11.1.4.2. Не-КТИ-зависимые предсердные макро-риентри тахикардии

Термины не-КТИ-зависимая макро-риентри тахикардия и атипичное ТП взаимозаменяемы. Атипичным ТП называется ТП с волнами F на ЭКГ, отличающимися от типичного ТП. Подводным камнем может стать ЭКГ картина атипичного ТП, когда на самом деле имеет место типичное ТП в “большом” предсердии (после хирургических вмешательств, КА, на фоне приема ААП). И наоборот, верхнепетлевые риентри могут имитировать ЭКГ-картину типичного ТП, не будучи КТИ-зависимой макро-риентри тахикардией [283]. Диагноз атипичного ТП ставится *post hoc*, когда исключается КТИ-зависимость и выявляется петля тахикардии.

11.1.4.2.1. Правопредсердное атипичное ТП/ПТ по типу макро-риентри

Швы и заплатки предсердий, которые используют при хирургической коррекции врожденных пороков вместе с прогрессирующим изменением предсердного

миокарда создают многочисленные препятствия и перешейки, которые образуют субстрат сложной и множественной предсердной макро-риентри тахикардии [288, 289]. Зачастую субстрат находится в области рубца свободной стенки правого предсердия. Однако у пациентов со сложными пороками сердца наличие обширных рубцов затрудняет дифференциальную диагностику фокусной ПТ от макро-риентри ПТ [290].

Тахикардия по типу “двойной петли риентри в виде восьмерки” возникшая после хирургической атриотомии имитирует ЭКГ-картину обычного ТП [291].

Нередко правопредсердная макро-риентри тахикардия возникает в предсердии без анамнеза хирургических вмешательств. Большинство из них исходят из области “электрической тишины” в свободной стенке ПП, вероятно, из-за наличия фиброза в этой зоне [224, 264, 266]. Атипичное ТП может также возникать в результате верхнепетлевой риентри через терминальный гребень в ПП [269].

Тактика контроля частоты оказывается сложной у этой группы пациентов из-за регулярного и зачастую замедленного ритма тахикардии. Наиболее эффективным методом лечения является РЧ абляция критических перешейков. Активация тахикардии вокруг рубцов продольной атриотомии может быть картирована, и абляция успешно выполнена [267, 292]. Однако из-за наличия сложного аритмогенного субстрата и сложных технических аспектов позиционирования электродов в зоне критических перешейков тахикардии КА у этих пациентов должна быть выполнена в центрах экспертного уровня.

11.1.4.2.2. Левопредсердная макро-риентри тахикардия

Контур тахикардии, поддерживающий атипичное левопредсердное ТП/ПТ по типу макро-риентри, обычно возникает из электрически “тихих” участков аномальной ткани предсердий, подвергшейся хирургическому вмешательству или прогрессирующей дегенерации, или фиброзированию [268]. Часто устья легочных вен и кольцо митрального клапана выступают в роли анатомического препятствия, вокруг которого может возникать риентри.

Ввиду широкого применения КА ФП с формированием повреждения предсердий, тахикардии, атипичные ТП часто возникают как следствие абляции ФП. При этом цикл тахикардии (риентри) формируется в зонах линейных воздействий и расширенных абляций с целью дефрагментации предсердий. Предсуществующее поражение предсердий также является предиктором развития макро-риентри ПТ [293]. Локальные сегментарные абляции для изоляции легочных вен могут стать субстратом фокусной ПТ [294], а окружная антральная изоляция легочных вен с последующим формированием щелей проведения может привести к развитию ПТ по типу макро-риентри [295–299]. ПТ с малой петлей риентри, возникшую после

КА ФП можно отличить от петли макро-риентри по более узкому зубцу Р, а правопредсердная макро-риентри тахикардия зачастую имеет отрицательную полярность как минимум в одном грудном отведении по сравнению с левопредсердной [300-302].

Петли ПТ также возникают после хирургического лечения различных патологий сердца, включая заболевания митрального клапана и связаны с разрезами или канюляцией предсердий [303]. Хирургическое лечение ФП также может привести к возникновению петли макро-риентри и фокусной ПТ [304].

Левопредсердные макро-риентри тахикардии могут возникнуть и в интактном ЛП, и обычно, но не всегда, связаны с заболеванием левых камер сердца [305]. Их возникновение обусловлено электрически “тихими” участками, возникающими в результате фиброзирования ЛП, с вовлечением анатомических препятствий (легочные вены, кольцо митрального клапана). Эти тахикардии могут быть легко устранены путем абляции критических перешейков [265, 306]. Тахикардия также может исходить из межпредсердной перегородки вокруг анатомических препятствий, но для этого нужны определенные условия (заболевания предсердий, прием ААП) [307].

Цикл перимитрального трепетания иногда включает в себя электрически “тихие” участки крыши ЛП. Абляция такого ТП проводится по той же технологии, что и абляция перитрикуспидального ТП. Однако достижение стабильного двунаправленного блока в митральном перешейке (истмусе) является сложной

задачей [308-310]. Цикл тахикардии вокруг легочных вен легко диагностируется и подвергается успешной абляции [280, 295, 296]. Интервенционное лечение этих тахикардий после первоначальной процедуры следует отложить как минимум на 3 месяца, если это возможно. Как часть естественного развития повреждения, эти тахикардии могут быть транзиторными [311], и поэтому в начальном этапе предпочтение отдается стратегии контроля частоты и ААП.

11.2. Атриовентрикулярные узловые аритмии

11.2.1. АВУРТ

АВУРТ определяется наличием риентри в зоне АВ-узла, но точная петля тахикардии остается неизученной. АВ узел имеет трехмерную структуру с выраженной изменчивостью в пространственной характеристике ткани и слабыми связями в щелевых контактах по причине дифференцированной экспрессии изоформ коннексина. Эти условия predisполагают к развитию электрофизиологического “дуализма” АВ-узла и формированию узловой реципрокной тахикардии [312-314]. Также имеются гистологические и электрофизиологические доказательства того, что нижние правое и левое расширения АВ-узла человека и предсердно-узловые сообщения, которые они обеспечивают, могут стать анатомическим субстратом медленного АВ-проведения [315, 316]. Таким образом, были предложены комплексные модели циклов тахикардий с участием АВ-узла, основанные на предсердно-узловых сообщениях [47, 317].

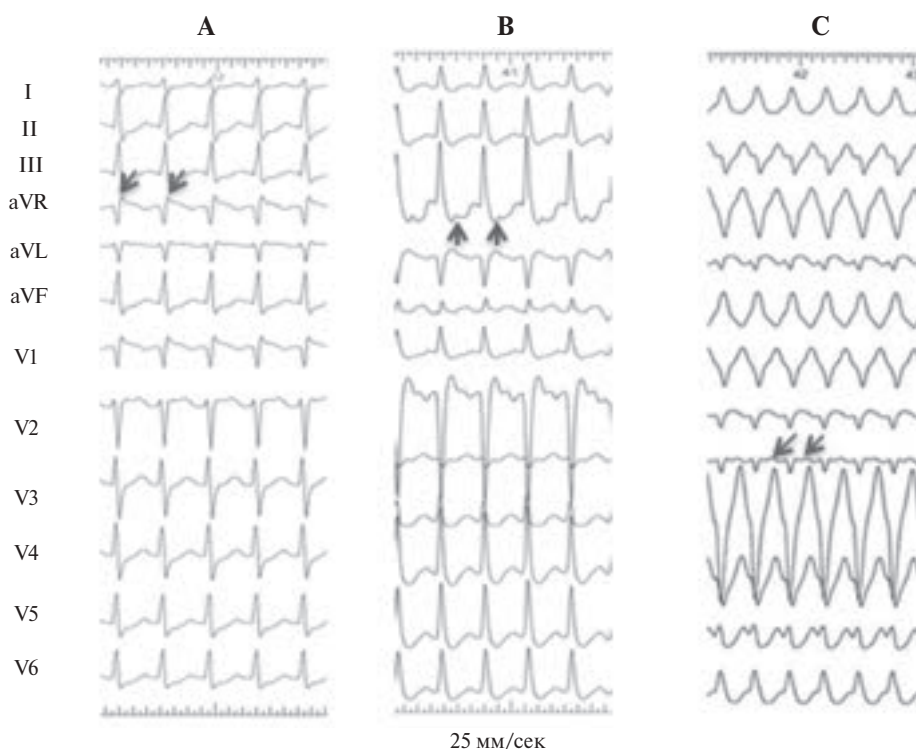


Рис. 13. АВУРТ. А — Типичная АВУРТ, В — Атипичная АВУРТ, С — Атипичная АВУРТ с БЛНПГ (редкая форма).

Примечание: стрелками указаны ретроградные зубцы Р.

Сокращения: АВУРТ — атриовентрикулярная узловая реципрокная тахикардия, БЛНПГ — блокада левой ножки пучка Гиса.

Возраст возникновения АВУРТ имеет бимодальное распределение. У многих пациентов приступы АВУРТ действительно возникают в юности, однако у значительной части манифест тахикардии приходится на четвертое или пятое десятилетие жизни [318]. Половина пациентов с минимальной клинической картиной, редкими и непродолжительными приступами тахикардии могут стать бессимптомными в течение последующих 13 лет [319]. АВУРТ может привести к развитию ФП, которая самостоятельно исчезает после КА самой АВУРТ [320]. Следует рассмотреть наличие семейных форм АВУРТ [321].

11.2.1.1. Диагностика

11.2.1.1.1. 12-канальная ЭКГ на фоне тахикардии

Как правило, АВУРТ относится к тахикардиям с узкими комплексами QRS (<120 мс), если только нет аберрантного проведения, зачастую с картиной БПНПГ, или ранее существующих нарушений проводимости (рис. 13). АВ диссоциация возникает редко, но т.к. ни предсердия, ни желудочки не участвуют в цепи риентри, ее возникновение становится возможным. Таким образом, наличие одновременно АВУРТ с ФП и АВ-блокадой возможно, но встречается довольно редко [66, 322]. Во время или после тахикардии может наблюдаться депрессия сегмента ST.

При **типичной форме** АВУРТ (так называемая slow-fast АВУРТ) ретроградные зубцы Р располагаются внутри комплексов QRS и в большинстве случаев незаметны или находятся очень близко к QRS. То есть зубцы Р либо “сидят” в комплексах QRS, либо проявляются в виде небольшого конечного участка QRS, который отсутствует при нормальном синусовом ритме [323].

При **атипичной форме** АВУРТ зубцы Р четко видны перед комплексами QRS, т.е. $RP > PR$ (тахикардия с длинными интервалом RP), они отрицательны или неглубоки во II, III, aVF, V6 отведениях, но положительны в V1 [317].

Во время тахикардии может наблюдаться тахизависимая депрессия сегмента ST, а также отмечаться вариабельность интервала RR, альтернация QRS. Специфическими, но умеренно чувствительными ЭКГ-критериями АВУРТ, отличающими ее от ПТ и АВРТ, являются наличие псевдозубца г и псевдозубца s в нижних отведениях, зазубрина в aVL и псевдозубец г в aVR [45]. Если тахикардия инициируется предсердной экстрасистолей, то эктопический зубец Р отличается от последующих (ретроградных) зубцов Р.

11.2.1.1.2. ЭФИ

Гетерогенность как быстрых, так и медленных путей проведения хорошо описана, и все формы АВУРТ могут быть продемонстрированы передним, задним, средним паттернами, а также паттерном ретроградной активации ЛП [322-324]. Поэтому специфические электрофизиологические маневры должны быть применены для

дифференциальной диагностики типичной и особенно атипичной АВУРТ от фокусной ПТ или АВРТ с септальным ДПП [45]. К примеру, петля риентри редкой формы верапамил-чувствительной ПТ находится недалеко от АВ-узла, но проводящая система сердца в ее формировании не участвует [325].

11.2.1.1.3. Типичная АВУРТ

При slow-fast АВУРТ активация предсердий наступает до или сразу после комплекса QRS, таким образом соотношение предсердие-пучок Гиса/пучок Гиса-предсердие (АН/НА) >1. Интервал VA, измеряемый от начала желудочкового комплекса на поверхностной ЭКГ до самой ранней активации предсердий на эндограмме пучка Гиса, ≤60 мс. Несмотря на то, что как правило, самая ранняя ретроградная активация предсердий регистрируется на эндограмме пучка Гиса, тщательное картирование показало, что задние, а также левые септальные быстрые пути могут встречаться у ≤7,6% пациентов с типичной АВУРТ [326-328].

11.2.1.1.4. Атипичная АВУРТ

Атипичная АВУРТ составляет ~6% от всех случаев АВУРТ [317], и у некоторых пациентов может сосуществовать вместе с типичной [329]. Наиболее часто атипичная АВУРТ встречается у спортсменов [330]. В так называемых fast-slow формах АВУРТ ретроградная активация предсердий начинается намного позже желудочкового комплекса с АН/НА соотношением <1, что указывает на то, что ретроградная проводимость медленней антеградной. Интервал АН <185-200 мс. Интервал VA, измеряемый от начала желудочкового комплекса на поверхностной ЭКГ до самой ранней активации предсердий на эндограмме пучка Гиса, >60 мс. Самая ранняя ретроградная активация предсердий обычно происходит у основания треугольника Коха, около устья коронарного синуса, но она может быть вариабельной и исходить из нижней части перегородки или дистальной части коронарного синуса [328, 331, 332]. В slow-slow формах АВУРТ соотношение АН/НА >1, АН интервал >200 мс, а VA интервал >60 мс, что указывает на то, что как для анте-, так и для

Таблица 12

Классификация АВУРТ

	ГП	ЖП (Гис)	ПГ/ЖП
Типичная АВУРТ	≤70 мс	≤60 мс	>1
Атипичная АВУРТ	>70 мс	>60 мс	Вариабельно

Примечание: атипичная АВУРТ традиционно классифицируется как fast-slow (ГП >70 мс, ЖП >60 мс, ПГ/ГП <1 и ПГ <200 мс) или как slow-slow (ГП >70 мс, ЖП >60 мс, ПГ/ГП >1 и ПГ >200 мс). Также существуют промежуточные, неклассифицируемые формы.

Сокращения: АВУРТ — атриовентрикулярная узловая реципрокная тахикардия, ГП — интервал от пучка Гиса до предсердий, ЖП — интервал, измеряемый от начала активации желудочков на поверхностной ЭКГ до самой ранней активации предсердий на эндограмме пучка Гиса, ПГ — интервал от предсердий до пучка Гиса.

ретроградного проведения используются медленные АВ пути. Самая ранняя активация зачастую происходит у коронарного синуса, однако имеются сообщения о левосторонних ретроградных активациях предсердий [333, 334]. Различия между fast-slow и slow-slow формами атипичной АВУРТ не имеют практического значения, а некоторые формы атипичной АВУРТ не могут быть классифицированы соответственно вышеперечисленным критериям [324]. Также существуют доказательства того, что быстрый АВ-путь в slow-fast АВУРТ не идентичен быстрому пути в fast-slow АВУРТ [329]. Следовательно, АВУРТ может быть разделена на типичную и атипичную, согласно НА интервалу, или, если эндограмма пучка Гиса записана некорректно, согласно VA интервалу, измеряемому электродом у пучка Гиса [322]. В таблице 12 представлена традиционная классификация. Имеются данные о других подходах классификации [335].

11.2.1.2. Лечение

Рекомендации по лечению пациентов с АВУРТ

Рекомендации	Класс ^a	Уровень ^b
Острое лечение		
Пациенты с нестабильной гемодинамикой		
Синхронизированная электрическая кардиоверсия рекомендована всем пациентам с нестабильной гемодинамикой [86-88].	I	B
Пациенты со стабильной гемодинамикой		
Рекомендуется выполнение вагусных маневров, предпочтительно в положении лежа с приподнятыми ногами [41, 89-91].	I	B
Рекомендуется введение аденозина (6-18 мг в/в болюсно) если вагусные маневры безуспешны [92-94].	I	B
Следует рассмотреть в/в верапамила или дилтиазема, если вагусные маневры и введение аденозина неэффективны [92, 94-98].	IIa	B
Следует рассмотреть в/в бета-блокаторов (эсмолол или метопролол), если аденозин неэффективен [97, 99, 100].	IIa	C
Синхронизированная электрическая кардиоверсия рекомендована, если медикаментозная терапия неэффективна [87, 88].	I	B
Хроническое лечение		
КА рекомендована всем пациентам с симптомными, рецидивирующими пароксизмами АВУРТ [208, 336-339].	I	B
Следует рассмотреть назначение дилтиазема или верапамила у пациентов без СНнФВ, или бета-блокаторов, если выполнение КА невозможно или не предпочтительно пациентом [340-342].	IIa	B
Следует воздержаться от назначения терапии малосимптомным пациентам с редкими и короткими эпизодами тахикардии [319].	IIa	C

Примечания: ^a — класс рекомендаций, ^b — уровень доказательности.

В/в верапамила и дилтиазема противопоказано при гипотензии и СНнФВ.

В/в бета-блокаторов противопоказано при декомпенсации СН.

Сокращения: АВУРТ — атриовентрикулярная узловая реципрокная тахикардия, в/в — внутривенное введение, КА — катетерная абляция, СН — сердечная недостаточность, СНнФВ — сердечная недостаточность с низкой фракцией выброса.

11.2.1.2.1. Острое лечение

Большинство данных об эффективности вагусных приемов и аденозина как экстренных мер лечения получены из исследований с участием пациентов с различными формами НЖТ, как и указано в разделе 10.1.1, посвященной НЖТ в целом, но эти меры кажутся менее эффективными при АВУРТ, чем при АВРТ [89, 90, 102]. Разовая доза дилтиазема (120 мг) с бета-блокатором (пропранолол 80 мг) в ≤94% случаев приводит к конверсии ритма, но высок риск развития гипотонии, АВ-блокады и, реже, обморока [342, 343]. Необходимо с осторожностью подходить к лечению пожилых пациентов и пациентов с известными нарушениями проводимости синусового и АВ-узлов. Реже, но и разовая доза флекаинида (3 мг/кг) также может быть эффективна [342, 344]. Интраназальное применение этрипамила является перспективным методом лечения (см. раздел 10.1.1) [129].

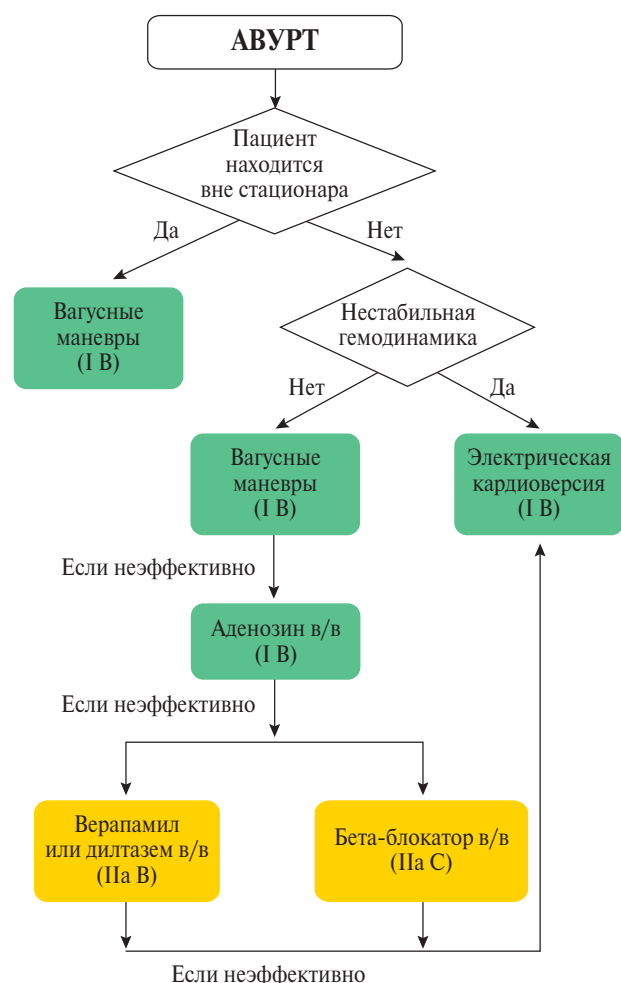


Рис. 14. Острое лечение АВУРТ.

Сокращения: АВУРТ — атриовентрикулярная узловая реципрокная тахикардия, в/в — внутривенное введение.

В случаях, когда вагусные приемы и введение аденозина оказываются неэффективными, показана синхронизированная электрическая кардиоверсия [101] (рис. 14).

11.2.1.2.2. КА

По результатам недавнего рандомизированного клинического исследования, в котором сравнивались КА как первая линия терапии и ААП, КА показала свои преимущества в отношении уменьшения количества госпитализаций, связанных с приступами аритмии [336]. Кроме того, КА у пациентов с НЖТ в целом и с АВУРТ в частности является методом выбора для лечения симптомных пациентов, т.к. ассоциирована с улучшением качества жизни [28, 345, 346] и минимизацией затрат на здравоохранение [347-349]. Абляция зоны медленного проведения эффективна как при типичной, так и при атипичной АВУРТ [338]. Обычно используются анатомический подход к картированию, проводится абляция нижней части треугольника Коха либо с правой стороны, либо с левой септальной стороны напрямую или через устье коронарного синуса [337-339, 350, 351]. Этот подход ассоциирован с 97% успехом, ~1,3-4% рецидивами. Хотя в ранее опубликованных работах сообщается о развитии АВ-блокады <1% случаев [203, 204, 352, 353], современный опыт показывает, что абляция нижнего расширения АВ-соединения, избегая зону крыши коронарного синуса, и при типичной, и при атипичной АВУРТ, если выполняется в центрах экспертного уровня, не связана с риском развития АВ-блокады [208, 338, 354, 355]. У взрослых пациентов с врожденными пороками сердца (ВПС) абляция ассоциирована с 82% успехом, а риск развития АВ-блокады выше 14% [356]. Обычно рецидивы возникают в течение трех месяцев после процедуры абляции у симптомных пациентов с частыми приступами тахикардии [317, 329, 336, 338], но у пациентов младше 18 лет рецидивы могут возникнуть в течение 5 лет после абляции [357]. НСТ может иметь место у этой группы пациентов, однако она обычно транзиторна и не связана с абляцией медленных путей АВ-узла [358]. Пожилой возраст не является противопоказанием к выполнению абляции АВУРТ [359]. Наличие предшествующей АВ-блокады I степени сопряжено с развитием АВ-блокады высоких степеней в дальнейшем, поэтому у этих пациентов следует избегать обширной абляции медленных путей [360]. В большинстве опубликованных исследований нет данных о летальных исходах, связанных с процедурой абляции [11, 13, 203-205, 208]. Криодеструкция зоны медленного проведения ассоциирована с меньшим риском развития АВ-блокады, однако частота рецидивов тахикардии после криоабляции значительно выше [361-363]. Благоприятный профиль безопасности и более высокий долгосрочный эффект криоабляции у молодых пациентов делает ее методом выбора для лечения детей с АВУРТ [364]. АВУРТ явля-

ется причиной необоснованных шоков у пациентов с имплантируемыми кардиовертер-дефибрилляторами, в случае частых эпизодов шоков абсолютно показана КА АВУРТ [365].

11.2.1.2.3. Хроническое лечение

Пациенты с минимальными симптомами, короткими и непродолжительными приступами тахикардии могут наблюдаться без необходимости в КА или долгосрочной медикаментозной терапии (рис. 15). Примерно половина этих пациентов в течение 13 лет становятся бессимптомными [319]. Длительное применение ААП снижает частоту и длительность приступов АВУРТ, но имеет переменный успех в отношении устранения эпизодов тахикардии (13-82%), а ≤20% пациентам можно вовсе отменить прием ААП [323]. Из-за высокой эффективности КА у симптомных пациентов ценность долгосрочной медикаментозной терапии представляется ограниченной.

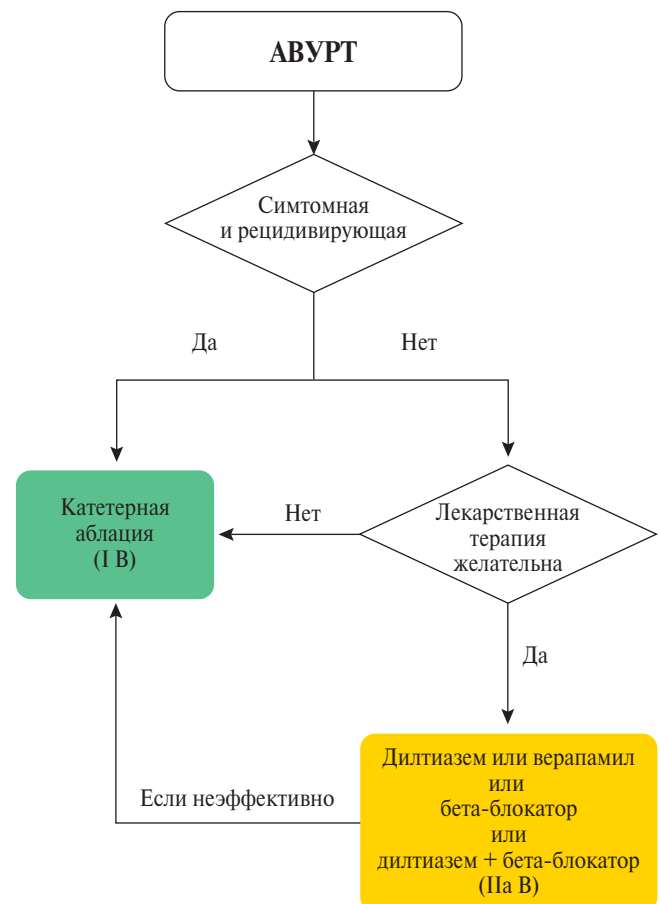


Рис. 15. Хроническое лечение АВУРТ.

Сокращение: АВУРТ — атриовентрикулярная узловая реципрокная тахикардия.

11.2.2. Не-риентри узловые тахикардии

Узловая эктопическая тахикардия (УЭТ) или фокусная узловая тахикардия встречается редко и возникает в результате патологического автоматизма в АВ-узле

или в проксимальной части пучка Гиса. Фокусная узловая тахикардия у детей может рассматриваться как врожденная аритмия или, что более часто, возникает в раннем периоде после операции на открытом сердце [366, 367]. Врожденная узловая тахикардия вносит значительный вклад в структуру заболеваемости и смертности [368]. Узловая тахикардия также встречается у взрослых пациентов без структурной патологии сердца [369, 370], и ранее была ассоциирована с острым ИМ [371]. Обычно УЭТ характеризуется тахикардией с узкими комплексами QRS, коротким RP интервалом и АВ диссоциацией. Редко, но цикл УЭТ может быть нерегулярным и напоминать ФП.

В/в пропранолола с или без прокаинамида [370], верапамил или прокаинамид [372], или флекаинид [373] могут применяться в качестве экстренной меры лечения УЭТ, однако количество литературных данных ограничено. Внутривенный амиодарон является препаратом выбора для лечения послеоперационной УЭТ, а также может использоваться профилактически у детей после операций на открытом сердце [374, 375]. У детей с врожденной УЭТ эффективен амиодарон один или с пропафеноном или с ивабрадином [368, 376–379]. В качестве долгосрочной терапии может применяться пропранолол [370], при отсутствии ИБС и структурной патологии сердца — флекаинид [380] и пропафенон [381]. Селективная абляция места самой ранней ретроградной активации предсердий возможна, но ассоциирована с более низким уровнем успеха и высоким риском развития АВ-блокады по сравнению с АВУРТ (5–10%) [369, 382]. Криоабляция в этом случае безопасней [375, 383].

Непароксизмальная узловая тахикардия в прошлом диагностировалась как подтип узлового ритма с постепенным началом и прекращением, с ЧСС 70–130 уд./мин и считалась типичным проявлением дигиталис-индуцированной поздней постдеполяризации и триггерной активности в АВ-узле [3]. Интервал RP во время тахикардии вариабелен. Ишемия миокарда, гипокалиемия, хроническая обструктивная болезнь легких также являются ассоциированными состояниями.

АВ узловая нерцепируемая тахикардия, **вызванная наличием одновременно множественных путей проведения** в АВ-узле (так называемая патология double-flap или двойная АВУРТ) является редким механизмом развития АВ узловой тахикардии [384, 385] и ассоциирована с так называемыми феноменами “**повторного ретроградного скрывания**” (repetitive retrograde concealment) и “**соединения**” (linking) [386–388]. Они выражаются желудочковыми паузами с согласующимся АВ-проведением после пауз и могут быть неправильно интерпретированы как ФП [389]. Эта редкая тахикардия может приводить к развитию тахикардиомиопатии и лечится КА зоны медленного АВ-проведения.

11.3. Атриовентрикулярные аритмии

АВРТ используют анатомически определенный цикл риентри, состоящий из двух частей: первая — АВ-узел и система Гис-Пуркинью (AVN-HPS), и вторая — ДПП, также называемый обходным путем. Обе части отличаются различными степенями рефрактерности и проводимости, с критическими значениями интервалов сцепления предсердной или желудочковой экстрасистолии, запускающей риентри-тахикардию. В редких случаях цикл тахикардии может состоять из двух ДПП.

11.3.1. ДПП

ДПП представляют собой одиночные или множественные нити, состоящие из клеток миокарда, проходящие в обход физиологической проводящей системы, тем самым напрямую соединяющие миокард предсердий и желудочков [390]. Наличие таких АВ соединений говорит о неполном эмбриологическом развитии АВ кольца и отсутствии полного разделения миокарда предсердий и желудочков. Существуют различные типы ДПП и наиболее часто встречающимися являются ДПП, соединяющие миокард предсердий и желудочков вдоль колец трикуспидального или митрального клапанов. Около 60% ДПП проходят у кольца митрального клапана и обозначаются как ДПП свободной левой стенки, 25% — у перегородки колец митрального или трикуспидального клапанов, ~15% — у свободной правой стенки [391–393]. Поскольку в непосредственной близости передней створки митрального клапана нет миокарда желудочков, левосторонние ДПП ограничены областью митрального кольца в месте прикрепления задней створки. Также могут быть ДПП, находящиеся в верхне-парасептальной области, в непосредственной близости от пучка Гиса и АВ-узла [394].

ДПП определяются характерными электрофизиологическими признаками, отличными от таковых АВ-узла. Они демонстрируют быструю проводимость, зависящую от тока натрия, подобно клеткам миокарда (кроме атипичных ДПП, см. раздел 11.3.9). Хотя большинство ДПП обладают как антеградной, так и ретроградной проводимостью, некоторые из них участвуют в распространении импульса только в одном направлении. Антеградно направленные пути встречаются редко ($\leq 10\%$), а ретроградно направленные — чаще ($\leq 50\%$). При условии антеградного проведения ДПП признаки предвозбуждения видны и на желудочковых комплексах синусового ритма, такой ДПП называется манифестирующим. И наоборот, ДПП называется скрытым, если он проводит импульс только ретроградно. Скрытые ДПП обладают свойствами декремента [395]. Термин “латентный ДПП” обозначает ДПП, который не виден или едва виден из-за особенностей локализации или более быстрого проведения самого АВ-узла.

Множественные ДПП встречаются у $\leq 12\%$ с предвозбуждением желудочков и $\leq 50\%$ пациентов с аномалией Эбштейна [396].

АВРТ — самая частая тахикардия, ассоциированная с ДПП. По механизму проведения по АВ-соединению и системе Гис-Пуркинье (антеградное или ретроградное) реципрокные тахикардии классифицируются на ортодромную и антидромную.

11.3.2. Синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта

Синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта определяется наличием явного (манифестирующего) ДПП, что приводит к развитию так называемого предвозбуждения желудочков в сочетании с рецидивирующими тахикардиями [397]. ДПП характеризуется типичной картиной ЭКГ покоя: (1) короткий интервал PR (< 120 мс), (2) восходящая (или нисходящая) зубина в начальной части комплекса QRS (дельта-волна) и (3) широкий комплекс QRS (> 120 мс). Большинство ДПП, лежащих в основе синдрома Вольфа-Паркинсона-Уайта, имеют место в структурно нормальном миокарде. Описаны редкие формы семейного синдрома предвозбуждения, связанные с гипертрофией ЛЖ и мультисистемной патологией (мутация в гене *PRKAG2*, болезни Данона и Фабри, и др.) [398].

Было разработано несколько алгоритмов, определяющих расположение ДПП по поверхностной ЭКГ (рис. 16 и 17) [399-401]. Признаки предвозбуждения на ЭКГ могут быть интермиттирующими или вовсе исчезнуть со временем ($\leq 35\%$ случаев). Кроме того, возможны различные степени предвозбуждения в зависимости от локализации ДПП и проводимости АВ-узла.

11.3.3. Ортодромная АВРТ

Ортодромная АВРТ составляет $> 90\%$ от всех АВРТ и 20-30% от всех устойчивых пароксизмальных НЖТ. Импульс поступает из предсердий к желудочкам по АВ-соединению и системе Гис-Пуркинье (это антеградная часть контура тахикардии) и возвращается по ДПП, который служит ретроградной частью контура тахикардии, из желудочков к предсердиям. Ортодромная АВРТ идет с ЧСС > 150 уд./мин, но редко превышает 220 уд./мин. Во время тахикардии (рис. 18) на ЭКГ можно увидеть следующие паттерны: (1) интервал RP постоянный и, обычно, но не всегда, $\leq$ половине цикла тахикардии; (2) комплекс QRS узкий; (3) функциональная БНПГ обычно ассоциирована с ипсилатеральной ДПП, особенно у молодых (< 40 лет) пациентов; (4) депрессия сегмента ST.

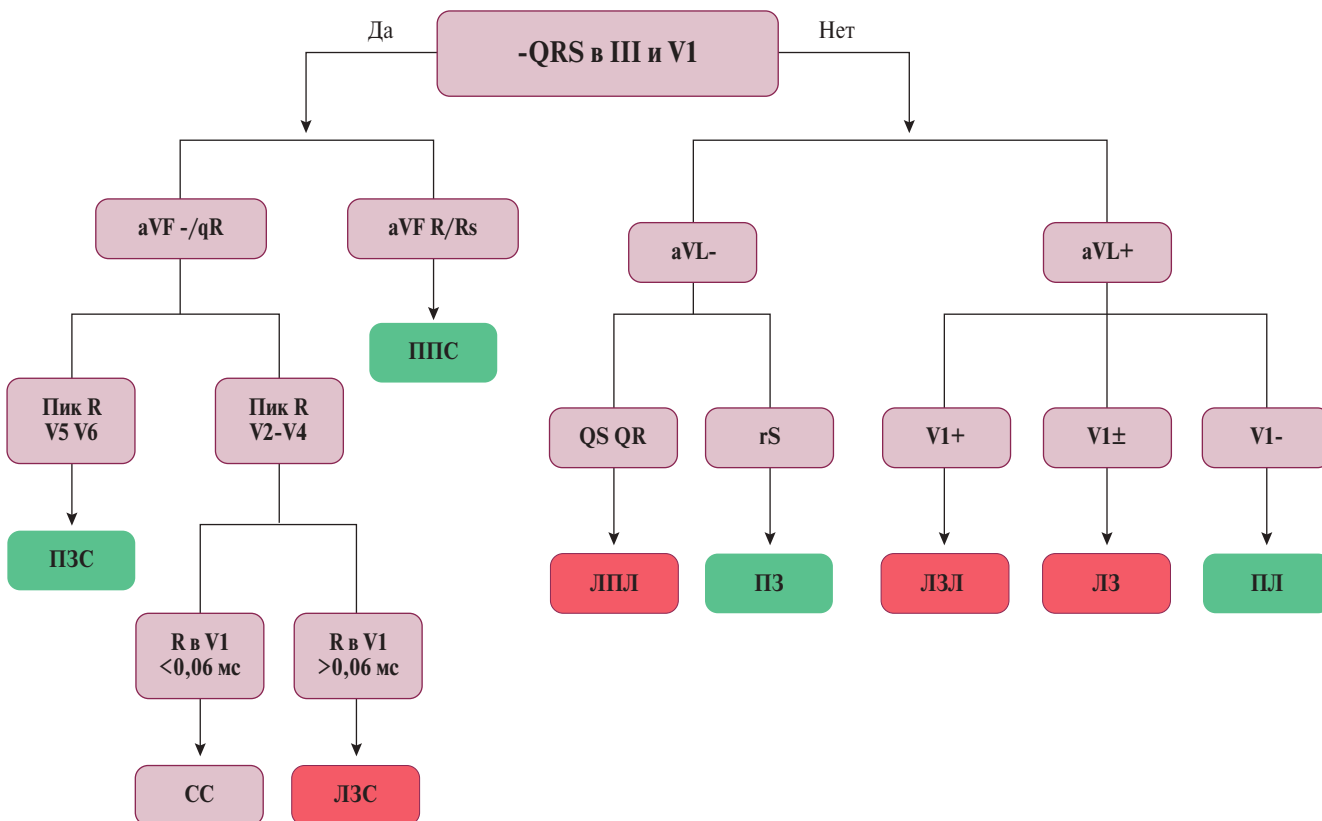


Рис. 16. Алгоритм St. George локализации ДПП [399].

Примечания: +: положительный комплекс QRS; -: отрицательный комплекс QRS; ±: бифазный комплекс QRS; Xie B, Heald SC, Bashir Y, et al. Localization of accessory pathways from the 12-lead electrocardiogram using a new algorithm. Am J Cardiol. 1994;74:161-5.

Сокращения: ЛЗ — левый задний, ЛЗЛ — левый задне-латеральный, ЛЗС — левый задне-септальный, ЛПЛ — правый передне-латеральный, ПЗ — правый задний, ПЗС — правый задне-септальный, ПЛ — правый латеральный, ППС — правый передне-септальный, CC — средне-септальный.

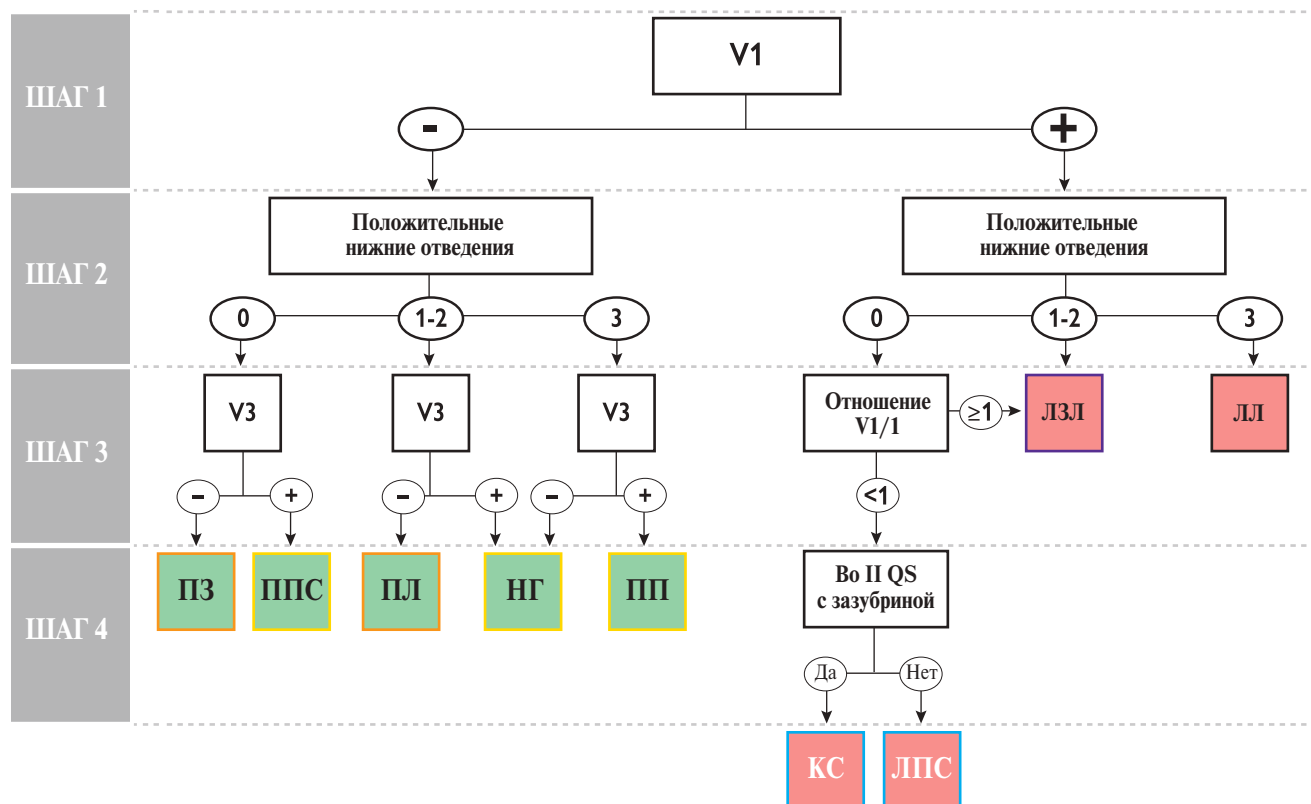


Рис. 17. Локализация ДПП при наличии максимального (спонтанного или провоцируемого) предвозбуждения [400].

Примечание: правосторонние ДПП указаны в зеленых ячейках, левосторонние — в красных. Левый задне-латеральный ДПП может иметь положительную полярность в 0, 1 или в 2 нижних отведениях, тогда как нодо-гиссальный ДПП может иметь положительную полярность в 1, 2 или в 3 нижних отведениях. Правосторонние ДПП обрамлены оранжевым или желтым контуром, в зависимости от отрицательной и положительной полярности в отведении V3, соответственно. Левые задние ДПП обрамлены голубым цветом при отношении V1/I < 1 и фиолетовым при отношении V1/I ≥ 1 .

Сокращения: ДПП — дополнительный путь проведения, КС — коронарный синус, ЛЗЛ — левый задне-латеральный, ЛЛ — левый латеральный, ЛПС — левый парасептальный, НГ — нодо-гиссальный, ПЗ — правый задний, ПЛ — правый латеральный, ПП — правый передний, ППС — правый пара-септальный.

11.3.4. Антидромная АВРТ

Антидромная АВРТ встречается у 3-8% пациентов с синдромом Вольфа-Паркинсона-Уайта [402-404]. Импульс из предсердий к желудочкам поступает через ДПП с антеградной проводимостью, ретроградное проведение обеспечивается АВ-узлом или другим ДПП, который обычно располагается контрлатерально, чтобы обеспечить более длинное расстояние прохождения импульса, что позволяет элементам реципрокной тахикардии выйти из рефрактерного периода. До 30-60% пациентов со спонтанной антидромной АВРТ имеют множественные ДПП (манифестирующие или скрытые), которые могут как быть, так и не быть ретроградной частью контура тахикардии. Антидромная АВРТ имеет следующие ЭКГ паттерны (рис. 18): (1) комплекс QRS широкий (полное предвозбуждение); (2) интервал RP $\geq$ половине цикла тахикардии (зубец Р иногда сложно обнаружить, т.к. обычно он “сидит” в сегменте ST).

11.3.5. Невовлеченный ДПП (“свидетель”)

При фокусной ПТ, ТП, ФП, или АВУРТ комплексы QRS могут быть с признаками предвозбужде-

ния, однако ДПП не вовлечен в истинный цикл тахикардии.

11.3.6. ФП при наличии предвозбуждения желудочков

У 50% пациентов с синдромом Вольфа-Паркинсона-Уайта была обнаружена пароксизмальная ФП, которая могла иметь клинические проявления [405, 406]. Зачастую это молодые пациенты без структурной патологии сердца. АВРТ с высокой частотой может спровоцировать ФП. ФП с быстрым желудочковым ответом в сочетании с явным ДПП с коротким антеградным рефрактерным периодом является потенциально жизнеугрожающей тахикардией из-за высокой вероятности перехода в фибрилляцию желудочков (ФЖ).

11.3.7. Скрытый ДПП

Скрытые ДПП проявляются лишь ортодромной АВРТ. Истинная распространенность скрытых ДПП неизвестна, т.к. его нельзя заподозрить по данным поверхностной ЭКГ покоя. Наличие скрытого ДПП можно выявить только при пароксизмах АВРТ или во время ЭФИ [45]. Гендерные различия в эпидемио-

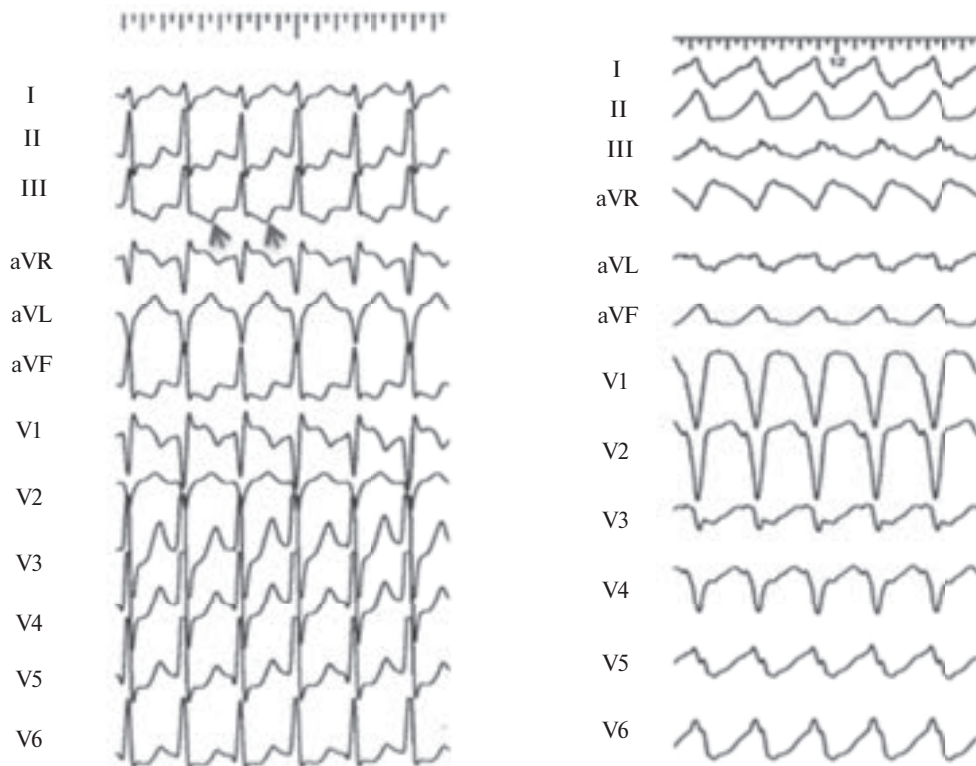


Рис. 18. АВРТ.

Примечание: Слева: Ортодромная АВРТ, обусловленная скрытым постеролатеральным ДПП. В нижних отведениях стрелками указаны ретроградные отрицательные зубцы Р. Справа: Антидромная АВРТ обусловленная атриофасцикулярным ДПП. Электрическая ось во время тахикардии с участием атипичного ДПП зависит от пути вхождения в правый пучок и слияния над левым передним пучком.

Сокращения: АВРТ — атриовентрикулярная реципрокная тахикардия, ДПП — дополнительный путь проведения.

логии скрытых ДПП не обнаружены, однако по сравнению с АВУРТ они встречаются у более молодых пациентов; при этом имеются сообщения об одновременном наличии у пациента и АВРТ и АВУРТ [3]. Скрытые ДПП обычно локализуются вдоль левой свободной стенки (64%) и реже в перегородке (31%) и в правой свободной стенке [395]. Клиническая картина проявляется лишь при наличии приступов АВРТ. Скрытые ДПП не ассоциированы с высоким риском ВСС. Лечение АВРТ со скрытым ДПП проводится при наличии клинических проявлений аналогично манифестирующим ДПП и не влияет на прогноз заболевания.

11.3.8. Постоянная узловая реципрокная тахикардия

Постоянная узловая реципрокная тахикардия (ПУРТ) является редкой формой АВ реципрокных тахикардий и ассоциирована с наличием скрытого ДПП. Описанные впервые Кумелем, эти ДПП обычно локализуются в заднесептальной области и обладают свойствами ретроградной декрементации [407]. ПУРТ относится к тахикардиям с длинным интервалом RP, т.к. проведение по ДПП медленное и характеризуется ретроградной активацией предсердий, что проявляется глубокими инвертированными ретроградными зубцами Р в II, III и aVF отведениях. ПУРТ может про-

водить к развитию ТИК, которая может полностью исчезнуть после успешной РЧ абляции, особенно у молодых пациентов [407, 408]. КА строго рекомендуется симптомным пациентам или пациентам с тахи-индуцированным снижением ФВ ЛЖ.

Другие потенциальные причины тахикардии с длинным RP интервалом:

1. Синусовая тахикардия;
2. ПТ;
3. Атипичная АВ узловая реципрокная тахикардия;
4. УЭТ с ретроградным проведением 1:1.

11.3.9. Атипичные формы синдрома предвозбуждения

Предполагается, что имеются еще и другие ДПП, приводящие к развитию синдрома предвозбуждения. Одним из таких является пучок Махайма, который соединяет ПП или АВ узел с правым желудочком в или непосредственной близости с правой ножкой пучка Гиса [409-414]. Большинство этих ДПП нодовентрикулярные (как было первоначально описано) или атриофасцикулярные, АВ, нодофасцикулярные в зависимости от места вхождения проксимальных и дистальных частей пучка в миокард. ДПП с характеристиками пучка Махайма могут быть атриофасцикулярными, АВ, нодофасцикулярными и нодовен-

трикулярными также в зависимости от области прикрепления [413, 414]. Были описаны и левосторонние пучки Махайма, однако они встречаются чрезвычайно редко [415–417].

Эти пучки обычно содержат вспомогательную ткань, аналогичную таковой узла, обеспечивающую пучку свойства декрементации, и соединяют предсердия с пучками Гиса латеральное кольцо трикуспидального клапана; редко, но также встречаются пучки с заднесептальной локализацией. Зачастую пучок Махайма обладает антеградной проводимостью, но также были описаны и скрытые [412, 418].

Следующие свойства определяют проявления пучка Махайма:

- Исходно нормальный комплекс QRS или с наличием различной степени предвозбуждения с БЛНПГ;
- Программированная стимуляция предсердий приводит к обнаружению манифестирующего синдрома предвозбуждения при использовании более короткого цикла стимуляции — к увеличению AV-интервала и уменьшению HV-интервала;
- Антидромная АВРТ с атриофасцикулярным ДПП с горизонтальной или верхней осью сердца, но может быть и нормальная ось в зависимости от места прикрепления к правой ножке пучка Гиса и слияния с передне-верхним ответвлением левой ножки;
- Электрограмма правой ножки предшествует активации пучка Гиса во время антеградного предвозбуждения и НЖТ.

Картирование идентифицирует зоны проксимального и дистального прикрепления и выявляет потенциалы пучка, что сопровождается аблацией этих участков [409, 411]. КА ассоциирована с высокой вероятностью успеха и низким риском рецидива тахикардии и поэтому рекомендуется всем пациентам с рецидивирующими, симптомными пароксизмами, особенно пациентам с непрекращающимися тахикардиями с нодофасцикулярным или нодовентрикулярным ДПП [418]. Превентивная абляция для улучшения прогноза не рекомендуется даже пациентам с признаками предвозбуждения и БНПГ на поверхностной ЭКГ, поскольку из-за свойств декрементации проведение по ДПП с быстрым желудочковым ответом маловероятно.

11.3.10. Лечение

11.3.10.1. Острое лечение

Аденозин следует применять с осторожностью из-за высокого риска развития тахисистолической ФП [119, 120, 272]. А т.к. ФП с быстрым желудочковым ответом может переродиться в ФЖ, электрическая кардиоверсия всегда должна быть в легкой доступности. При ортодромной и антидромной тахикардиях медикаментозная терапия должна быть направлена на один из компонентов контура тахикардии: АВ узел (бета-блокаторы, дилтиазем, верапамил, этрипамил) [100, 129, 419, 420], ДПП (ибутидил, прокаинамид, пропафенон, флекаинид) (рис. 19) [421, 422]. Антидромная АВРТ представляет собой злокачественный вариант синдрома Вольфа-Паркинсона-Уайта из-за быстрых проводящих свойств ДПП [403], поэтому необходимо применять ААП влияющие на ДПП. Кроме того, при антидромной АВРТ, где один ДПП выступает в роли антеградного составляющего, а второй — в роли ретроградного, препараты, влияющие на АВ-узел, неэффективны. При рефрактерных антидромных АВРТ следует рассмотреть назначение амиодарона [423–425].

Пациентам с ФП, ассоциированной с ДПП, требуется срочная конверсия ритма, и порог применения электрической кардиоверсии низок. Проведение электрических импульсов происходит преимущественно через ДПП, из-за его более короткого интервала RP по сравнению с АВ-узлом [426]. Соответственно, при ФП, ассоциированной с ДПП, следует избегать любых препаратов, влияющих на АВ-узел (аденозин, верапамил, дилтиазем, бета-блокаторы или дигоксин), поскольку они могут способствовать переходу ФП в ФЖ [427, 428]. В качестве фармакологической кардиоверсии может применяться ибутидил (рис. 20) [421]. Также следует рассмотреть применение препаратов, влияющих на ДПП, но не приводящих к восстановлению синусового ритма (прокаинамид, пропафенон, флекаинид) [429–431]. Однако ААП IC класса следует применять с осторожностью из-за влияния на АВ узел. При ФП, ассоциированной с ДПП, внутривенный амиодарон может оказаться не столь безопасным, как считалось ранее, т.к. он способствует улучшению проводимости по ДПП и увеличивает риск развития ФЖ [432–435]. Прокаинамид представляется более безопасным [436].

Рекомендации по лечению пациентов с АВРТ с манифестирующим или скрытым ДПП

Рекомендации	Класс ^a	Уровень ^b
Острое лечение		
Пациенты с нестабильной гемодинамикой		
Синхронизированная электрическая кардиоверсия рекомендована всем пациентам с нестабильной гемодинамикой [86-88].	I	B
Пациенты со стабильной гемодинамикой		
Рекомендуется выполнение вагусных маневров, предпочтительно в положении лежа с приподнятыми ногами [41, 89-91].	I	B
При ортодромной АВРТ рекомендуется введение аденозина (6-18 мг в/в болюсно) если вагусные маневры безуспешны [92-94].	I	B
При ортодромной АВРТ следует рассмотреть в/в верапамила или дилтиазема, если вагусные маневры и введение аденозина неэффективны [92, 94-98].	IIa	B
При ортодромной АВРТ следует рассмотреть в/в бета-блокаторов (эсмолол или метопролол) при отсутствии у пациента явлений декомпенсированной СН, если аденозин неэффективен [97, 99, 100].	IIa	C
При антидромных АВРТ следует рассмотреть применение в/в ибутилида, или прокаинамида, или флекаинида, или пропафенона, или синхронизированную электрическую кардиоверсию [421, 422, 429, 437].	IIa	B
При рефрактерных антидромных АВРТ следует рассмотреть применение в/в амиодарона [423-425, 435].	IIb	B
Синхронизированная электрическая кардиоверсия рекомендована, если медикаментозная терапия неэффективна [87, 88].	I	B
Хроническое лечение		
КА дополнительного пути проведения рекомендована всем пациентам с симптомными, рецидивирующими пароксизмами АВРТ [391-393, 438-441].	I	B
Следует рассмотреть назначение бета-блокаторов или недигидропиридиновых БКК (верапамил или дилтиазем, при отсутствии СНнФВ), если на поверхностной ЭКГ покоя нет признаков предвозбуждения, если КА невыполнима или не предпочтительна пациентом [340, 341, 442, 443].	IIa	B
Можно рассмотреть применение пропафенона или флекаинида у пациентов с АВРТ и без ИБС и структурной патологии сердца, если КА невыполнима или не предпочтительна пациентом [429, 444, 445].	IIb	B
Применение дигоксина, бета-блокаторов, дилтиазема, верапамила и амиодарона у пациентов с ФП при наличии предвозбуждения желудочков не рекомендуется и является потенциально опасной [427, 428, 432-434, 446].	III	B

Примечания: ^a — класс рекомендаций, ^b — уровень доказательности.

В/в верапамила и дилтиазема противопоказано при гипотензии и СНнФВ.

В/в бета-блокаторов противопоказано при декомпенсации СН.

В/в ибутилида противопоказано при удлинненном интервале QT.

В/в прокаинамида приводит к удлинению интервала QT, но намного меньше, чем ААП III класса.

В/в флекаинида и пропафенона противопоказано пациентам с ИБС и структурной патологией сердца. Они также приводят к удлинению интервала QT, но намного меньше, чем ААП III класса.

В/в амиодарона может приводить к удлинению интервала QT, но пируэтная тахикардия развивается редко.

Сокращения: ААП — антиаритмические препараты, АВРТ — атриовентрикулярная реципрокная тахикардия, БКК — блокаторы кальциевых каналов, в/в — внутривенное введение, ДПП — дополнительные пути проведения, ИБС — ишемическая болезнь сердца, КА — катетерная абляция, СН — сердечная недостаточность, СНнФВ — сердечная недостаточность с низкой фракцией выброса, ФП — фибрилляция предсердий, ЭКГ — электрокардиограмма.

Рекомендации по экстренному лечению пациентов с ФП при наличии предвозбуждения желудочков

Рекомендации	Класс ^a	Уровень ^b
Пациенты с нестабильной гемодинамикой		
Синхронизированная электрическая кардиоверсия рекомендована всем пациентам с нестабильной гемодинамикой [86, 130].	I	B
Пациенты со стабильной гемодинамикой		
Следует рассмотреть в/в ибутилида или прокаинамида [421, 430, 436].	IIa	B
Можно рассмотреть в/в флекаинида или пропафенона [429, 431].	IIb	B
Рекомендуется выполнение синхронизированной электрической кардиоверсии, если не удастся восстановить синусовый ритм или контролировать тахикардию медикаментозно [86, 130].	I	B
Не рекомендуется в/в амиодарона [432-435].	III	B

Примечания: ^a — класс рекомендаций, ^b — уровень доказательности.

В/в ибутилида противопоказано при удлинненном интервале QT.

В/в прокаинамида приводит к удлинению интервала QT, но намного меньше, чем ААП III класса.

В/в флекаинида и пропафенона противопоказано пациентам с ИБС и структурной патологией сердца. Они также приводят к удлинению интервала QT, но намного меньше, чем ААП III класса.

Сокращения: ААП — антиаритмические препараты, в/в — внутривенное введение, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ФП — фибрилляция предсердий.

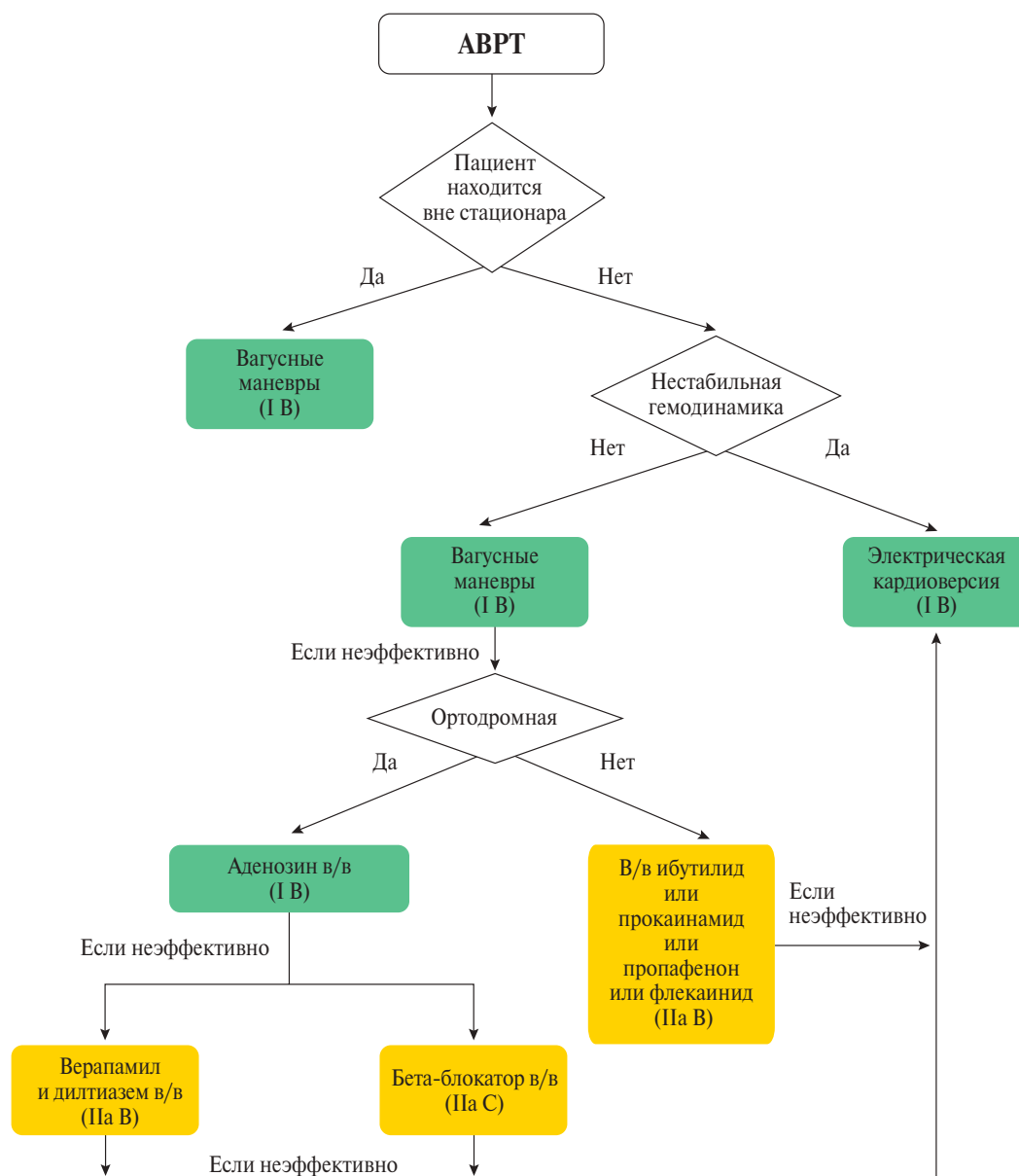


Рис. 19. Острое лечение АВРТ.

Сокращения: АВРТ — атриовентрикулярная реципрокная тахикардия, в/в — внутривенное введение.

11.3.10.2. КА

КА является методом выбора для лечения АВРТ и ФП, ассоциированной с синдромом предвозбуждения (рис. 21). Для остальных пациентов с симптомными пароксизмами АВРТ выбор метода лечения должен быть сбалансированным, с оценкой рисков и преимуществ инвазивного подхода и длительной медикаментозной терапии. Абляция ДПП ассоциирована с успехом и низкой частотой осложнений, напрямую зависящих от локализации ДПП (табл. 9) [391-393, 438-440]. Серьезные осложнения КА включают в себя тампонаду сердца (0,13-1,1%) и развитие АВ-блокады (0,17-2,7%) у пациентов, у которых была предпринята попытка абляции септального ДПП. При септальных ДПП, расположенных в непосред-

ственной близости с АВ-узлом, на ЭКГ можно увидеть положительную дельта-волну в aVL и aVF, а также узкую положительную дельта-волну с отрицательным комплексом QRS в отведении V1 [394].

При криодеструкции септальных ДПП по сравнению с РЧ аблацией АВ-блокада развивается реже [447]. Однако при этом высок риск рецидива тахикардии [438]. Для левосторонних ДПП имеется два способа доступа: антеградный транссептальный, ретроградный аортальный. Имеются сообщения о том, что в центрах экспертного уровня применение транссептального доступа ассоциировано с меньшим временем рентгеновского излучения во время процедуры [441, 448].

По данным клинических Рекомендаций Американской коллегии кардиологов/Американской ассо-

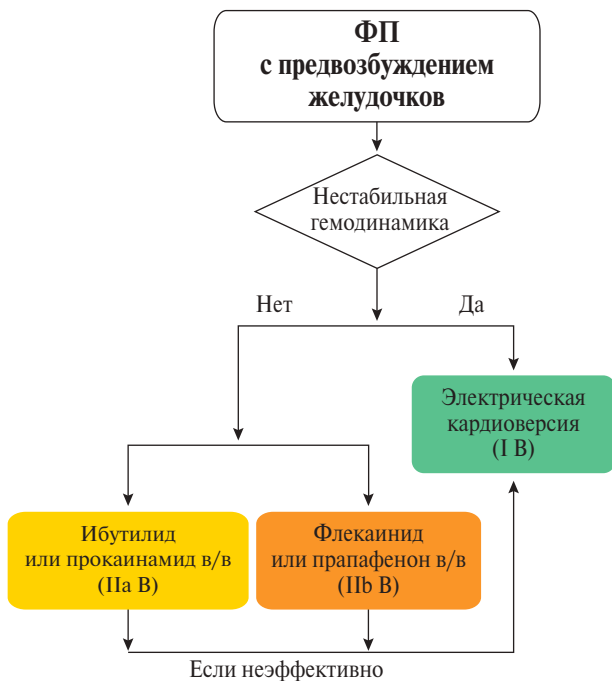


Рис. 20. Острое лечение ФП, при наличии предвозбуждения желудочков.
Сокращения: в/в — внутривенное введение, ФП — фибрилляция предсердий.

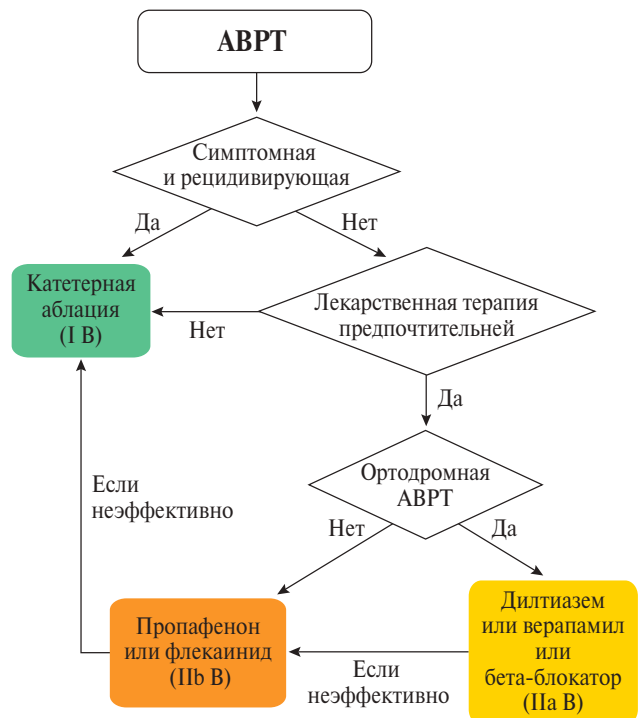


Рис. 21. Хроническое лечение АВРТ.
Сокращение: АВРТ — атриовентрикулярная реципрокная тахикардия.

циации сердца/Общества сердечного ритма 2015г по лечению пациентов с НЖТ частота серьезных осложнений РЧ абляции АВУРТ и АВРТ составляет 3,0% и 2,8%, соответственно [2]. Эти показатели намного выше, чем те, которые в настоящее время сообщаются электрофизиологами (табл. 9). Хотя КА ассоциирована с очень малым риском развития осложнений, не стоит пренебрегать данными о риске летальности [203, 205].

11.3.10.3. Хроническое лечение

Если выполнение КА невозможно или КА нежелательна, у пациентов с ФП, ассоциированной с синдромом предвозбуждения и симптомной антидромной АВРТ, при отсутствии структурной патологии сердца и ИБС, могут использоваться препараты IC, влияющие главным образом на ДПП (рис. 21) [429, 437, 444, 445]. К лечению ФП с ДПП следует относиться с осторожностью, чтобы избежать трансформации в ТП с проведением 1:1. Кроме ААП IC, при ортодромной тахикардии можно рассмотреть назначение бета-блокаторов, дилтиазема, или верапамила, если только на ЭКГ покоя нет признаков предвозбуждения [340, 341, 442, 443].

11.3.1.1. Пациент с бессимптомной формой предвозбуждения желудочков

У большинства пациентов с бессимптомным паттерном синдрома Вольфа-Паркинсона-Уайта в течение жизни не возникают какие-либо клинические

проявления предвозбуждения желудочков. Предполагается, что у каждого пятого пациента с ДПП в течение наблюдения будет развиваться симптомная тахикардия, связанная с ДПП. Наиболее частой аритмией у пациентов с ДПП является АВРТ (80%), на втором месте по встречаемости ФП (20-30%). Самым грозным осложнением синдрома Вольфа-Паркинсона-Уайта является ВСС, развившаяся в результате трансформации ФП с ДПП в ФЖ. Риск остановки сердца/ФЖ составляет 2,4 на 1 тыс. человеко-лет (95% доверительный интервал 1,3-3,9), но в регистре с участием 2169 пациентов и наблюдением в течение 8 лет не было сообщено о летальных исходах [439]. Тем не менее в датском регистре с участием 310 пациентов (возраст 8-85 лет), у пациентов с правым переднесептальным ДПП была высокая вероятность развития ФП и СН, а у пациентов старше 65 лет был статистически значим риск развития смерти [22].

Клинические и электрофизиологические особенности, которые были ассоциированы с высоким риском ВСС, включают в себя молодой возраст [439, 449, 450], индуцируемость АВРТ при ЭФИ [450-454], множественные ДПП [450, 451, 455, 456] и способность ДПП быстро проводить импульсы к желудочкам [439, 450, 451, 453-456]. Эти переменные включают в себя самый короткий интервал RR ≤ 250 мс на фоне предвозбуждения во время ФП или короткий антеградный эффективный рефрактерный период ДПП ≤ 250 мс (439, 450-452, 454-460). При неинвазив-

ном исследовании выявление резкой и полной нормализации интервала PR с потерей дельта-волны в ответ на физическую нагрузку или на введение прокаинамида, пропafenона или дизопирамида считалось маркером низкого риска [459, 461–463]. Чувствительность к катехоламинам является главным ограничивающим фактором всех тестов, как инвазивных [452, 460], так и неинвазивных, включая тесты с физической нагрузкой [459, 461, 462]. Интермиттирующая потеря признаков предвозбуждения желудочков на ЭКГ покоя или при амбулаторном мониторинге также ассоциирована с ДПП с длинным рефрактерным периодом и может использоваться как надежный инструмент стратификации риска [2, 464]. Тем не менее в ряде недавно опубликованных исследований, в которые включались как симптомные, так и бессимптомные пациенты, было показано, что только у 1/5 пациентов с интермиттирующим синдромом предвозбуждения эффективный рефрактерный период <250 мс. Таким образом, интермиттирующее предвозбуждение желудочков признано не самым надежным маркером низкого риска ВСС [406, 462, 465–469].

В течение последних 30 лет было опубликовано большое количество данных, посвященных оценке состояния и тактике ведения пациентов с бессимптомным предвозбуждением желудочков. Среди этих публикаций также есть разделы, посвященные клиническим и электрофизиологическим особенностям пациентов с синдромом предвозбуждения, перенесшие остановку сердца [439, 451, 455, 459], а также информация о когортах пациентов с симптомным или бессимптомным предвозбуждением, которые наблюдались в течение длительного периода времени [22, 405, 439, 449, 450, 454, 456, 470–472]. Есть только одно проспективное рандомизированное исследование с участием пациентов с бессимптомным предвозбуждением [453]. Тридцать семь пациентов были рандомизированы в группы КА, а 35 — в группу клинического наблюдения. КА была ассоциирована с уменьшением частоты аритмических событий (7 vs 77%, $P < 0,001$) в течение 5 лет. Один пациент в группе контроля перенес успешно реанимируемую ФЖ.

На рисунке 22 приведены обобщенные рекомендации по скринингу и ведению пациентов с бессимптомным предвозбуждением.

Рекомендации по лечению пациентов с бессимптомным предвозбуждением желудочков

Рекомендации	Класс ^a	Уровень ^b
ЭФИ с изопреналином рекомендовано для стратификации риска пациентов с бессимптомным предвозбуждением желудочков, которые занимаются соревновательными видами спорта/имеют профессии, потенциально способные индуцировать пароксизмы аритмии ^c [439, 450–452, 454–460].	I	B

КА рекомендована всем пациентам с бессимптомным предвозбуждением, у которых, по данным ЭФИ самый короткий предвозбужденный интервал RR ≤ 250 мс, ЭРП ДПП ≤ 250 мс, выявлены множественные ДПП, а также индуцируется ДПП-ассоциированная тахикардия [439, 450, 452, 454–460].	I	B
КА рекомендована пациентам высокого риска с бессимптомным предвозбуждением желудочков после обсуждения преимуществ процедуры и рисков развития АВ-блокады в результате абляции переднесепального или среднесепального ДПП [439, 440, 473–476].	I	C
Следует рассмотреть выполнение ЭФИ для стратификации риска пациентов с бессимптомным предвозбуждением [439, 450–452, 454–460].	IIa	B
Выполнение неинвазивных методов диагностики можно рассмотреть для оценки проводящих свойств ДПП [459, 461–463, 465–469].	IIb	B
Инвазивная стратификация риска (ЭФИ) рекомендована пациентам без характеристик “низкого риска” по данным неинвазивных методов оценки [462, 463, 465–469, 477].	I	C
Следует рассмотреть метод клинического наблюдения за пациентами с бессимптомным предвозбуждением и низким риском по данным ЭФИ [450, 452, 456, 463, 477].	IIa	C
КА может быть рассмотрена у пациентов с бессимптомным предвозбуждением желудочков и низким риском по данным инвазивных и неинвазивных методов стратификации риска [405, 450, 452, 456, 463, 477].	IIb	C
КА следует рассмотреть пациентам с бессимптомным предвозбуждением и дисфункцией левого желудочка вследствие электрической диссинхронии [478–481].	IIa	C
КА может быть рассмотрена пациентам с бессимптомным предвозбуждением и низким риском по предпочтению пациента в центрах экспертного уровня [203, 439, 450, 453, 454, 471, 474, 482].	IIb	C

Примечание: ^a — класс рекомендаций, ^b — уровень доказательности, ^c — такие как пилоты, профессиональные водители.

Сокращения: ДПП — дополнительный путь проведения, КА — катетерная абляция, ЭРП — эффективный рефрактерный период, ЭФИ — электрофизиологическое исследование.

Следует проводить инвазивную оценку риска методом ЭФИ пациентам с бессимптомным предвозбуждением, которые либо занимаются соревновательными видами спорта, либо имеют профессии с высоким риском (рис. 22). Критерии ЭФИ, определяющие высокий риск, включают в себя самый короткий предвозбужденный интервал RR ≤ 250 мс, эффективный рефрактерный период ДПП ≤ 250 мс, множественные ДПП и ДПП-ассоциированная тахикардия исходно или во время инфузии изопrenalина, особенно у детей [452, 460]. Вариантами скрининга пациентов, которые не относятся к вышеуказанным группам, могут быть неинвазивный стресс-тест, тест с лекарствами, амбулаторное наблюдение.



Рис. 22. Стратификация риска и лечение пациентов с бессимптомным предвозбуждением желудочков.

Примечание: критерии ЭФИ, определяющие высокий риск, включают в себя самый короткий предвозбужденный интервал $RR \leq 250$ мс, ЭРП ДПП ≤ 250 мс, множественные ДПП и индуцируемость ДПП-ассоциированной тахикардии. Критерии ЭФИ, определяющие низкий риск, включают в себя индуцированную или транзиторную потерю признаков предвозбуждения при физической нагрузке или пробе с лекарствами, на ЭКГ покоя и при амбулаторном мониторингировании ЭКГ. **Сокращения:** ДПП — дополнительный путь проведения, СР — стратификация риска, ЭКГ — электрокардиограмма, ЭРП — эффективный рефрактерный период, ЭФИ — электрофизиологическое исследование.

Если пациент относится к высокому риску по данным ЭФИ, то КА ДПП, выполненная опытным оператором, ассоциирована более чем 95% “излечением” и $<0,5\%$ развитием серьезных осложнений (см. раздел 11.1.2.3) [438-440]. Однако следует помнить, что даже инвазивные методы диагностики не обладают абсолютной точностью в оценке риска. В недавно опубликованном исследовании с участием 912 молодых пациентов (в возрасте ≤ 21 год) с синдромом Вольфа-Паркинсона-Уайта, 96 перенесли жизнеугрожающие

события [405], 49% из которых имели ФП ассоциированную с предвозбуждением желудочков. Пациентам с жизнеугрожающими аритмическими событиями стратификация риска была выполнена методом инвазивного ЭФИ: 22 из 60 (37%) пациентов не имели характеристик высокого риска, 15 из 60 (25%) пациентов не имели ни относительных характеристик ни индуцибельность АВРТ. Существуют также данные, подтверждающие развитие дисфункции ЛЖ, ассоциированной электрической асинхронией у па-

циентов, особенно у детей с бессимптомным предвозбуждением желудочков [478–481]. Таким образом, рекомендуется выполнять ЭФИ и рассматривать аблацию ДПП, если удастся обнаружить связь между дисфункцией ЛЖ и наличием ДПП.

КА асимптомного ДПП с низким риском разумно выполнять в экспертных центрах с согласия пациента. Если принимается решение о проведении КА ДПП, не стоит забывать о небольшом риске развития АВ-блокады вследствие аблации переднесептальной или среднесептальной ДПП у бессимптомных пациентов. Риск развития АВ-блокады может препятствовать проведению аблации вышеуказанных ДПП у бессимптомных пациентов.

Тактика ведения пациентов с бессимптомным предвозбуждением невысокого риска зависит от опыта и компетентности электрофизиолога, выполняющего процедуру, и от предпочтений пациента. В регистре CASPED с участием 182 детей и подростков КА бессимптомного предвозбуждения была ассоциирована с 91% успехом [482].

12. Наджелудочковые тахикардии у взрослых с врожденными пороками сердца

Число взрослых пациентов с ВПС в развитых странах увеличивается на ~60% каждое десятилетие [483, 484]. В настоящее время в Европейском союзе насчитывается ~1 млн взрослых пациентов с ВПС. Несмотря на прогрессирующее развитие детской хирургии и кардиологии, позволяющее >90% пациентов дожить до зрелого возраста [485], эти пациенты продолжают страдать от поздних осложнений ВПС, приводящих к увеличению заболеваемости и смертности. Наряду с СН, аритмии являются частыми осложнениями у взрослых пациентов с ВПС [486]. Это связано с наличием дефектов в сердце, предыдущими или сохраняющимися нарушениями гемодинамики и предшествующими хирургическими вмешательствами, вследствие которых происходят повреждение миокарда и образование рубцов [487]. Бремя аритмии у этих пациентов варьирует от брадиаритмий до НЖТ и от жизнеугрожающих ЖТ до ФЖ.

В результате перенесенных операций и анатомических особенностей пациенты с тетрадой Фалло, аномалией Эбштейна, ТМС после операции предсердного переключения и тяжелые пациенты с единственным желудочком и перенесенной операцией Фонтена особенно склонны к развитию инцизионных и ригидных тахикардий и ЖТ [488]. Тем не менее даже пациенты с такими несложными пороками сердца, как дефект межпредсердной перегородки (ДМПП), имеют высокий риск развития предсердных тахикардий.

Помимо того, что НЖТ у взрослых пациентов с ВПС симптомны, они также ассоциированы с риском развития ВСС. Данная проблема особенно актуальна

у пациентов с системным желудочком, тетрадой Фалло, перенесенной операцией Фонтена и системным правым желудочком [489, 490]. К сожалению, диагностика и лечение аритмий у взрослых пациентов с ВПС оборачиваются осложнениями из-за необычной природы тахикардии, сложной внутрисердечной анатомии, и особенно часты затруднения с доступом к сердцу, например, ввиду сложной анатомии венозной системы (непрерывная непарная вена, состояние после операции Фонтена). И как следствие, при выполнении КА у взрослых пациентов с ВПС требуются особый опыт врача и возможность применения адекватных электрофизиологических методов диагностики.

12.1. Фармакологическая антиаритмическая терапия

Острое лечение НЖТ у взрослых с ВПС соответствует таковому при тахикардии с узкими комплексами QRS [491, 492]. В отличие от приобретенных пороков сердца, в настоящее время нет рандомизированных контролируемых исследований антиаритмической терапии с участием взрослых пациентов с ВПС. Поскольку все ААП обладают проаритмогенным эффектом и многие взрослые с ВПС имеют дисфункцию синусового узла или предрасположенность к блокаде АВ-узла, лекарственную антиаритмическую терапию этим пациентам стоит назначать с особой осторожностью и вовсе использовать как препараты резерва после того, как КА и гемодинамическая оптимизация (коррекция клапанной патологии) оказались неэффективными. Бета-блокаторы могут быть применены для замедления проведения импульса по АВ-узлу, и их назначение следует рассмотреть пациентам с ТМС после операции предсердного переключения. Данные подтверждаются исследованиями, в которых сообщается об уменьшении ФЖ/мотивированном срабатывании ИКД у пациентов, получающих бета-блокаторы [493, 494]. Однако не следует забывать, что эти пациенты могут не переносить бета-блокаторы из-за наличия хронотропной недостаточности [495]. В связи с общеизвестным проаритмогенным эффектом ААП IC класса следует назначать с особой осторожностью взрослым пациентам с ВПС. Такой же подход целесообразен при назначении хинидина, дизопирамида и соталола. В недавнем исследовании DARE сообщалось о проаритмогенном эффекте амиодарона, флекаинида и соталола, особенно у пациентов с синдромом удлиненного QT, пожилых женщин, пациентов с анамнезом сердечно-сосудистых заболеваний в семье и гипокалиемией [496]. Флекаинид высоко эффективен у детей с НЖТ, однако с возрастом увеличивается его токсическое влияние [496, 497]. Большинство центров применяют амиодарон в качестве ААП, т.к. он ассоциирован с меньшим проаритмогенным

эффектом. Тем не менее применение амиодарона приводит к развитию заболеваний щитовидной железы и реже — к другим состояниям, хорошо опи-

санным у пациентов с ВПС. Таким образом, КА становится терапией первой линии там, где это возможно [498].

Рекомендации по лечению пациентов с НЖТ у взрослых с ВПС

Рекомендации	Класс ^a	Уровень ^b
Антикоагулянтная терапия при фокусной ПТ и ТП должна назначаться по тем же правилам, что и при ФП [241, 242, 499].	I	C
Острое лечение		
Пациенты с нестабильной гемодинамикой		
Синхронизированная электрическая кардиоверсия рекомендована всем пациентам с нестабильной гемодинамикой [86-88, 491, 492].	I	B
Пациенты со стабильной гемодинамикой		
Рекомендуется выполнение вагусных маневров, предпочтительно в положении лежа с приподнятыми ногами [41, 89-91].	I	B
Рекомендуется введение аденозина (6-18 мг в/в болюсно), если вагусные маневры безуспешны [92-94].	I	B
Следует рассмотреть в/в верапамила или дилтиазема, если вагусные маневры и введение аденозина неэффективны [92, 94-98].	IIa	B
Следует рассмотреть в/в бета-блокаторов (эсмолол или метопролол), если вагусные маневры и введение аденозина неэффективны [97, 99, 100].	IIa	C
Рекомендуется выполнение синхронизированной электрической кардиоверсии, если не удастся восстановить синусовый ритм или контролировать тахикардию медикаментозно [87, 88].	I	B
Хроническое лечение		
Следует рассмотреть выполнение КА в опытных центрах [292, 500, 501].	IIa	C
Следует рассмотреть назначение бета-блокаторов при рецидивирующей фокусной ПТ или ТП, если КА невыполнима или безуспешна [237].	IIa	C
Пациентам с НЖТ, которым планируется хирургическая коррекция врожденного порока сердца, следует рассмотреть КА до коррекции порока или интраоперационную хирургическую абляцию [502-504].	IIa	C
Для профилактики приступов тахикардии можно рассмотреть назначение амиодарона, если КА невыполнима или безуспешна [505].	IIb	C
Не рекомендуется назначать соталол в качестве терапии первой линии из-за высокого риска развития проаритмогенного эффекта и высокой смертности [496].	III	C
Не рекомендуется назначать флекаинид и пропафенон в качестве терапии первой линии пациентам с дисфункцией желудочков и тяжелым фиброзом [497].	III	C

Примечания: ^a — класс рекомендаций, ^b — уровень доказательности.

В/в верапамила и дилтиазема противопоказано при гипотензии и СНнФВ.

В/в бета-блокаторов противопоказано при декомпенсации СН.

Сокращения: в/в — внутривенное введение, ВПС — врожденные пороки сердца, КА — катетерная абляция, НЖТ — наджелудочковая тахикардия, ПТ — предсердная тахикардия, СН — сердечная недостаточность, СНнФВ — сердечная недостаточность с низкой фракцией выброса, ТП — трепетание предсердий, ФП — фибрилляция предсердий.

12.2. Катетерная и хирургическая абляция

Из-за особенностей анатомического строения и предшествующих операций в анамнезе у пациентов с ВПС может быть проблематичным интервенционный доступ при процедуре абляции. Кроме того, природа НЖТ часто нетипична, связана с множеством циклов риентри, а миокард предсердий может быть выраженно фиброзированным. Как следствие, необходимы определенные знания и опыт в абляции сложных тахиаритмий и рубец-ассоциированных аритмий [506]. Рекомендуется направлять пациентов со сложными послеоперационными тахикардиями в специализированные центры с достаточным опытом, количеством выполняемых абляций и расширенными возможностями картирования. Процедуры КА у пациентов с ВПС менее эффективны по сравнению с общей группой пациентов с ФП или ТП [484]. Тем не менее показано, что абляция КТИ-зависимых тахикардий имеет высокий уровень острого успеха (>95%); однако среднесрочный показатель рецидиви-

рования приближается к 20% [507]. КА до операции или одновременно с операцией должны рассматриваться у пациентов с ВПС, направленных на кардиохирургическую операцию, поскольку это может привести к улучшению функционального класса и, возможно, к снижению потребности в хронической терапии ААП в этой уязвимой группе пациентов [502-504].

12.3. Специфические клинические состояния

12.3.1. ДМПП

Частота встречаемости предсердных аритмий у пациентов с ДМПП составляет 5-15% [508]. Влияние закрытия ДМПП, особенно позднего, на риск развития предсердных аритмий является спорным вопросом. У пациентов с ДМПП наиболее часто развивается правопредсердная макро-риентри тахикардия. Эта тахикардия зачастую КТИ-зависимая и успешно лечится КА. Однако известно, что КТИ-зависимая тахикардия и инцизионная тахикардия

могут сосуществовать у одного и того же пациента. Закрывая только ДМПП недостаточно для лечения ПТ, поэтому КА должна быть рассмотрена до оперативной коррекции дефекта. Среднесрочный риск рецидива аритмии после аблации ТП и ФП составляет 40-44% [508, 509]; этот показатель не должен препятствовать выполнению КА там, где это возможно.

12.3.2. Аномалия Эбштейна

Распространенность ПТ составляет 25-65% у пациентов с аномалией Эбштейна [501, 510-512]. Аритмии, встречающиеся у пациентов с аномалией Эбштейна, включают в себя ТП, фокусную ПТ и ФП. Кроме того, 10-45% пациентов имеют правосторонние ДПП, включая синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта. Высоко вероятно наличие у таких пациентов более одного ДПП, что увеличивает риск развития гемодинамической нестабильности и ВСС. КА ДПП высокоэффективна, однако процедуры аблации могут быть сложными и неоднократными, т.к. у некоторых пациентов одномоментно существует несколько целей для аблации. А также у пациентов после аблации могут развиваться тахикардии уже по другому механизму [501]. Пациентам, которым планируется выполнение хирургической коррекции аномалии, может быть рекомендовано плановое ЭФИ до операции, т.к. диагностическая и терапевтическая эффективность этой процедуры довольно высока [513].

12.3.3. ТМС (декстра-транспозиция магистральных артерий) после операции предсердного переключения (операция Мастарда или Сеннинга)

Ввиду перенесенной операции Мастарда или Сеннинга и наличия рубцовой ткани в предсердиях, предсердные риентри-тахикардии довольно часто встречаются у пациентов с ТМС. Кроме того, из-за предсердного переключения может развиваться дисфункция синусового узла [495]. Так как тахикардия субъективно плохо переносится у пациентов с системным ПЖ и диастолической дисфункцией, тактика “контроль ритма” представляется целесообразной. Антиаритмическая терапия ограничена дисфункцией желудочков, проаритмогенным эффектом и дисфункцией синусового узла. КА у пациентов с перенесенными операциями Мастарда и Сеннинга высокоэффективна; однако частота рецидива при долгосрочном наблюдении составляет 30% [500, 514-516].

12.3.4. Тетрада Фалло

НЖТ нередко встречаются у пациентов с тетрадой Фалло. Помимо того, что НЖТ довольно симптомны у этой группы пациентов, они также ассоциированы с высоким риском ВСС [517]. Так как КА ассоциирована с высокой вероятностью успеха, она должна

рассматриваться как терапия первой линии [518]. Пациенты с новыми предсердными аритмиями должны быть тщательно обследованы на предмет таких гемодинамических изменений, как недостаточность пульмонального клапана, которая в свою очередь может быть хирургически или малоинвазивно скорректирована, уменьшая тем самым бремя аритмии.

12.3.5. Хирургическая коррекция по Фонтену

ПТ довольно часто встречается у пациентов после паллиативной хирургической коррекции по Фонтену. У пациентов, перенесших классическую операцию Фонтена (атриопульмональный анастомоз), в $\leq 60\%$ случаев развивается НЖТ в течение 15 лет после операции [519]. В дополнение к симптомам и риску ТЭ событий, ПТ у пациентов с единственным желудочком может спровоцировать нестабильность гемодинамики, привести к внезапному ухудшению состояния и развитию острой СН [520]. КА чаще эффективна у этих пациентов, однако имеются сложности с необычным циклом тахикардии и доступом к сердцу [514, 515]. Такие хирургические модификации, как кавопульмональное соединение, эволюционировали в своем развитии и могут значительно снизить риск развития предсердных аритмий [521].

13. Наджелудочковые тахикардии у детей

Подробные специфические рекомендации приведены в соответствующих рекомендательных документах [522, 523] и не являются целью данного документа. В целом некоторые аспекты отличаются от общей педиатрической практики и должны быть приняты во внимание.

Незрелость структур сердца, в том числе проводящей системы, могут приводить к изменению электрофизиологических свойств сердца. Поэтому некоторые ДПП, присутствующие в первые месяцы жизни (в т.ч. тахикардия-ассоциированные) могут исчезнуть в течение первого года жизни [522]. Фактически, АВРТ, обусловленная синдромом Вольфа-Паркинсона-Уайта, которая развивается в младенчестве, может разрешиться без медицинского вмешательства в $\sim 90\%$ случаях, но в 30-50% случаев она может повториться в более позднем детстве; однако, если тахикардия развивается в 5 лет и старше, то она сохраняется в $>75\%$ случаев [524].

Характерно, что дети не предъявляют жалоб на аритмию, поэтому при подозрении на НЖТ необходимо оценивать такие косвенные признаки, как раздражительность, снижение темпов развития, а также кривые роста ребенка. Нередко у младенцев с кардиогенным шоком на фоне тахикардиомиопатии обнаруживается НЖТ. Чаще всего причиной этого служат такие “медленные” НЖТ, как ПУРТ и фокусная ПТ [525, 526].

Фармакокинетика и фармакодинамика лекарственных средств у детей отличаются от таковых у взрослых, и поэтому назначению медикаментозных средств следует уделять особое внимание [527]. Особенно важно это у новорожденных, т.к. молоко может существенно изменить усвояемость лекарств, а поскольку схемы кормления зачастую не упорядочены, эффективная биодоступность препаратов может быть вариабельной. Кроме того, чтобы снизить риски, ассоциированные с некорректной дозировкой, многие препараты должны быть приготовлены в специализированных фармучреждениях и храниться в особых условиях для поддержания их стабильности. Такой подход создает сложности при долгосрочной терапии, т.к. необходимо иметь при себе передвижную сумку-холодильник. Ввиду кумулятивных свойств лекарств, долгосрочные эффекты некоторых из них особенно опасны для растущего организма. Например, амиодарон у детей при длительном применении может вызвать те же побочные эффекты, что и у взрослых. С осторожностью стоит относиться к назначению верапамила из-за его выраженного гипотензивного эффекта [522]. Также имеются сообщения о сниженном ответе на аденозин у детей младшего возраста [528].

Инвазивные подходы к лечению детей возможны и эффективны, но существуют ограничивающие факторы. Во-первых, зоны РЧ повреждения миокарда незрелых овец схожи с таковыми зрелых, но ассоциированы с расширением зоны повреждения в дальнейшем и инвазией фиброзной ткани в здоровый миокард. Эти наблюдения могут иметь отношение и к КА младенцев [529], и, если это возможно, представляется разумным избегать РЧ аблации в первые 2 года жизни. Во-вторых, никаких специфических катетеров для КА детей не существует. В настоящее время доступны катетеры с минимальным диаметром в 5F (неоросшаемые, РЧ) с довольно широким изгибом. Данное ограничение имеет особое значение в отношении младенцев с непрекращающимися тахикардиями. И наконец, опыт оператора и центра имеет решающее значение. Младенцев, нуждающихся в КА, следует направлять в центры экспертного уровня. Количество используемых катетеров и время флюороскопии должны быть максимально минимизированы [530]. Возможности электроанатомического картирования являются наиболее ценным ресурсом, когда речь идет о КА младенцев.

13.1. Аритмии плода

Аритмии плода могут быть обнаружены в раннем гестационном периоде и сопровождаться быстрыми, непрекращающимися НЖТ, приводящими к развитию водянки и смерти плода. Поэтому необходимо приложить особые усилия для выявления и предотвращения аритмий у плода. Наличие НЖТ в постна-

тальном периоде говорит о высокой вероятности НЖТ в позднем гестационном периоде [531]. Диагностика аритмий основана на эхокардиографии, т.к. ЭКГ плода недоступно в реальной клинической практике (ЭКГ плода используется в нескольких центрах по всему миру и, в основном, в научных целях) [532]. При наличии длительной внутриутробной тахикардии лечение обязательно. Существует несколько протоколов лечения аритмии плода, в основном они включают в себя дигоксин, флекаинид и соталол отдельно или в комбинации в зависимости от типа тахикардии. Препараты принимаются матерью в количестве, необходимом для достижения организма плода. Поэтому вторичные эффекты препаратов могут проявляться как у плода, так и у матери. Необходимо тщательное наблюдение [522, 533, 534].

14. Наджелудочковые тахикардии у беременных

Устойчивые НЖТ становятся распространенной формой тахикардии у беременных с частотой встречаемости 22-24/100000 беременных и могут впервые манифестироваться в гестационном периоде, особенно в третьем триместре или перипартальном периоде согласно данным выписных эпикризов [535]. Общая частота любой аритмии выше у женщин в возрасте 41-50 лет (199/100000), чем у женщин в возрасте 18-30 лет (55/100000), что может быть связано с высокой распространенностью ФП и ЖТ, тогда как распространенность НЖТ стабильна с возрастом [535]. Аритмии также встречаются у женщин с ВПС, особенно ТП, чем у женщин без [536].

Поскольку не существует рандомизированных проспективных исследований с участием беременных, рекомендации основаны на исследованиях малых когорт пациентов или клинических случаях в сочетании с мнениями экспертов.

14.1. Материнские, перинатальные риски и риски у потомства

НЖТ у беременных ассоциированы с повышенным риском материнской смерти, 68 из 100 тыс. госпитализаций беременных приходится на долю аритмий, при этом 27/100000 — на долю ФП, 4/100000 — на долю ТП, 22/100000 — на долю НЖТ, 2/100000 — на долю ФЖ, 16/100000 — на долю ЖТ [535].

Выявление и лечение основного заболевания является первостепенной задачей. Несмотря на то, что большинство пароксизмальных НЖТ у беременных доброкачественные и поддаются стандартной медикаментозной терапии [537], не следует забывать об их влиянии на благополучие плода, схватки, родоразрешение и лактацию. Гемодинамические эффекты тахикардии и побочные эффекты лечения должны быть сбалансированы и направлены на здоровье

плода. КА следует рассматривать до беременности у пациентов с уже известным анамнезом симптомной тахикардии. Необходимы клинические исследования по наблюдению за беременными.

Рекомендации по лечению НЖТ у беременных

Рекомендации	Класс ^a	Уровень ^b
КА рекомендована всем женщинам с рецидивирующими НЖТ, которые планируют забеременеть [538].	I	C
Острое лечение		
Немедленная синхронизированная электрическая кардиоверсия рекомендована всем пациентам с нестабильной гемодинамикой [539, 540].	I	C
Вагусные маневры, а при их неэффективности аденозин, показаны все пациентам для острого лечения НЖТ [541, 542].	I	C
Следует рассмотреть в/в селективных β-1-блокаторов (кроме атенолола) для острого контроля ритма или частоты [542, 543].	IIa	C
При неэффективности бета-блокаторов стоит рассмотреть в/в дигоксина для контроля частоты ПТ [542, 543].	IIa	C
Ибутилид может быть рассмотрен для конверсии трепетания предсердий [544, 545].	IIb	C
Хроническое лечение		
В течение первого триместра рекомендуется избегать назначения антиаритмических препаратов, если это возможно.	I	C
Селективные β-1-блокаторы (кроме атенолола) или верапамил, в порядке предпочтения, следует рассмотреть для профилактики пароксизмов НЖТ у пациентов без признаков предвозбуждения [543, 546-548].	IIa	C
Следует рассмотреть назначение флекаинида или пропафенона пациентам с синдромом Вольфа-Паркинсона-Уайта и без структурной патологии сердца для профилактики НЖТ [549].	IIa	C
Следует рассмотреть назначение флекаинида или пропафенона пациентам без структурной патологии сердца, блокады ножки пучка Гиса, удлиненного интервала QT, признаков предвозбуждения желудочков, если препараты, замедляющие АВ проведение, неэффективны [533, 543].	IIa	C
Следует рассмотреть назначение дигоксина или верапамила для контроля частоты пациентам без признаков предвозбуждения желудочков по данным ЭКГ покоя, если бета-блокаторы неэффективны [543].	IIa	C
Амиодарон не рекомендован для приема беременным женщинам [153, 543].	III	C
Нефлюороскопическая КА рекомендована беременным женщинам с рефракторными к терапии или плохо переносимыми приступами НЖТ в центрах экспертного уровня [550-552].	IIa	C

Примечания: ^a — класс рекомендаций, ^b — уровень доказательности.

В/в ибутилида противопоказано пациентам с удлиненным интервалом QT.

Сокращения: АВ — атриовентрикулярный, в/в — внутривенное введение, КА — катетерная абляция, НЖТ — наджелудочковая тахикардия, ПТ — предсердная тахикардия, ЭКГ — электрокардиография.

14.2. Лечение

14.2.1. Антиаритмические препараты

К лечению НЖТ ААП следует прибегать только в случаях скомпрометированной гемодинамики или значимой симптомности тахикардии. Особенно при назначении ААП беременным следует беспокоиться о влиянии лекарств на плод. В то время как первый триместр связан с наибольшим тератогенным риском, применение лекарственных средств на более поздних этапах беременности может оказать неблагоприятное влияние на рост и развитие плода, сократительную способность матки и сопровождаться развитием проаритмогенного эффекта ААП. Риски и польза от продолжения или прекращения терапии ААП должны быть тщательно оценены с точки зрения рецидива НЖТ и потенциального влияния приступа тахикардии на гемодинамические показатели. Подход к лечению должен быть персонализирован в зависимости от клинической ситуации и наличия или отсутствия структурной патологии сердца. Большие контролируемые исследования ААП с участием беременных отсутствуют. Если провести конверсию ритма неинвазивными маневрами не удалось, то аденозин должен быть препаратом первой линии терапии во втором и третьем триместре. Существует мало данных о лечении НЖТ в первом триместре [542]. Все бета-блокаторы приводят к развитию брадиаритмии и гипогликемии у плода. Предпочтение отдается селективным β-1-блокаторам, так они меньше всего влияют на сократительную способность матки [546]. Прием бета-блокаторов беременной в первом триместре не ассоциировано с увеличением общего риска или развитием сердечной патологии [548, 553]. Однако в исследовании EUROmediCAT была обнаружена связь между применением α/β-адренергического блокатора в первом триместре и развитием поликистоза почек [554]. Имеются опасения по поводу развития “низкого веса для гестационного возраста” связанного с применением бета-блокаторов, однако сообщаемые данные не достаточны для того, чтобы иметь клиническую значимость. Применение атенолола приводило к рождению младенцев с недостаточным весом в отличие от метопролола и пропранолола, и поэтому данный побочный эффект не является класс-эффектом [543, 555]. Поскольку известно о тератогенном эффекте дилтиазема на плод животных с ограниченными данными о его влиянии на человека, применение дилтиазема обычно не рекомендуется беременным пациенткам. Верапамил считается довольно безопасным препаратом и рекомендован в качестве второй линии терапии [153, 543].

14.2.2. Электрическая кардиоверсия

Электрическая кардиоверсия рекомендована всем пациентам в качестве первой линии терапии при нестабильной гемодинамике. Кардиоверсия кажется безопасной на всех этапах беременности, т.к. не вли-

яет на кровообращение плода и ассоциирована с низким риском развития аритмий у плода и преждевременными родами [539]. Рекомендован регулярный контроль ЧСС плода после кардиоверсии.

14.2.3. КА

КА следует отложить на второй триместр, но она может быть необходима, если имеет место рефрактерная к терапии или плохо переносимая НЖТ. КА следует выполнять в опытных центрах с использованием нефлюороскопических методов анатомического картирования и навигационной системы [556]. Сообщается об эффективности КА беременных с рецидивирующими, рефрактерными к ААП приступами АВУРТ, АВРТ, фокусной ПТ и КТИ-зависимого ТП [550-552].

15. Тахикардия-индуцированная кардиомиопатия

15.1. Определение

ТИК или, что более точно, аритмия-индуцированная кардиомиопатия, является обратимой причиной систолической дисфункции ЛЖ, возникшей в результате стойкой тахикардии или частой желудочковой экстрасистолии, которая может приводить к СН и смерти. Эпидемиология ТИК неизвестна, однако имеются сообщения о встречаемости ТИК во всех возрастных группах, от плода до пожилых.

15.2. Механизм развития

Данный синдром первоначально был описан у пациентов с ПУРТ. В настоящее время известно, что любая хроническая аритмия может стать причиной ТИК: наиболее хорошо описаны случаи ТИК, возникшие в результате непрерывной АВУРТ с септальным ДПП, быстрой ФП, идиопатической ЖТ, ТП, постоянной экстрасистолии [196, 233, 526, 557-563]. У пациентов младше 18 лет наиболее частой причиной ТИК является фокусная ПТ [408].

Частая стимуляция сердца животных вызывает изменения цитоскелета и ремоделирование внеклеточного матрикса, обусловленные аномальным обменом ионов кальция, повышением катехоламинов, снижением количества адренергических β -1-рецепторов, окислительным стрессом, истощением энергетических запасов миокарда и миокардиальной ишемией в результате повышения ЧСС [559, 564]. Образцы эндомиокардиальной биопсии пациентов с ТИК отличаются от таковых пациентов с другими кардиомиопатиями, и эти отличия включают в себя ненормальную кардиомиоцитарную и митохондриальную морфологию, а доминирующими клетками воспаления миокарда являются макрофаги [565]. Однако до сих пор неизвестно, чем обусловлено благоприятное течение частой желудочковой экстрасистолии, в то время как у $\leq 30\%$ пациентов с этой нозологией развивается кардиомиопатия [566].

15.3. Диагностика

ТИК является одним из немногих обратимых причин СН и дилатационной кардиомиопатии и должна быть исключена у всех пациентов с впервые выявленной систолической дисфункцией ЛЖ. При наличии у пациента постоянной тахикардии, или часто повторяющейся тахикардии, или частой желудочковой экстрасистолии с высокой вероятностью следует заподозрить ТИК. Диагноз ТИК устанавливается после исключения других причин кардиомиопатий и восстановления систолической функции ЛЖ после купирования аритмии или контроля ЧСЖ. Как правило, при ТИК ФВ ЛЖ $<30\%$, конечно-диастолический размер <65 мм, конечно-систолический размер <50 мм [557]. При наличии более дилатированного ЛЖ зачастую имеет место дилатационная кардиомиопатия, хотя возможно и сосуществование последнего с ТИК у одного и того же пациента. Пациентам с подозрением на ТИК следует выполнить магнитно-резонансную томографию, чтобы исключить структурное поражение миокарда. Последовательная оценка N-концевого мозгового натрийуретического пептида и его соотношение вначале и во время наблюдения могут помочь в дифференциальной диагностике ТИК с необратимой идиопатической дилатационной кардиомиопатией.

15.4. Лечение

Рекомендации по лечению пациентов с НЖТ и предполагаемой или установленной СН

Рекомендации	Класс ^a	Уровень ^b
КА рекомендована всем пациентам с ТИК, возникшей в результате НЖТ [196, 233, 418, 525].	I	B
Бета-блокаторы (препараты с доказанной эффективностью в отношении уменьшения смертности и заболеваемости при СНнФВ) рекомендованы всем пациентам с ТИК, возникшей в результате НЖТ если КА неэффективна или ее выполнение невозможно [567].	I	A
ТИК должна быть рассмотрена у всех пациентов со сниженной ФВ ЛЖ и с ЧСС >100 уд./мин [557-561].	I	B
Суточное (или многодневное) амбулаторное мониторирование ЭКГ следует рассмотреть для диагностики ТИК, а также для выявления субклинической или интермиттирующей аритмии [526, 557, 568].	IIa	B
Абляция АВ-узла с имплантацией постоянного кардиостимулятора с биветрикулярной или гисальной стимуляцией ("аблируй и стимулируй") должна быть рассмотрена, если тахикардию, ответственную за кардиомиопатию, не удастся устранить или контролировать медикаментозно [526, 557, 564, 569-572].	I	C

Примечание: ^a — класс рекомендаций, ^b — уровень доказательности.

Сокращения: АВ — атриовентрикулярный, КА — катетерная абляция, НЖТ — наджелудочковая тахикардия, ЛЖ — левый желудочек, ТИК — тахикардия-индуцированная кардиомиопатия, ФВ — фракция выброса, СНнФВ — сердечная недостаточность с низкой фракцией выброса, ЧСС — частота сердечных сокращений, ЭКГ — электрокардиография.

При ТИК функция ЛЖ восстанавливается в течение ~3 мес. после восстановления нормального синусового ритма. Пациентам с НСТ показаны бета-блокаторы. КА показана, если ТИК вызвана другой НЖТ. Если тахикардия не может быть устранена, следует рассмотреть абляцию АВ-узла с последующей бивентрикулярной или гисальной стимуляцией [569-572]. Долгосрочная терапия бета-адреноблокаторами и ингибиторами ангиотензинпревращающего фермента или антагонистами рецепторов ангиотензина II показана до и после успешной абляции ввиду их благоприятного эффекта на процессы ремоделирования ЛЖ, а с учетом риска рецидива аритмии рекомендуется длительное наблюдение за пациентами.

16. Наджелудочковые тахикардии у спортсменов

Спортсмены с частыми НЖТ должны быть обследованы для исключения основного заболевания, на предмет электролитного дисбаланса, дисфункции щитовидной железы и употребления стимуляторов или препаратов, повышающих работоспособность. В таблице 13 приведены рекомендации по ведению спортсменов с НЖТ [573, 574].

Синдром предвозбуждения желудочков (синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта) является редкой причиной ВСС у молодых пациентов [575]. Хотя большинство пациентов с синдромом предвозбуждения желудочков остаются бессимптомными в течение всей жизни, тем не менее есть вероятность развития симптомной АВРТ. У пациентов с синдромом Вольфа-Паркинсона-Уайта могут также возникать и другие аритмии, например ФП, которая может трансформироваться в ФЖ в результате быстрой антеградной проводимости и короткого рефрактерного периода ДПП и стать причиной ВСС. Поскольку спортивная активность ассоциирована с повышенным риском развития ФП [576], атлеты с синдромом предвозбуждения желудочков имеют высокий риск ВСС, если ДПП обладает потенциально быстрой антеградной

проводимостью. Соответственно, КА ДПП в настоящее время рекомендуется всем симптомным спортсменам с синдромом предвозбуждения желудочков. Бессимптомные спортсмены с интермиттирующим синдромом предвозбуждения желудочков (в покое или во время физической нагрузки) или внезапным исчезновением предвозбуждения во время стресс-теста рассматриваются как пациенты с низким риском (см. раздел 11.3.11) и должны быть дополнительно обследованы, поскольку они имеют право на участие в спортивных соревнованиях. Бессимптомным пациентам с предвозбуждением желудочков должна проводиться инвазивная стратификация риска как это описано в разделе 11.3.11, а пациентам с высоким риском рекомендована КА ДПП [577]. Бессимптомные пациенты с низким риском допускаются к участию во всех видах спортивных соревнований.

АВУРТ, ортодромная АВРТ с участием скрытого ДПП и ПТ не являются причиной ВСС во время физических нагрузок у пациентов без структурного поражения сердца. Однако их возникновение во время занятий спортом может быть связано с очень высокой ЧСС в результате симпатической активации и может стать причиной нарушения гемодинамики даже у пациентов со структурно нормальным сердцем. Соответственно, КА рекомендована всем спортсменам с анамнезом НЖТ. Атлеты, которые отказываются от КА или она была неуспешной, могут заниматься соревновательными видами спорта, если приступы аритмии единичные, не связаны с кардиопатологией, хорошо переносятся, не связаны с физической нагрузкой и, если вид спорта не связан с высоким риском потери сознания (например дайверы, пилоты, занятия конным спортом и др.) [578].

Не рекомендуется лечение пароксизмальной НЖТ у спортсменов бета-блокаторами или блокаторами натриевых каналов, т.к. их прием ассоциирован со снижением работоспособности и вышеперечисленные препараты обладают ограниченными возможностями в отношении профилактики приступов аритмии во время занятий спортом. Более того, бета-

Таблица 13

Рекомендации по участию атлетов с синдромом предвозбуждения желудочков и НЖТ в спортивных соревнованиях

	Критерии отбора	Пригодность
Предсердная экстрасистолия	Нет симптомов, нет сердечной патологии	Все виды спорта
Синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта с АВРТ или ФП	Выполнение абляции необходимо. Доступ к спорту разрешен, если в течение мес. после абляции нет рецидива	Все виды спорта
Бессимптомное предвозбуждение желудочков	Пациентам высокого риска показано выполнение абляции. Доступ к спорту разрешен, если в течение мес. после абляции нет рецидива	Все виды спорта
Пароксизмальная НЖТ (АВУРТ, АВРТ через скрытый ДПП и ПТ)	Рекомендуется выполнение катетерной абляции. Доступ к спорту разрешен, если в течение мес. после абляции нет рецидива	Все виды спорта
	Выполнение абляции невозможно или нежелательно пациентом	Все виды спорта, кроме тех, где высок риск развития потери сознания

Сокращения: АВРТ — атриовентрикулярная реципрокная тахикардия, АВУРТ — атриовентрикулярная узловая реципрокная тахикардия, ДПП — дополнительные пути проведения, НЖТ — наджелудочковая тахикардия, ПТ — предсердная тахикардия, ФП — фибрилляция предсердий.

Таблица 14

**Отчет Европейской рабочей группы в 2013г по управлению автомобилем
и сердечно-сосудистым заболеваниями. Вождение при нарушениях ритма и проводимости: НЖТ**

Нарушения ритма и проводимости	Группа 1	Группа 2
ФП/ТП/ПТ	При отсутствии анамнеза обмороков вождение может быть продолжено. Если же в анамнезе имеются данные об обмороке, вождение должно быть прекращено до тех пор, пока состояние не будет удовлетворительно контролироваться/лечиться.	При отсутствии анамнеза обмороков и соблюдении рекомендаций по антикоагулянтной терапии вождение может быть продолжено. Если в анамнезе имеются данные об обмороках, вождение должно быть прекращено до тех пор, пока основная причина не устранена и риск рецидива будет невелик. Контроль частоты тахикардии должен быть адекватным. Вождение может быть возобновлено после медицинского обследования.
АВУРТ, АВРТ, синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта	Если в анамнезе имеются данные об обмороке, вождение должно быть прекращено до тех пор, пока состояние не будет удовлетворительно контролироваться/лечиться.	Вождение может быть продолжено, если нет анамнестических данных об обмороках и других симптомах (сердцебиение с головокружением). Если имеются вышеописанные симптомы, то вождение должно быть приостановлено до тех пор, пока основная причина не устранена и риск рецидива симптомов невелик. При наличии у водителя синдрома предвозбуждения желудочков вождение может быть продолжено только после специализированного обследования.

Сокращения: АВРТ — атриовентрикулярная реципрокная тахикардия, АВУРТ — атриовентрикулярная узловая реципрокная тахикардия, НЖТ — наджелудочковая тахикардия, ПТ — предсердная тахикардия, ТП — трепетание предсердий, ФП — фибрилляция предсердий.

блокаторы входят в список запрещенных препаратов Всемирного антидопингового агентства (WADA) для определенных видов спорта.

17. Наджелудочковые тахикардии и ограничения в управлении автомобилем

Частота автомобильных аварий, происходящих в результате медицинских причин, неизвестна. Из-за сложного процесса документирования событий в целом в популяции довольно трудно получить информацию о том, что именно аритмии стали причиной дорожно-транспортных происшествий. Тем не менее считается, что эта доля невелика: примерно 1-3% ДТП возникают в результате внезапной потери трудоспособности водителя [579]. Среди этих несчастных происшествий 5-10% возникают в результате кардиопатологий с или без развития обморочного состояния, менее чем в 2% случаев внезапная потеря трудоспособности водителя приводит к возникновению травм или смерти посторонних лиц или других участников дорожного движения [579].

В 2013г Рабочая группа ЕОК опубликовала подробные рекомендации по ограничениям вождения у пациентов с НЖТ (табл. 14) [580]. Рассматриваются две группы водителей. В группу 1 входят водители мотоциклов, легковых автомобилей и других небольших транспортных средств с и без прицепа. В группу 2 входят водители транспортных средств весом >3500 кг или пассажирских транспортных средств с количеством мест 8 и более, исключая место води-

теля. Водители такси, небольших машин скорой помощи и других транспортных средств образуют промежуточную категорию между обычными частными и профессиональными водителями.

18. Ключевые положения

- Не все НЖТ встречаются у молодых.
- Вагусные маневры и аденозин являются методами выбора для острого лечения НЖТ, а также могут предоставить важную диагностическую информацию.
- Верапамил не рекомендуется пациентам с тахикардией с широкими комплексами QRS, если этиология неизвестна.
- Рассмотреть назначение ивабрадина, когда это показано, в комбинации с бета-блокатором.
- При всех рецидивирующих и очаговых тахикардиях КА должна быть выбрана в качестве первой линии терапии после объяснения рисков и преимуществ процедуры.
- Пациентов с макро-риентри тахикардиями, возникающими после хирургических вмешательств в предсердиях, следует направить в центры экспертного уровня.
- КА пациентам с постаблационными (по поводу ФП) предсердными, фокусными и макро-риентри тахикардиями должна быть выполнена через 3 мес. после аблации ФП, когда это возможно.
- КА АВУРТ, типичной или атипичной, должна выполняться в зоне расширения узла, справа или слева перегородки.

- КА АВУРТ, типичной или атипичной, теперь может быть выполнена без риска развития АВ-блокады.
- Соталол не должен использоваться для лечения НЖТ.
- Флекаинид или пропафенон не должны использоваться у пациентов с БЛНПГ, или ИБС, или структурной патологией сердца.
- Амiodарон не должен использоваться у пациентов с ФП при наличии предвозбуждения желудочков.
- У одного из пяти пациентов с асимптомным предвозбуждением желудочков развивается ДПП-ассоциированная аритмия в ходе наблюдения.
- Риск остановки сердца/ФЖ у пациентов с бессимптомным предвозбуждением желудочков составляет 2,4 на 1 тыс. человеко-год.
- Неинвазивный скрининг может быть использован для стратификации риска пациентов с синдромом предвозбуждения желудочков, но его прогностическая значимость остается скромной.
- Инвазивная стратификация риска методом ЭФИ рекомендована пациентам с бессимптомным предвозбуждением, которые или имеют профессии высокого риска, или занимаются соревновательными видами спорта.
- Если, по данным ЭФИ, пациент с ДПП оказывается в группе высокого риска, то рекомендовано выполнение КА.
- Необходимо избегать назначения любых ААП в ходе первого триместра беременности, если это возможно. Если необходимо назначить бета-блокаторы, то следует назначать лишь селективные β -1-блокаторы (кроме атенолола).
- Если абляция необходима во время беременности, то рекомендуется нефлюороскопическое картирование (навигация).
- ТИК следует заподозрить у всех пациентов с НЖТ и дисфункцией ЛЖ.
- КА — это метод выбора лечения ТИК в результате НЖТ. Абляция АВ-узла с последующей бивентрикулярной или гисальной стимуляцией должна быть рассмотрена (“аблируй и стимулируй”), если очаг тахикардии не удастся устранить.

19. Пробелы в доказательной базе

- Отличить механизм триггерной активности от повышенного автоматизма непросто, поскольку оба механизма обладают сходными характеристиками и ответами на воздействие/стимуляцию, например активация за счет адренергического компонента и подавление блокадой каналов $I\text{Ca}^{+}$.
- Циклы риентри могут быть микроскопическими или симулировать фокус путем поверхностного “прорыва” трансмурального распространения. При этом даже картирование может быть неадекватным для того, чтобы отличить их от аритмий, возникших в результате патологического автоматизма/триггерной активности.
- Точный цикл АВУРТ, наиболее распространенной НЖТ, остается неуточненным.
- Потенциальная роль белков коннексина в формировании АВУРТ и НЖТ находится на стадии изучения.
- Как инвазивные, так и неинвазивные тесты для оценки риска пациентов с бессимптомным предвозбуждением желудочков имеют ограничения, связанные с вегетативным статусом обследуемого. Необходимы наиболее точные модели стратификации риска.
- Специфическое ведение пациентов с асимптомным предвозбуждением и абсолютные показания к КА не установлены.
- Генетика НЖТ изучена недостаточно. Имеются сообщения о семейных формах АВУРТ, АВРТ, синусовой тахикардии и ПТ, однако данных недостаточно.
- Новые электроанатомические системы картирования позволяют одновременно строить и активационные, и вольтажные карты. Роль, которую они могут сыграть для определения субстрата тахикардии, а не только цикла, требует дополнительных исследований.
- Математическое моделирование и цифровой анализ зарегистрированных ЭКГ с использованием формул Фурье и Гаусса могут быть полезны для применения искусственного интеллекта в дифференциальной диагностике тахикардий с узкими и широкими комплексами QRS, однако опыт использования ограничен.

20. Основные положения Рекомендаций “что делать” и “что не делать”

Что следует делать:

Рекомендации по экстренным лечебным мероприятиям у пациентов с тахикардиями с узкими комплексами QRS при отсутствии установленного диагноза

Рекомендации	Класс ^a	Уровень ^b
Пациенты с нестабильной гемодинамикой		
Синхронизированная электрическая кардиоверсия рекомендована всем пациентам с нестабильной гемодинамикой.	I	B
Пациенты со стабильной гемодинамикой		
Рекомендуется регистрация 12-канальной ЭКГ в ходе тахикардии.	I	C
Рекомендуется выполнение вагусных маневров, предпочтительно в положении лежа с приподнятыми ногами.	I	B
Рекомендуется введение аденозина (6-18 мг в/в болюсно), если вагусные маневры безуспешны.	I	B
Рекомендуется выполнение синхронизированной электрической кардиоверсии, если не удастся восстановить синусовый ритм или контролировать тахикардию медикаментозно.	I	B

Рекомендации по экстренным лечебным мероприятиям у пациентов с тахикардиями с широкими комплексами QRS при отсутствии установленного диагноза

Пациенты с нестабильной гемодинамикой		
Синхронизированная электрическая кардиоверсия рекомендована всем пациентам с нестабильной гемодинамикой.	I	B
Пациенты со стабильной гемодинамикой		
Рекомендуется регистрация 12-канальной ЭКГ в ходе тахикардии.	I	C
Рекомендуется выполнение выгусных проб, предпочтительно в положении лежа с приподнятыми ногами.	I	C
Рекомендуется выполнение синхронизированной электрической кардиоверсии, если не удастся восстановить синусовый ритм или контролировать тахикардию медикаментозно.	I	B

Рекомендации по лечению пациентов с синусовой тахикардией

Необоснованная синусовая тахикардия		
Рекомендуется выявление и лечение обратимых причин [139, 144, 162].	I	C

Рекомендации по лечению пациентов с фокусной ПТ

Острое лечение		
Пациенты с нестабильной гемодинамикой		
Синхронизированная электрическая кардиоверсия рекомендована всем пациентам с нестабильной гемодинамикой.	I	B
Пациенты со стабильной гемодинамикой		
Рекомендуется выполнение синхронизированной электрической кардиоверсии, если не удастся восстановить синусовый ритм или контролировать тахикардию медикаментозно.	I	B
Хроническое лечение		
Рекомендуется выполнение катетерной абляции рецидивирующей фокусной ПТ, особенно если она постоянно-возвратная или приводит к развитию ТИК.	I	B

Рекомендации по лечению пациентов с мультифокальной ПТ

Острое лечение		
Рекомендуется лечение основного заболевания, если это возможно.	I	C
Антикоагулянтная терапия, как и при ФП, рекомендована всем пациентам с ТП и с сопутствующей ФП.	I	B
Острое лечение		
Пациенты с нестабильной гемодинамикой		
Синхронизированная электрическая кардиоверсия рекомендована всем пациентам с нестабильной гемодинамикой.	I	B
Пациенты со стабильной гемодинамикой		
Рекомендуется в/в ибутилида или пероральный прием дофетилида (в стационаре) для конверсии синусового ритма при отсутствии удлинённого интервала QT.	I	B
Синхронизированная электрическая кардиоверсия с низкой энергией (≤ 100 Дж, бифазно) рекомендована для конверсии синусового ритма.	I	B
Сверхчастая предсердная стимуляция для купирования пароксизма ТП рекомендована всем пациентам с имплантированными электрокардиостимуляторами или кардиовертер-дефибрилляторами.	I	B
Хроническое лечение		
КА рекомендована всем пациентам с симптомными, рецидивирующими, КТИ-зависимыми пароксизмами ТП.	I	A
Рекомендовано выполнение КА пациентам с персистирующей формой ТП или если ТП приводит к развитию ТИК со снижением систолической функции ЛЖ.	I	B
Рекомендуется выполнение КА в центрах экспертного уровня у пациентов с симптомными, рецидивирующими пароксизмами не-КТИ зависимых ТП.	I	B

Рекомендации по лечению пациентов с АВУРТ

Острое лечение		
Пациенты с нестабильной гемодинамикой		
Синхронизированная электрическая кардиоверсия рекомендована всем пациентам с нестабильной гемодинамикой [86-88].	I	B
Пациенты со стабильной гемодинамикой		
Рекомендуется выполнение вагусных маневров, предпочтительно в положении лежа с приподнятыми ногами [41, 89-91].	I	B

Рекомендуется введение аденозина (6-18 мг в/в болюсно) если вагусные маневры безуспешны [92-94].	I	B
Рекомендуется выполнение синхронизированной электрической кардиоверсии, если не удастся восстановить синусовый ритм или контролировать тахикардию медикаментозно [87, 88].	I	B
Хроническое лечение		
КА рекомендована всем пациентам с симптомными, рецидивирующими АВУРТ [208, 336-339].	I	B

Рекомендации по лечению пациентов с АВРТ с манифестирующим или скрытым дополнительным путем проведения

Острое лечение		
Пациенты с нестабильной гемодинамикой		
Синхронизированная электрическая кардиоверсия рекомендована всем пациентам с нестабильной гемодинамикой.	I	B
Пациенты со стабильной гемодинамикой		
Рекомендуется выполнение вагусных маневров, предпочтительно в положении лежа с приподнятыми ногами.	I	B
Рекомендуется введение аденозина (6-18 мг в/в болюсно) если вагусные маневры безуспешны.	I	B
Рекомендуется выполнение синхронизированной электрической кардиоверсии, если не удастся восстановить синусовый ритм или контролировать тахикардию медикаментозно.	I	B
Хроническое лечение		
КА дополнительного пути проведения рекомендована всем пациентам с симптомными, рецидивирующими пароксизмами АВРТ.	I	B

Рекомендации по экстренному лечению пациентов с ФП при наличии предвозбуждения желудочков

Пациенты с нестабильной гемодинамикой		
Синхронизированная электрическая кардиоверсия рекомендована всем пациентам с нестабильной гемодинамикой.	I	B
Пациенты со стабильной гемодинамикой		
Рекомендуется выполнение синхронизированной электрической кардиоверсии, если не удастся восстановить синусовый ритм или контролировать тахикардию медикаментозно.	I	B

Рекомендации по лечению пациентов с бессимптомным предвозбуждением желудочков

ЭФИ с изопrenalином рекомендовано для стратификации риска пациентов с бессимптомным предвозбуждением желудочков, которые занимаются соревновательными видами спорта/имеют профессии, потенциально способные индуцировать пароксизмы аритмии.	I	B
КА рекомендована всем пациентам с бессимптомным предвозбуждением, у которых, по данным ЭФИ самый короткий предвозбужденный интервал RR ≤250 мс, ЭРП ДПП ≤250 мс, выявлены множественные ДПП, а также индуцируется ДПП-ассоциированная тахикардия.	I	B
КА рекомендована пациентам высокого риска с бессимптомным предвозбуждением желудочков после обсуждения преимуществ процедуры и рисков развития АВ-блокады в результате аблации переднесептальной или среднесептальной ДПП.	I	C
Инвазивная стратификация риска (ЭФИ) рекомендована пациентам без характеристик "низкого риска" по данным неинвазивных методов оценки.	I	C

Рекомендации по лечению пациентов с НЖТ у взрослых с ВПС

Антикоагулянтная терапия, как и при ФП, рекомендована всем пациентам с ТП и с сопутствующей ФП.	I	C
Острое лечение		
Пациенты с нестабильной гемодинамикой		
Синхронизированная электрическая кардиоверсия рекомендована всем пациентам с нестабильной гемодинамикой.	I	B
Пациенты со стабильной гемодинамикой		
Рекомендуется выполнение вагусных маневров, предпочтительно в положении лежа с приподнятыми ногами.	I	B
Рекомендуется введение аденозина (6-18 мг в/в болюсно) если вагусные маневры безуспешны.	I	B
Рекомендуется выполнение синхронизированной электрической кардиоверсии, если не удастся восстановить синусовый ритм или контролировать тахикардию медикаментозно.	I	B

Рекомендации по лечению НЖТ у беременных

КА рекомендована всем женщинам с рецидивирующими НЖТ, которые планируют забеременеть.	I	C
Острое лечение		
Немедленная синхронизированная электрическая кардиоверсия рекомендована всем пациентам с нестабильной гемодинамикой.	I	C

Вагусные маневры, а при их неэффективности аденозин, показаны всем пациентам для острого лечения НЖТ.	I	C
Хроническое лечение		
В течение первого триместра рекомендуется избегать назначения антиаритмических препаратов, если это возможно.	I	C

Рекомендации по лечению пациентов с НЖТ и предполагаемой или установленной СН

КА рекомендована всем пациентам с ТИК возникшей в результате НЖТ.	I	B
Бета-блокаторы (препараты с доказанной эффективностью в отношении уменьшения смертности и заболеваемости при СНнФВ) рекомендованы всем пациентам с ТИК, возникшей в результате НЖТ если КА неэффективна или ее выполнение невозможно.	I	A
ТИК должна быть рассмотрена у всех пациентов со сниженной ФВ ЛЖ и с ЧСС >100 уд./мин.	I	B
Абляция АВ-узла с имплантацией постоянного кардиостимулятора с бивентрикулярной или гисальной стимуляцией ("аблируй и стимулируй") должна быть рассмотрена, если тахикардию, ответственную за кардиомиопатию, не удается устранить или контролировать медикаментозно.	I	C

Что не следует делать:

Рекомендации по экстренным лечебным мероприятиям у пациентов с тахикардиями с широкими комплексами QRS при отсутствии установленного диагноза		
Верапамил не рекомендуется пациентам с тахикардией с широкими комплексами QRS, если этиология неизвестна.	III	B
Рекомендации по лечению пациентов с предсердными макро-риентри тахикардиями		
Острое лечение		
Не рекомендуется применение пропафенона и флекаинида для конверсии синусового ритма.	III	B
Рекомендации по лечению пациентов с атриовентрикулярной реципрокной тахикардией с манифестирующим или скрытым дополнительным путем проведения		
Хроническое лечение		
Применение дигоксина, бета-блокаторов, дилтиазема, верапамила и амиодарона у пациентов с ФП при наличии предвозбуждения желудочков не рекомендуется и является потенциально опасной.	III	B
Рекомендации по экстренному лечению пациентов с ФП при наличии предвозбуждения желудочков		
Пациенты со стабильной гемодинамикой		
Не рекомендуется в/в амиодарона.	III	B
Рекомендации по лечению пациентов с НЖТ у взрослых с ВПС		
Хроническое лечение		
Не рекомендуется назначать соталол в качестве терапии первой линии из-за высокого риска развития проаритмогенного эффекта и высокой смертности.	III	C
Не рекомендуется назначать флекаинид и пропафенон в качестве терапии первой линии пациентам с дисфункцией желудочков и тяжелым фиброзом.	III	C
Рекомендации по лечению НЖТ у беременных		
Хроническое лечение		
Не рекомендуется назначать амиодарон беременным женщинам.	III	C

Примечание: ^a – класс рекомендаций, ^b — уровень доказательности.

Сокращения: АВ — атриовентрикулярный, АВРТ — атриовентрикулярная реципрокная тахикардия, АВУРТ — атриовентрикулярная узловая реципрокная тахикардия, в/в — внутривенное введение, ВПС — врожденные пороки сердца, ДПП — дополнительный путь проведения, КА — катетерная абляция, КТИ — кавотрикуспидальный истмус, НЖТ — наджелудочковая тахикардия, ЛЖ — левый желудочек, ПТ — предсердная тахикардия, ТИК — тахикардия-индуцированная кардиомиопатия, ТП — трепетание предсердий, СН — сердечная недостаточность, СНнФВ — сердечная недостаточность с низкой фракцией выброса, ФВ — фракция выброса, ФП — фибрилляция предсердий, ЧСС — частота сердечных сокращений, ЭКГ — электрокардиография, ЭРП — эффективный рефрактерный период, ЭФИ — электрофизиологическое исследование.

21. Области для дальнейших исследований

Появление КА в 1990-х привело к успешной элиминации ДПП у симптомных пациентов, и в настоящее время частота АВРТ составляет <20% среди всех случаев НЖТ [11, 13]. Частота встречаемости же АВУРТ приблизилась к ~30% [11, 13] (ранее составляла 50% [14]) в структуре НЖТ, а распространенное применение КА ФП неизбежно будет приводить к ятрогенной левопредсердной макро-риентри тахикардии. Кроме того, увеличение выживаемости детей и взрослых с ВПС усложнит задачи детских и взрос-

лых электрофизиологов, которые столкнутся с еще более сложными тахикардиями по типу макро-риентри. Несколько важных достижений в области анатомического и электрофизиологического картирования, а также оценка рубцовой ткани и трансмуральности аблационных воздействий должны повысить нашу эффективность в лечении этих пациентов.

В последнее десятилетие мы стали свидетелями быстрого развития оборудования для КА и электродов с навигационными системами, что привело к выполнению более контролируемых и безопасных процедур.

Были разработаны внутрисердечная эхокардиография, роботизированные методы аблации и сложные анатомические навигационные системы, и теперь можно выполнить аблацию, не подвергая оператора воздействию радиации и эргономически неблагоприятным положениям [581]. Новые материалы для электродов и другого оборудования позволили создать ЭФИ лабораторию с использованием магнитно-резонансной томографии. Представление о создании полностью безрадиационной магнитной операционной больше не является научной фантастикой [582].

Революция компьютерных технологий предлагает не только улучшение систем картирования и навигации электродов, но также усовершенствует схемы классификации специфических НЖТ за счет полностью автоматизированных алгоритмов, которые могут значительно облегчить мониторинг пациентов, работу отделения неотложной помощи, бригадам скорой медицинской помощи [583]. Математическое моделирование и цифровой анализ были применены для исследования контура АВУРТ [317, 329]. Дальнейший анализ зарегистрированных ЭКГ с использованием быстрых моделей Фурье и Гаусса также может предоставить полезную диагностическую информацию о генезе тахикардии. Новые электроанатомические системы картирования могут идентифицировать механизм развития тахикардии и выбрать оптимальную область аблации, особенно сложных ПТ по типу макро-риентри с уменьшением времени флюороскопии [584-589]. В настоящее время доступны системы, которые могут одновременно строить и активационные, и вольтажные карты. Роль, которую они могут сыграть для определения субстрата тахикардии, а не только цикла, требует дополнительных исследований.

Новые данные о генетике НЖТ появляются с момента выявления миссенс-мутации в гене, кодирующем гамма-2-субъединицу АМФ-активированной некаталитической протеинкиназы (*PRKAG2*), которая может быть причиной семейного синдрома Вольфа-Паркинсона-Уайта [590, 591]. Мутация R302Q в гене *PRKAG2* была ассоциирована с пучком Махайма [592]. Новая форма синдрома Вольфа-Паркинсона-Уайта связана с микроделецией гена *BMP2*, который кодирует костный морфогенетический протеин-2, член суперсемейства генов трансформирующего фактора роста бета (TGF- β), и влияет на развитие фиброзных колец клапанов сердца [593]. Также были описаны другие редкие генетические формы синдрома предвзбуждения желудочков [398]. Будет ли наличие этого гена приводить к более высокому риску развития ФЖ еще неизвестно. Разработаны генетические модели синдрома Вольфа-Паркинсона-Уайта на животных с экспрессией мутации (например гена, кодирующего АМФ-активированную протеинкиназу), ответственной за семейную форму синдрома с фенотипом, иден-

тичным таковому человеку, и эти модели могут дать представление о строении проводящей системы и ДПП [594]. Спонтанная АВУРТ также была определена как потенциальное первое клиническое проявление скрытого синдрома Бругада, особенно у пациентов женского пола [595]. Было высказано предположение, что мутации генов, приводящих к снижению тока натрия (I_{Na}), могут предрасполагать к экспрессии обоих фенотипов. В настоящее время клеточная электрофизиология интегрируется в генетический анализ. Сопоставление секвенирования целого экзосомы с клеточным электрофизиологическим функциональным анализом может выявить основной патофизиологический механизм, ответственный за определенные фенотипы [596]. Недавно было показано, что семейная форма НСТ связана с мутацией усиления функции *HCN4* канала пейсмекерных клеток (R524Q), что придает усиленную чувствительность второму мессенджеру цАМФ, который является ключевым медиатором симпатической модуляции [597]. Эти достижения могут играть важную роль в более конкретной диагностике НЖТ и улучшить персонализированные методы лечения тахикардии. Дальнейшие исследования должны определить пациент-специфические молекулярные механизмы аритмии, изучить реакцию субстратов тахикардии на вмешательства и достичь селективного медикаментозного воздействия на механизмы аритмии.

НЖТ с АВУРТ как самой распространенной регуляторной НЖТ — не только повседневная клиническая проблема. Благодаря четко очерченным циклам тахикардии в большинстве случаев и предсказуемым ответам на воздействия в ЭФИ лаборатории, они обеспечивают основу для подготовки будущих электрофизиологов. В эру доступных компьютеризированных подходов аблации ФП и ЖТ — это очень важно для рационального, аристотелевского подхода к искусству медицины [598].

22. Дополнительные данные

Дополнительные данные вместе с Дополнительными рисунками и текстом дополняют основной текст, включая в себя информацию об электрофизиологических механизмах НЖТ, циклах тахикардии, анатомии сердца для электрофизиолога. Информация доступна на веб-сайте *European Heart Journal* и на сайте EOK (www.escardio.org/guidelines).

23. Приложение

Аффилиации авторов/членов Рабочей группы: Elena Arbelo, Arrhythmia Unit, Cardiovascular Institute, Hospital Clinic de Barcelona, Universitat de Barcelona, Spain; Cardiovascular Institute, Hospital Clínic, Universitat de Barcelona, Barcelona, Spain; and Institut d'Investigació August Pi i Sunyer (IDIBAPS), Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades; Barcelona, Spain; **Fernando Arribas,**

Department of Cardiology, Hospital 12 de Octubre, Madrid, Spain; **Jeroen J. Bax**, Cardiology, Leiden University Medical Center, Leiden, Netherlands; **Carina Blomström-Lundqvist**, Department of Medical Science and Cardiology, Uppsala University, Uppsala, Sweden; **Hugh Calkins**, Cardiology, John Hopkins Medical Institutions, Baltimore, United States of America; **Spyridon G. Deftereos**, 2nd Department of Cardiology, National and Kapodistrian University of Athens, Athens, Greece; **Gerhard-Paul Diller**, Cardiology III, University Hospital Muenster, Muenster, Germany; **Juan J. Gomez-Doblas**, Cardiology, Hospital Universitario Virgen de la Victoria, CIBER, Malaga, Spain; **Bulent Gorenek**, Cardiology Department, Eskisehir Osmangazi University, Turkey; **Andrew Grace**, Department of Cardiology, Royal Papworth Hospital NHS Foundation Trust, Cambridge University Health Partners, Cambridge, United Kingdom; **Siew Yen Ho**, Cardiac Morphology, Royal Brompton Hospital, London, United Kingdom; **Juan-Carlos Kaski**, Molecular and Clinical Sciences Research Institute, St. George's University of London, London, United Kingdom; **Karl-Heinz Kuck**, Cardiology, Asklepios Klinik St. Georg, Hamburg, Germany; **Pier David Lambiase**, Cardiology, UCL & Barts Heart Centre, London, United Kingdom; **Frederic Sacher**, Service de Rythmologie, IHU LIRYC/Bordeaux University Hospital, Bordeaux, France; **Georgia Sarquella-Brugada**, Arrhythmia, Inherited Cardiac Disease and Sudden Death Unit, Hospital Sant Joan de Déu, Barcelona, Spain; **Piotr Suwalski**, Central Clinical Hospital of the Ministry of Interior and Administration, Centre of Postgraduate Medical Education, Warsaw, Poland; **Antonio Zaza**, Università degli Studi Milano-Bicocca, Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze, Bldg U3, p.za della Scienza 2, 20126 Milano, Italy.

Комитет ЕОК по практическим рекомендациям (КПР): Stephan Windecker (председатель) (Швейцария), Victor Aboyans (Франция), Colin Baigent (Великобритания), Jean-Philippe Collet (Франция), Veronica Dean (Франция), Victoria Delgado (Нидерланды), Donna Fitzsimons (Великобритания), Chris P. Gale (Великобритания), Diederick E. Grobbee (Нидерланды), Sigrun Halvorsen (Норвегия), Gerhard Hindricks (Германия), Bernard Iung (Франция), Peter Jüni (Канада), Hugo A. Katus (Германия), Ulf Landmesser (Германия), Christophe Leclercq (Франция), Maddalena Lettino (Италия), Basil S. Lewis (Израиль), Bela Merkely (Венгрия), Christian Mueller (Швейцария), Steffen E. Petersen (Великобритания), Anna Sonia Petronio (Италия), Dimitrios J. Richter (Греция), Marco Roffi (Швейцария), Evgeny Shlyakhto (Российская Федерация), Iain A. Simpson (Великобритания), Miguel Sousa-Uva (Португалия), Rhian M. Touyz (Великобритания).

Национальные кардиологические сообщества ЕОК, принимавшие активное участие по созданию 2019 Рекомендаций по лечению пациентов с наджелудочковыми тахикардиями: **Algeria:** Algerian Society of Cardiology,

Walid Amara; **Armenia:** Armenian Cardiologists Association, Svetlana Grigoryan; **Austria:** Austrian Society of Cardiology, Andrea Podcezek-Schweighofer; **Belarus:** Belorussian Scientific Society of Cardiologists, Alexandr Chasnoits; **Belgium:** Belgian Society of Cardiology, Yves Vandekerckhove; **Bosnia and Herzegovina:** Association of Cardiologists of Bosnia and Herzegovina, Sekib Sokolovich; **Bulgaria:** Bulgarian Society of Cardiology, Vassil Traykov; **Croatia:** Croatian Cardiac Society, Bosko Skoric; **Cyprus:** Cyprus Society of Cardiology, Elias Papasavvas; **Czech Republic:** Czech Society of Cardiology, Josef Kautzner; **Denmark:** Danish Society of Cardiology, Sam Riahi; **Estonia:** Estonian Society of Cardiology, Priit Kampus; **Finland:** Finnish Cardiac Society, Hannu Parikka; **France:** French Society of Cardiology, Olivier Piot; **Georgia:** Georgian Society of Cardiology, Kakhaber Etsadashvili; **Germany:** German Cardiac Society, Christoph Stellbrink; **Greece:** Hellenic Society of Cardiology, Antonis S. Manolis; **Hungary:** Hungarian Society of Cardiology, Zoltán Csanádi; **Iceland:** Icelandic Society of Cardiology, Kristjan Gudmundsson; **Ireland:** Irish Cardiac Society, John Erwin; **Israel:** Israel Heart Society, Alon Barsheshet; **Italy:** Italian Federation of Cardiology, Roberto De Ponti; **Kazakhstan:** Association of Cardiologists of Kazakhstan, Ayan Abdrakhmanov; **Kosovo (Republic of):** Kosovo Society of Cardiology, Haki Jashari; **Kyrgyzstan:** Kyrgyz Society of Cardiology, Olga Lunegova; **Latvia:** Latvian Society of Cardiology, Kristine Jubele; **Lebanon:** Lebanese Society of Cardiology, Marwan M. Refaat; **Lithuania:** Lithuanian Society of Cardiology, Aras Puodziukynas; **Luxembourg:** Luxembourg Society of Cardiology, Laurent Groben; **Moldova (Republic of):** Moldavian Society of Cardiology, Aurel Grosu; **Montenegro:** Montenegro Society of Cardiology, Nikola Pavlovic; **Morocco:** Moroccan Society of Cardiology, Fellat Ibtissam; **Netherlands:** Netherlands Society of Cardiology, Serge A. Trines; **North Macedonia:** North Macedonian Society of Cardiology, Lidija Poposka; **Norway:** Norwegian Society of Cardiology, Kristina H. Haugaa; **Poland:** Polish Cardiac Society, Oskar Kowalski; **Portugal:** Portuguese Society of Cardiology, Diogo Cavaco; **Romania:** Romanian Society of Cardiology, Dan Dobreanu; **Russian Federation:** Russian Society of Cardiology, Evgeny N. Mikhaylov; **San Marino:** San Marino Society of Cardiology, Marco Zavatta; **Serbia:** Cardiology Society of Serbia, Mujović Nebojša; **Slovakia:** Slovak Society of Cardiology, Peter Hlivak; **Spain:** Spanish Society of Cardiology, Ignacio Ferreira-Gonzalez; **Sweden:** Swedish Society of Cardiology, Tord Juhlin; **Switzerland:** Swiss Society of Cardiology, Tobias Reichlin; **Tunisia:** Tunisian Society of Cardiology and Cardio-Vascular Surgery, Habib Haouala; **Turkey:** Turkish Society of Cardiology, Taylan Akgun; **United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland:** British Cardiovascular Society, Dhiraj Gupta.

Со списком литературы можно ознакомиться на сайте ЕОК www.escardio.org/guidelines.