



**МИНИСТЕРСТВО  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

## **Методические рекомендации**

# **ПЕРИОПЕРАЦИОННОЕ ВЕДЕНИЕ ВЗРОСЛЫХ ПАЦИЕНТОВ С ЖЕЛУДОЧКОВЫМИ ТАХИАРИТМИЯМИ**

Год утверждения (частота пересмотра): **2020 (пересмотр каждые 3 года)**

ID:

Профессиональные ассоциации:

- **Общероссийская общественная организация  
«Федерация анестезиологов и реаниматологов»**

**Утверждены  
Президиумом**

Общероссийской  
организации

анестезиологов и реаниматологов»

20 августа 2020 года

общественной  
«Федерация

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Ключевые слова	3
Список сокращений	3
Термины и определения	4
Краткая информация	4
Определение	4
Этиология и патогенез	4
Эпидемиология	8
Кодирование по МКБ 10	8
Классификация	8
Диагностика	11
Жалобы и анамнез	11
Физикальное обследование	11
Инструментальная диагностика	11
Лечение	16
Консервативное лечение	16
Лечение пациентов с желудочковыми нарушениями ритма в дооперационном периоде	16
Тактика предоперационной подготовки пациентов с желудочковыми тахикардиями	20
Интраоперационное ведение пациентов с желудочковыми аритмиями	26
Послеоперационный период у пациентов с желудочковыми аритмиями	28
Хирургическое лечение	31
Реабилитация	31
Профилактика	31
Критерии оценки качества медицинской помощи	32
Список литературы	32
Приложение А1. Состав Рабочей группы	37
Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций	39
Приложение А3. Связанные документы	40
Приложение Б. Алгоритмы ведения пациента	41
Приложение В. Информация для пациента	44

## Ключевые слова

- желудочковая тахикардия
- желудочковая экстрасистолия
- периоперационный период
- жизнеугрожающие нарушения ритма
- риск анестезии
- диагностика и лечение желудочковых аритмий

## Список сокращений

АВ – атриовентрикулярный

БЛНПП – блокада левой ножки пучка Гиса

БПНПП – блокада правой ножки пучка Гиса

ВСС – внезапная сердечная смерть

ДКМП – дилатационная кардиомиопатия

ЖА – желудочковые аритмии

ЖТ – желудочковые тахикардии

ЖЭ – желудочковые экстрасистолы

ИБС – ишемическая болезнь сердца

ИКД – имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор

КАГ – коронароангиография

ЛЖ – левый желудочек

ОИМ – острый инфаркт миокарда

УДД – уровень достоверности доказательств

УУР – уровень убедительности рекомендаций

ФВ – фракция выброса

ФЖ – фибрилляция желудочков

ХМЭКГ – холтеровское мониторирование ЭКГ

ЭИТ – электроимпульсная терапия

## Термины и определения

**Двунаправленная ЖТ** – тахикардия, при которой происходит периодическое изменение электрической оси комплексов QRS на 180 градусов.

**Желудочковая тахикардия (ЖТ)** – аритмия, характеризующаяся присутствием трех или более следующих друг за другом желудочковых сокращений с короткими интервалами между ними.

**ЖТ torsade de pointes («пируэт»)** – полиморфная тахикардия веретенообразной формы с удлинненным QT.

**Мономорфная ЖТ** – все комплексы QRS имеют одинаковую форму.

**Неустойчивая ЖТ** – продолжается от трех сокращений до 30 секунд.

**Полиморфная ЖТ** – комплексы QRS имеют различную форму.

**Устойчивая ЖТ** – продолжается 30 секунд и более.

## Краткая информация

### *Определение*

*Присутствие трех или более следующих друг за другом преждевременных желудочковых сокращений определяют как ЖТ. Специфическая форма комплекса QRS может также помочь отличить ЖТ от других аритмий. ЖТ классифицируется по своей продолжительности и морфологии. По продолжительности: неустойчивая ЖТ продолжается от трех сокращений до 30 секунд, а устойчивая ЖТ продолжается 30 секунд или более. При мономорфном типе все комплексы имеют одинаковую форму, а при полиморфном типе отмечаются комплексы QRS различной формы. Двунаправленную веретенообразную полиморфную ЖТ также называют torsade de pointes («пируэт»).*

*Характерные признаки ЖТ:*

- ✓ Частота сердечных сокращений от 100 до 220 ударов в минуту (устойчивая ЖТ);
- ✓ Ритм: обычно правильный, но может быть неправильным, если это пароксизмальная ЖТ;
- ✓ Наличие атриовентрикулярной (АВ) диссоциации, при которой нет связи между зубцами Р и комплексами QRS, при этом зубцы Р могут мигрировать через комплекс QRS;
- ✓ Широкий, более 0,12 с, QRS-комплекс [1].

### *Этиология и патогенез*

Большинство ЖА возникает у пациентов с атеросклерозом коронарных артерий, более половины которых перенесли инфаркт миокарда, поэтому наличие ПИКС должно вызывать настороженность в отношении жизнеопасных нарушений ритма. Полиморфная ЖТ - обычно результат острой миокардиальной ишемии. При впервые возникшей в периоперационном периоде ЖТ необходимо исключить острый инфаркт миокарда. Не связанные с перенесенным инфарктом миокарда ЖА называют неишемическими (некоронарогенными). Причинами некоронарогенных аритмий являются миокардиты, кардиомиопатии, пороки сердца, пролапс митрального клапана, аритмогенная дисплазия правого желудочка. От 2 до 10% ЖТ являются идиопатическими и возникают у пациентов без структурных заболеваний сердца [2].

### ***Аритмии, связанные с сопутствующими заболеваниями сердца***

Это наиболее часто встречающаяся основа аритмий во время анестезии и хирургического вмешательства, особенно у пациентов с желудочковыми аритмиями в анамнезе, развиваются во время или после операции в ответ на периоперационный стресс или вторично в связи с внезапной отменой пероральных антиаритмических препаратов, наиболее часто – неоправданной отменой  $\beta$ -блокаторов [3]. Их возможные причины:

- а) врожденные и приобретенные пороки сердца;*
- б) острые и хронические формы ишемической болезни сердца;*
- в) миокардиты;*
- г) кардиомиопатии (дилатационная, гипертрофическая, алкогольная);*
- д) аритмогенная дисплазия сердца;*
- е) опухоли сердца;*
- ж) саркоидоз сердца;*
- з) амилоидоз сердца;*
- и) синдром WPW;*
- к) синдром удлиненного интервала QT;*
- л) синдром короткого интервала QT;*
- м) синдром Бругада;*
- н) катехоламинчувствительная полиморфная желудочковая тахикардия;*
- о) идиопатические желудочковые аритмии.*

### ***Аритмии, связанные с заболеваниями других органов и систем***

- а) хроническое обструктивное заболевание легких;
- б) артериальная гипертензия;
- в) гипертиреозидизм;
- г) сахарный диабет;
- д) злокачественные новообразования (интоксикация, оперативное лечение, кардиотоксичность химиотерапии и лучевой терапии и др.)
- е) феохромоцитомы;
- ж) выраженные электролитные нарушения

### ***Аритмии, связанные с приемом лекарственных препаратов***

- а) дигоксин;
- б) фуросемид;
- в) трициклические антидепрессанты;
- г) бронходилататоры из группы адреномиметиков.

### ***Влияние факторов оперативного вмешательства на развитие аритмий:***

- ✓ ***Общие анестетики.*** Ингаляционные анестетики, такие, как галотан или энфлюран, вызывают аритмии за счет механизма ре-энтри [4]. Галотан также повышает чувствительность миокарда к эндогенным и экзогенным катехоламинам. Препараты, блокирующие обратный захват норадреналина, такие, как кетамин, могут способствовать развитию адреналин-индуцированных аритмий. В то же время в эксперименте показано, что ингаляционные анестетики могут предупредить фибрилляцию желудочков при острой коронарной окклюзии и реперфузии [5]. Севофлуран может вызвать выраженную брадикардию и узловую ритм при использовании в высоких концентрациях во время индукции у младенцев [6], а десфлуран может удлинять интервал QT в течение первой минуты анестезии у пациентов с интактным миокардом [7]. Ксенон, применяемый при общей анестезии, не вызывает аритмий и даже может быть использован для профилактики аритмических осложнений у пациентов с органическими заболеваниями сердца [8].
- ✓ ***Местные анестетики.*** Спинальная или эпидуральная анестезия, может быть связана с глубокой, хотя и транзиторной, фармакологической десимпатизацией. В связи с этим преобладает тонус парасимпатической нервной системы, что ведет к развитию брадиаритмий, от незначительных до очень тяжелых,

особенно, если блокада распространяется до уровня выше Th5. Высокие дозы лидокаина способны вызвать тяжелую гипотензию, из нарушений ритма этому чаще всего сопутствует лишь синусовая брадикардия. Бупивакаин вызывает расширение комплекса QRS, желудочковые аритмии, электромеханическую диссоциацию и рефрактерную асистолию [9]. Фибрилляция желудочков, обусловленная токсическим действием бупивакаина, трудно поддается лечению и часто бывает необратимой. Ропивакаин менее токсичен, чем бупивакаин и обладает менее выраженным аритмогенным эффектом [10].

- ✓ При непреднамеренном внутривенном введении местных анестетиков нарушения проводимости связаны со снижением входящего тока натрия. При этом деполяризация мембраны замедлена, электрокардиографически это отражается в удлинении интервала PR, расширении комплекса QRS и появлении признаков атриовентрикулярной блокады. Замедление проводимости провоцирует активацию эктопических водителей ритма, способствующих возникновению желудочковой тахикардии и фибрилляции. Непреднамеренное внутривенное введение большой дозы местного анестетика может привести к асистолии и остановке сердца, резистентным к проведению реанимационных мероприятий [11]. Одним из средств лечения может быть назначение жировых эмульсий [12, 13].
- ✓ **Патологические изменения газов артериальной крови и электролитов.** Избыточная гипервентиляция, особенно при низком уровне калия плазмы крови, может вызвать тяжелые аритмии сердца [14]. Колебания газов крови и электролитов могут привести к аритмиям по механизму ре-энтри или за счет нарушения 4 фазы деполяризации в проводящих волокнах. Электролитные нарушения, связанные с искусственным кровообращением, также могут вызывать интраоперационные аритмии [15].
- ✓ **Эндотрахеальная интубация.** Эта манипуляция является частой причиной аритмий во время хирургических операций и часто связана с гемодинамическими нарушениями, вызванными вегетативными рефлексам.
- ✓ **Вегетативные рефлексy.** Вагусная стимуляция может вызвать синусовую брадикардию и способствовать появлению замещающих желудочковых ритмов (механизм выскальзывания). Она также может вызвать атриовентрикулярную блокаду и даже асистолию. Эти рефлексy могут быть связаны с тракциями брюшины и желудка или прямым давлением на блуждающий нерв и каротидный синус при операциях на сонных артериях. Во время катетеризации яремной вены

стимуляция каротидного синуса при пальпации шеи может привести к брадиаритмиям. Специфические рефлексы, такие, как окулокардиальный, также могут вызвать тяжелую брадикардию или асистолию.

- ✓ **Механическое воздействие на структуры сердца.** При кардиохирургических вмешательствах манипуляции на различных отделах сердца или выворот сердца при операциях коронарного шунтирования off-ритм закономерно вызывают различные аритмии, быстро проходящие при прекращении механического воздействия. По этой же причине введение проводников или катетеров в правое предсердие или правый желудочек при катетеризации центральных вен и легочной артерии приводит к развитию аритмий.

**Эпидемиология.** Сердечно-сосудистые заболевания являются основной причиной смертности трудоспособного населения в современном мире. Половина всех смертей от сердечно-сосудистой патологии относится к внезапной сердечной смерти (ВСС) и связана с жизнеопасными аритмиями, прежде всего с фибрилляцией желудочков (ФЖ) [4, 16 - 26].

Желудочковые нарушения ритма при холтеровском мониторинге встречаются у 50 – 80% лиц без признаков заболеваний сердца и у 90% больных ИБС [17]. Предикторами высокого риска внезапной смерти являются не сами по себе желудочковые нарушения ритма, а их сочетание со значительной дисфункцией левого желудочка (фракция выброса ниже 40%) [17, 27 - 30].

Аритмии часто возникают в периоперационный период, особенно у пациентов с органическими заболеваниями сердца [1]. Пусковым фактором аритмий после хирургического вмешательства обычно являются транзиторные изменения, такие, как гипоксия, ишемия миокарда, гиперкатехоламинемия или электролитные расстройства [31]. На основе данных периоперационного холтеровского мониторинга было показано, что частота нежизнеопасных желудочковых нарушений ритма (желудочковых экстрасистол и неустойчивой ЖТ) не связана с неблагоприятными кардиологическими событиями. Частота периоперационных нарушений ритма у пациентов с неблагоприятным исходом (8%) не отличалась от таковой у пациентов с хорошим исходом [32]. Пациенты, подвергающиеся кардиохирургическим вмешательствам, имеют большую частоту нарушений сердечного ритма.

## **Классификация аритмий**



## Классификация желудочковых аритмий [33]

<i>По клиническим проявлениям</i>		
<i>Гемодинамика</i>	<i>Основные симптомы</i>	<i>Клинические проявления</i>
<i>Гемодинамически незначимая ЖТ</i>	<i>ЖТ с минимальными проявлениями, такими, как сердцебиение</i>	<i>Пациент чувствует сердцебиения в груди, горле или шее и описывает их как:</i> - ощущения сердцебиений, сходные с возникающими при быстром беге - неприятные ощущения сердцебиений - ощущения пропущенных сокращений сердца или пауз
	<i>Пресинкопе</i>	<i>Пациент описывает ощущения как:</i> - головокружение - ощущение начала потери сознания - частичную потерю сознания
<i>Гемодинамически значимая ЖТ</i>	<i>Синкопе</i>	<i>Внезапная потеря сознания, которая не связана с проведением анестезии, с последующим спонтанным восстановлением сознания. Пациент может потерять сознание, в том числе и находясь в горизонтальном положении</i>
	<i>Внезапная сердечная смерть</i>	<i>Смерть, наступившая в результате внезапной остановки кровообращения, обычно в результате нарушений ритма сердца, которая произошла в течение 1 часа от начала появления симптомов</i>
	<i>Внезапная сердечная смерть</i>	<i>Смерть, наступившая в результате внезапной остановки кровообращения, обычно в результате нарушений ритма сердца, которая произошла в течение 1 часа от начала появления симптомов и по поводу которой были проведены эффективные медицинские вмешательства (дефибрилляция)</i>
<i>По электрокардиографическим признакам</i>		
<i>Неустойчивая ЖТ</i>		<i>Продолжительность ЖТ от 3 комплексов до 30 секунд</i>
	<i>Мономорфная ЖТ</i>	<i>Неустойчивая ЖТ, имеющая один морфологический тип комплексов QRS на поверхностной ЭКГ</i>
	<i>Полиморфная ЖТ</i>	<i>Неустойчивая ЖТ, во время которой комплексы QRS представлены 2 или более морфологическими типами</i>

<i>Устойчивая ЖТ</i>		<i>Продолжительность ЖТ более 30 с</i>
	<i>Мономорфная ЖТ</i>	<i>Устойчивая ЖТ, имеющая один морфологический тип комплексов QRS на поверхностной ЭКГ</i>
	<i>Полиморфная ЖТ</i>	<i>Устойчивая ЖТ, во время которой изменяется конфигурация комплекса QRS</i>
<i>Двунаправленная ЖТ</i>		<i>ЖТ с альтернативой электрической оси сердца комплексов QRS во фронтальной плоскости, связанная с интоксикацией сердечными гликозидами.</i>
<i>Torsades de pointes («пируэт»)</i>		<i>ЖТ ассоциируется с увеличением интервала QT. ЭКГ во время аритмии характеризуется «вращением» комплексов QRS вокруг изоэлектрической линии. Огибающая контура ЭКГ имеет вид синусоиды или веретена.</i>
<i>Трепетание желудочков</i>		<i>Правильная желудочковая аритмия с частотой возбуждения желудочков около 300 в 1 минуту, характеризующаяся мономорфной конфигурацией комплексов QRS и отсутствием изоэлектрического интервала между комплексами</i>
<i>Фибрилляция желудочков</i>		<i>Высокочастотный (обычно более 300 в 1 минуту) неправильный желудочковый ритм с выраженной вариабельностью формы и амплитуды зубцов и отсутствием комплексов QRS</i>
<i>По этиологии</i>		
<p><i>ИБС</i></p> <p><i>Сердечная недостаточность</i></p> <p><i>Врожденные пороки сердца</i></p> <p><i>Неврологические заболевания</i></p> <p><i>Структурно нормальное сердце</i></p> <p><i>Синдром внезапной смерти новорожденных</i></p> <p><i>Кардиомиопатии (дилатационная, гипертрофическая, аритмогенная дисплазия правого желудочка)</i></p>		

## **Классификация аритмий в зависимости от прогноза [34], (таблица 2).**

### **Доброкачественные («безопасные») аритмии:**

- ✓ - любая наджелудочковая экстрасистолия и пароксизмальная наджелудочковая аритмия, протекающие без нарушений гемодинамики независимо от наличия органического поражения сердца
- ✓ - желудочковая экстрасистолия любых градаций, пароксизмальная неустойчивая желудочковая тахикардия (продолжительностью менее 30 секунд) без нарушений гемодинамики у больных **без органического заболевания сердца**

### **Потенциально опасные аритмии:**

- ✓ - желудочковая экстрасистолия (более 10 в 1 час), пробежки неустойчивой желудочковой тахикардии (менее 30 секунд) **при наличии органических заболеваний сердца и особенно при наличии систолической дисфункции ЛЖ;**
- ✓ - фибрилляция и трепетание предсердий у больных с синдромами короткого PQ (Вольфа-Паркинсона-Уайта, Лауна-Ганонга-Ливайна и др.).

### **Жизнеопасные аритмии:**

- ✓ - устойчивая желудочковая тахикардия, в том числе полиморфная, двунаправленная и «пируэт»;
- ✓ - фибрилляция желудочков.

Таблица 2.

### **Риск развития ВСС (по Bigger J.T., 1984)**

<i>Группа риска</i>	<i>Риск развития ВСС в текущем году</i>
<b>Группа умеренного риска</b>	
<i>ОИМ в анамнезе или ФВ ниже 40% + ЖЭ</i>	5%
<i>ОИМ+ ФВ ниже 40% или ОИМ + частая ЖЭ или ФВ ниже 40% + частая ЖЭ</i>	10%
<i>ОИМ+ ФВ ниже 40% + ЖЭ</i>	15%
<b>Группа высокого риска</b>	
<i>пациенты, пережившие ВСС</i>	30 – 50%
<i>ЖТ + синкопе</i>	30 – 50%
<i>ЖТ + минимальные клинические проявления</i>	20 – 30%

## **Предоперационное обследование**

### ***Жалобы и анамнез***

*Клинические проявления могут варьировать от практически бессимптомного течения до выраженной гипотензии, потери сознания, ангинозного приступа или отека легких, особенно в случае полиморфной ЖТ с высокой частотой, тахикардии «пируэт» и ФЖ.*

### ***Физикальное обследование***

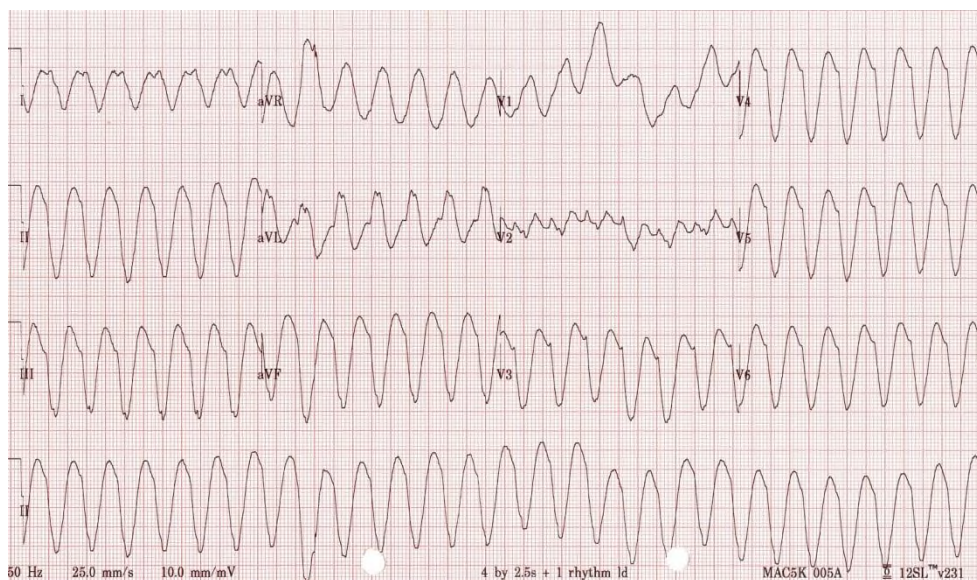
*Высокая ЧСС, иногда гипотензия, признаки гипоксии – цианоз, нарушения периферического кровообращения. В остальном результаты обследования зависят от основного заболевания и сопутствующей сердечно-сосудистой патологии.*

### ***Инструментальная диагностика***

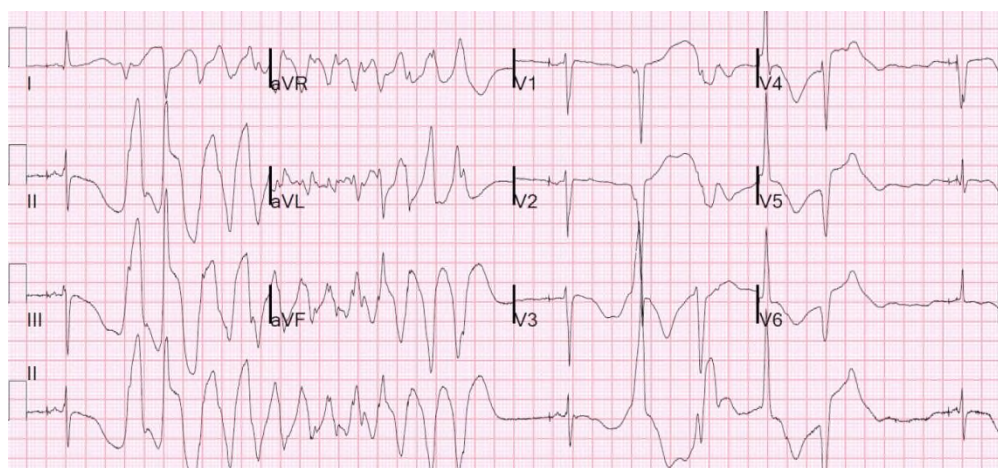
*Основным методом диагностики является электрокардиография [35].*

*К характерным ЭКГ-признакам ЖТ относятся следующие:*

- ✓ Частота сердечных сокращений от 100 до 220 ударов в минуту (устойчивая ЖТ).*
- ✓ Ритм: обычно правильный, но может быть неправильным, если это пароксизмальная ЖТ.*
- ✓ Наличие атриовентрикулярной (АВ) диссоциации, при которой нет связи между зубцами Р и комплексами QRS, при этом зубцы Р могут мигрировать через комплекс QRS.*
- ✓ Широкий, более 0,12 с, QRS-комплекс [1].*
- ✓ Для мономорфной ЖТ характерны одинаковые по форме комплексы QRS (рис. 1), для полиморфной – комплексы QRS различной формы. ЖТ «пируэт» является одной из разновидностей полиморфной ЖТ.*



*Рис. 1. Мономорфная желудочковая тахикардия.*



*Рис. 2. Желудочковая тахикардия типа «пируэт».*

При анализе сердечного ритма большое значение имеет феномен удлинения интервала QT как фактор, приводящий к внезапной смерти. Установлено, что как врожденные, так и приобретенные формы удлинения интервала QT являются предикторами фатальных нарушений ритма, которые, в свою очередь, приводят к внезапной смерти больных (рис.3).



Рис.3. ЭКГ с удлинённым интервалом QT.

**Рекомендация 1.** Пациентам с ЖТ рекомендуется оценка интервала QT для выявления потенциальной опасности возникновения жизнеугрожающих аритмий [36] (УДД – 2, УУР - А).

**Комментарии:** Синдром удлинения QT-интервала представляет собой сочетание удлинённого интервала QT стандартной ЭКГ и угрожающих жизни полиморфных желудочковых тахикардий (*torsade de pointes* "пируэт"). Пароксизмы желудочковых тахикардий типа "пируэт" клинически проявляются эпизодами потери сознания и нередко заканчиваются фибрилляцией желудочков, являющейся непосредственной причиной внезапной смерти.

Должная длительность интервала QT зависит от частоты сердечных сокращений и пола пациента. Поэтому как норматив используют не абсолютную, а скорректированную величину интервала QT (QTc), которую рассчитывают по формуле Базетта

$$QTc = K \times \sqrt{RR}$$

где: RR расстояние между соседними зубцами R на ЭКГ в сек.;

K = 0,37 для мужчин и K = 0,40 для женщин.

Удлинение интервала QT диагностируют в том случае, если длительность QTc превышает 0,44 с.

Существует ряд лекарственных препаратов, удлиняющих интервал QT. Эти препараты не рекомендованы при исходно удлинённом QT (таблица 3).

Таблица 3.

**Лекарственные препараты, удлиняющие интервал QT**

Антиаритмические	Ia, Ic, III, IV классы – прокаинамид, этацизин (диэтиламинопропионилэтоксикарбониламинофенотиазина гидрохлорид), амиодарон, соталол, блокаторы "медленных" кальциевых каналов
Диуретики	кроме калийсберегающих
Сердечно-сосудистые	адреналин, эфедрин, папаверин, винпоцетин
Антигистаминные	лоратадин, димедрол

<i>Антибиотики и сульфаниламиды</i>	<i>эритромицин, сульфаметоксазол, ципрофлоксацин и др.</i>
<i>Антималарийные</i>	<i>хлорохин</i>
<i>Противогрибковые</i>	<i>кетоконазол, миконазол, флюконазол, имидазол и др.</i>
<i>Антипсихотические препараты</i>	<i>Галоперидол (необходимо оценивать риск назначения, особенно при проведении седации и лечения делирия, когда вводятся большие дозы препаратов); антидепрессанты, препараты лития, анксиолитики</i>
<i>Ингибиторы кальциневрина</i>	<i>такролимус</i>

*Если интервал QTc составляет > 500 мс или увеличился более чем на 60 мс от исходного уровня, необходимо рассмотреть возможность временного прерывания приема препаратов, удлиняющих QT.*

**Рекомендация 2.** При наличии симптомов аритмии рекомендовано проведение холтеровского мониторирования сердечного ритма [36] (УДД – 2, УУР - А).

**Рекомендация 3.** Проведение холтеровского мониторирования сердечного ритма рекомендуется пациентам с наличием желудочковой экстрасистолии на ЭКГ при отсутствии клинической симптоматики [37] (УДД – 5, УУР - С).

**Рекомендация 4.** При наличии факторов риска развития ИБС и симптоматики, наиболее вероятно обусловленной аритмиями, рекомендуется проведение теста ЭКГ с нагрузкой [38] (УДД – 4, УУР - С).

**Рекомендация 5.** Тест ЭКГ с нагрузкой рекомендуется пациентам с подозрением на наличие желудочковых нарушений ритма, связанных с физической нагрузкой [38] (УДД – 4, УУР - С).

**Рекомендация 6.** Тест ЭКГ с нагрузкой рекомендуется пациентам среднего и старшего возраста с наличием ЖЭ на ЭКГ и отсутствием клинической симптоматики [38] (УДД – 4, УУР - С).

**Рекомендация 7.** ЭхоКГ рекомендуется пациентам с желудочковыми аритмиями и подозрением на органическую патологию сердца [39; 40] (УДД – 5, УУР - С).

**Рекомендация 8.** Проведение ЭхоКГ рекомендуется пациентам с высоким риском жизнеугрожающих аритмий или ВСС с кардиомиопатиями, ПИКС и родственникам



пациентов с наследственными заболеваниями, связанными с ВСС [40] (УДД – 5, УУР - С).

**Рекомендация 9.** Пациентам с желудочковыми аритмиями, умеренным риском ИБС, пациентам, получающим сердечные гликозиды, пациентам с гипертрофией левого желудочка, пациентам со снижением сегмента ST в покое более 1 мм , а также при наличии синдрома Вольфа-Паркинсона-Уайта или блокаде левой ножки пучка Гиса) рекомендуется проведение нагрузочных проб с возможностью визуализации (ЭхоКГ или изотопное исследование, однофотонная эмиссионная компьютерная томография для выявления безболевого формы ишемии) [40] (УДД – 5, УУР - С).

**Рекомендация 10.** У пациентов с желудочковыми аритмиями и умеренным риском развития ИБС, которые физически неспособны выполнить нагрузочную пробу, рекомендуется тест с фармакологической нагрузкой и возможностью визуализации (ЭХОКГ или изотопное исследование) для выявления безболевого ишемии [40] (УДД – 5, УУР - С).

**Рекомендация 11.** У пациентов с желудочковыми аритмиями, если ЭХОКГ не позволяет точно оценить функцию желудочков и выявить их структурные изменения, рекомендуется проведение магнитно-резонансной томографии, компьютерной томографии сердца или радионуклидной ангиографии [40] (УДД – 5, УУР - С).

**Рекомендация 12.** У пациентов с ИБС и жизнеугрожающими желудочковыми аритмиями, а также у пациентов, перенесших ранее остановку кровообращения вследствие верифицированной ЖТ, ФЖ рекомендуется коронарография (КАГ) для выявления или исключения наличия стенозов коронарных артерий [41] (УДД – 3, УУР - С).

## **Лечение**

### **Консервативное лечение**

*Лечение пациентов с желудочковыми нарушениями ритма в дооперационном периоде*

*Лечение пациентов с жизнеопасными нарушениями ритма в предоперационном периоде проводится в ОАРИТ.*



Любое лечение включает в себя: оценку клинической ситуации, ЭКГ-мониторинг, отмену препаратов, вызывающих развитие аритмии, коррекцию электролитного дисбаланса с поддержанием уровня калия не ниже 4,0 ммоль/л и ликвидацией гипомagneмии, при необходимости – оксигенотерапию, при возможности - гемодинамический мониторинг, причем ЭКГ и неинвазивное АД должны быть обеспечены в обязательном порядке. При расчете дефицита калия можно использовать следующую формулу: дефицит калия (мэкв) =  $(4,5 - [K^+]) \times m \times 0,4$ . Планируя возмещающую терапию надо учитывать, что 1 г раствора KCl содержит 12,8 мэкв калия, максимальная скорость инфузии – 40 мэкв в час [36].

Прежде всего, необходимо оценить стабильность гемодинамики. К признакам нестабильной гемодинамики относится гипотензия (САД менее 90 мм рт. ст. или снижение исходного САД на 40 мм рт. ст. и более). Особенно неблагоприятно сочетание гипотензии с клиническими симптомами гипоксии (цианотичность кожных покровов, одышка с участием вспомогательных мышц, нарушения сознания и т.д.).

#### **Показания к неотложной кардиоверсии:**

- ✓ Остановка кровообращения;
- ✓ Нестабильная гемодинамика (гипотензия со снижением САД менее 90 мм рт. ст. или снижение исходного САД на 40 мм рт. ст. и более от исходных значений);
- ✓ Нарушение сознания или его утрата;
- ✓ Острый коронарный синдром: симптомы (приступ стенокардии) или ишемические изменения на ЭКГ; в том числе инфаркт миокарда;
- ✓ Гипоксия с характерными для нее признаками: цианотичность кожных покровов, одышка с участием вспомогательных мышц;
- ✓ Острая левожелудочковая недостаточность (кардиогенный отек легких, синдром малого сердечного выброса);

**Рекомендация 13.** При устойчивой ЖТ с нестабильной гемодинамикой рекомендуется немедленное проведение электрической кардиоверсии [42] (УДД – 4, УУР - С) (см. Приложение Б, алгоритм 2).

**Комментарии:** При стабильной гемодинамике возможно назначение амиодарона в виде внутривенной инфузии (см. Приложение Б, алгоритмы 1 и 2). При неэффективности электрической кардиоверсии или невозможности ее выполнения при ЖТ с нестабильной гемодинамикой также должен быть назначен амиодарон.

**Рекомендация 14.** При рецидивирующей устойчивой полиморфной ЖТ в сочетании с ИБС рекомендуется назначение  $\beta$ -блокаторов и амиодарона (амиодарон назначается при условии отсутствия синдрома удлиненного QT) [43] (УДД – 5, УУР - С).

*Комментарии:*  $\beta$ -блокаторы особенно эффективны при ИБС и являются препаратами выбора при удлиненном QT. Назначение амиодарона не показано при наличии синдрома удлиненного QT [43].

**Рекомендация 15.** При «пируэтной» тахикардии (torsade de pointes) рекомендуется немедленно выполнить электрическую кардиоверсию [44 – 46] (УДД – 5, УУР - С).

*Комментарии:* При возникновении «пируэтной» тахикардии необходимо как можно быстрее выполнить кардиоверсию, оценить уровень электролитов крови (калий, натрий, кальций) и провести коррекцию гипомagneмии и гипокалиемии. При наличии синдрома удлиненного QT назначается сульфат магния внутривенно. «Пируэтная тахикардия» часто является следствием электролитных расстройств или приема медикаментов, удлиняющих интервал QT (вторичный синдром удлиненного QT).

При периперационной ЖТ с отсутствием пульса или при ФЖ необходима немедленная ЭИТ (рекомендации по проведению сердечно-легочной реанимации изложены в соответствующих источниках – [40 - 46]), как указано в Приложении Б, алгоритме 3.

*Выбор энергии разряда при выполнении ЭИТ:*

*Кардиоверсия:*

а) при мономорфной устойчивой ЖТ – 100 Дж

б) при полиморфной устойчивой ЖТ – 200 Дж;

*Дефибрилляция: максимальный разряд (360 Дж для монофазного дефибриллятора или 150- 200 Дж для бифазного);*

При проведении неотложной кардиоверсии рекомендовано проводить аналгоседацию с использованием снотворных и седативных средств, а также анальгетиков. В качестве гипнотика могут быть использованы пропофол, бензодиазепины (предпочтительно мидазолам), тиопентал натрия или кетамин. Обезболивание осуществляется с помощью наркотических анальгетиков (тримеперидин, фентанил, морфин). При проведении ЭИТ ФЖ или ЖТ без наличия пульса несинхронизированный разряд применяется без предварительной подготовки пациента.

При развитии тахикардии «пируэт» на фоне брадикардии назначаются следующие  $\beta$ -блокаторы:

- ✓ эсмолол. Введение нагрузочной дозы 500 мкг/кг/мин в течение 1 мин, затем введение поддерживающей дозы 50 мкг/кг/мин в течение 4 мин., при неэффективности в

*течение 5 мин: повторить введение дозы 500 мкг/кг/мин в течение 1 мин; увеличить поддерживающую дозу до 100 мкг/кг/мин в течение 4 мин., при неэффективности в течение 5 мин: повторить введение дозы 500 мкг/кг/мин в течение 1 мин; повысить поддерживающую дозу до 150 мкг/кг/мин в течение 4 мин., при неэффективности повторить введение дозы 500 мкг/кг/мин в течение 1 мин; увеличить поддерживающую дозу до 200 мкг/кг/мин и оставить на этом уровне.*

✓ *метопролол 5 мг болюсно в течение 2 минут, повторять до 3 раз.*

**Рекомендация 16.** При введении  $\beta$ -блокаторов пациентам с тахикардией «пируэт», развившейся на фоне брадикардии, рекомендуется установить временный электрокардиостимулятор, генерирующий импульс с частотой, превышающей собственный ритм [34, 39] (УДД – 4, УУР - С).

**Рекомендация 17.** У гемодинамически стабильных пациентов с устойчивой ЖТ в отсутствии структурной болезни сердца рекомендуется назначение прокаинамида, лидокаина (нет зарегистрированных показаний при тахикардии, off label),  $\beta$ -блокаторов, верапамила или амиодарона [47, 48] (УДД – 4, УУР - С).

*Комментарии:* Лидокаин может быть назначен при наличии заболеваний сердечно-сосудистой системы, особенно эффективен при мономорфной устойчивой тахикардии. Лидокаин в дозе 1,0–1,5 мг/кг вводится в/в за 2 мин, при ФВ менее 40% 0,5–0,75 мг/кг за 2 мин, при необходимости - повторное введение 0,5–0,75 мг/кг за 2 мин. Суммарная доза за 1 час - не более 3 мг/кг. Для предупреждения рецидивов – инфузия 1–4 мг/мин.

**Рекомендация 18.** Если лидокаин неэффективен, рекомендуется: соталол 100 мг внутривенно в течение 5 минут либо прокаинамид 100 мг внутривенно в течение 5 минут, с последующим вторым или третьим болюсом с последующей инфузией 3 мг/мин [47, 48] (УДД – 4, УУР - С).

**Рекомендация 19.** У гемодинамически стабильных пациентов с устойчивой ЖТ при наличии структурной болезни сердца, сердечной недостаточности или ишемии миокарда рекомендуется назначение амиодарона [47, 48] (УДД – 4, УУР - С).

*Комментарии:* Амиодарон является препаратом выбора для пациентов с рецидивирующей устойчивой полиморфной ЖТ при отсутствии синдрома удлиненного QT-интервала, а также у пациентов с сердечной недостаточностью и ишемией миокарда.

Для в/в введения (струйно или капельно) разовая доза составляет 5 мг/кг, суточная доза - до 1.2 г (15 мг/кг).

**Рекомендация 20.** У гемодинамически стабильных пациентов с устойчивой ЖТ при неэффективности препаратов рекомендуется проведение электрической кардиоверсии [49] (УДД – 5, УУР - С).

**Рекомендация 21.** У гемодинамически стабильных пациентов с устойчивой ЖТ при удлиненном интервале QT рекомендуется назначение  $\beta$ -блокаторов [50] (УДД – 2, УУР - А).

**Рекомендация 22.** У гемодинамически стабильных пациентов с рецидивирующими устойчивыми полиморфными ЖТ рекомендуются  $\beta$ -блокаторы [51] (УДД – 3, УУР - С).

*Комментарии:* назначаются эсмолол 100 мкг/кг/мин за 1 мин в/в, метопролол 5 мг болюсно в течение 2 мин в/в, повторять до 3-х раз.

**Рекомендация 23.** У гемодинамически стабильных пациентов с устойчивой ЖТ в сочетании с ИБС не рекомендуется использовать селективные блокаторы кальциевых каналов с прямым действием на сердце и антиаритмические препараты [52] (УДД – 2, УУР - В).

*Комментарии.* Селективные блокаторы кальциевых каналов с прямым действием на сердце, такие как верапамил и дилтиазем, не должны использоваться у пациентов с тахикардией с широким QRS-комплексом неизвестного происхождения, особенно у пациентов, имеющих в анамнезе дисфункцию миокарда. Эти препараты эффективны при фасцикулярной ЖТ с комплексами, имеющими вид блокады правой ножки пучка Гиса и с отклонением электрической оси сердца влево.

Лечение группы аритмий, обусловленных приемом лекарственных препаратов, имеет ряд особенностей (таблица 4) [15].

Таблица 4.

**Аритмии, индуцированные приемом лекарственных средств и их лечение.**

Лекарственные средства	Клинические проявления	Лечение
Сердечные гликозиды	Легкая степень интоксикации (только изолированные аритмии)	Плазмаферез ЭКС

	<i>Тяжелая степень интоксикации (устойчивая ЖТ, АВ блокада, асистолия)</i>	<i>Проведение диализа при гиперкалиемии</i>
<i>Антиаритмические препараты (блокаторы натриевых каналов)</i>	<i>Повышение порога дефибрилляции или ЭКС Трепетание предсердий с АВ-проведением 1:1 ЖТ, плохо поддается кардиоверсии изменения ЭКГ, как при синдроме Бругада</i>	<i>Отмена антиаритмических препаратов Дилтиазем, верапамил, β-адреноблокаторы</i>

### ***Тактика предоперационной подготовки пациентов с желудочковыми тахиаритмиями***

**Рекомендация 24.** Пациенты высокого риска с ИБС и/или жизнеопасными аритмиями должны в плановом порядке оперироваться и наблюдаться при наличии специализированной кардиологической помощи [53] (УДД – 5, УУР - С).

**Рекомендация 25.** У пациентов с желудочковыми тахиаритмиями и высоким риском сердечных осложнений при планируемом некардиохирургическом вмешательстве высокого риска рекомендуется консультация врача-кардиолога (аритмолога) и врача-кардиохирурга [53] (УДД – 5, УУР - С).

**Рекомендация 26.** Пациентов с желудочковыми тахиаритмиями и сердечной патологией, имеющих низкий и промежуточный риск осложнений перед внесердечными операциями рекомендуется направить на кардиологическое обследование и коррекцию медикаментозной терапии [53] (УДД – 5, УУР - С).

*Комментарии:* Если клинически целесообразно, хирургическое вмешательство может быть отложено до оптимизации состояния пациента и купирования аритмии. Вид анестезиологического пособия должен соответствовать объему оперативного вмешательства, учитывать возраст, состояние и сопутствующую патологию пациента.

**Рекомендация 27.** У пациентов с желудочковыми тахиаритмиями при отсутствии противопоказаний рекомендуются нейроаксиальные методы анестезии, показавшие

**меньший риск периоперационной смертности и заболеваемости по сравнению с общей анестезией [53] (УДД – 5, УУР - С).**

**Рекомендация 28.** У пациентов с желудочковыми тахикардиями при проведении анестезии рекомендуется избегать длительных периодов артериальной гипотензии (среднее артериальное давление менее 65 мм рт. ст. в течение более 30 минут) [54] (УДД – 4, УУР - С).

*Комментарии:* Большинство используемых анестезиологических препаратов обладает симпатолитическим действием, что способствует вазоплегии и, как следствие, снижению системного артериального давления. При этом должно обеспечиваться оптимальное перфузионное давление органов.

**Рекомендация 29.** Для проведения анестезии пациентам с сопутствующими нарушениями ритма рекомендуется выбирать препараты с наименьшим проаритмогенным действием [53] (УДД – 5, УУР - С).

*Комментарии:* Не существует идеального анестетика, который не влиял бы на процессы формирования сердечного импульса, его проведения, рефрактерности или изменения вегетативного тонуса. Кроме того, идеальный анестетик не подавлял бы возможности идентифицировать аберрантные пути проведения сердечного импульса при попытках эндоваскулярного лечения ре-энтри аритмий. Анестезия также должна быть быстро обратима при развитии неотложных ситуаций. Большинство анестетиков не подвергались сравнительному анализу в контексте клинической электрофизиологии [55].

Необходимо заметить, что многие препараты, используемые анестезиологами, могут влиять на электрофизиологические свойства миокарда, приводя к изменению сосудистого тонуса большого и малого кругов кровообращения. Ингаляционные, внутривенные анестетики, миорелаксанты, опиаты и антихолинергические средства могут оказывать влияние на электрофизиологические параметры. Механизмы влияния анестетиков на проводимость миокарда, включают прямое воздействие на миокард, изменения тонуса автономной нервной системы, и не прямое – посредством изменения кислотно-основного равновесия или электролитного состава крови, происходящие в течение анестезии, спонтанной или контролируемой вентиляции.

Закись азота ( $N_2O$ ), ксенон и севофлуран имеют незначительный аритмогенный потенциал и очень мало побочных эффектов. Однако большинство ингаляционных анестетиков нарушают сердечную проводимость. Большинство ингаляционных анестетиков усиливают автоматизм водителя ритма второго порядка, приводя к

формированию эктопического предсердного ритма и миграции предсердного водителя ритма [56]. Ингаляционные анестетики также демонстрируют различные эффекты на АВ узел, проводящую систему на уровне пучка Гиса и волокон Пуркинье [57]. Волокна Пуркинье не являются кардиомиоцитами. Это клетки проводящей системы сердца, где потенциал действия отличается от потенциала действия обычного кардиомиоцита, характеризуется быстрым спайком и длинным плато, при этом деполяризация определяется преимущественно калиевыми токами. Интересно, что ингаляционные анестетики увеличивают деполяризацию в волокнах Пуркинье, что приводит к учащению сердечного ритма; это было показано в экспериментальных работах на собаках,. При этом известно, что ингаляционные анестетики угнетают транспорт кальция через медленные кальциевые каналы, что обуславливает отрицательный инотропный эффект этих препаратов.

В результате возможен учащенный сердечный ритм, вызванный нарушениями в проводящей системе миокарда, атриовентрикулярная блокада. Большинство ингаляционных анестетиков (севофлуран, галотан и изофлуран) удлиняют интервал QT и вызывают дозозависимое уменьшение сократимости. Изофлуран приводит к повышению ЧСС, тогда как проведение импульса через систему Гиса-Пуркинье остается замедленным, а через АВ соединение не изменяется [57]. Изофлуран может быть причиной желудочковых аритмий у 2,5% больных; десфлуран увеличивает ЧСС; а галотан сенсibiliзирует миокард к экзогенным катехоламинам, что может также вызвать аритмию.

Миорелаксанты оказывают влияние на электрофизиологию проводящей системы путём различных механизмов и на разных уровнях вегетативной нервной системы. Они модулируют вегетативный тонус через ганглионарную стимуляцию или блокаду, воздействуя непосредственно на симпатические нервные окончания или, посредством высвобождения гистамина, приводя к вазодилатации и рефлекторной тахикардии. Холинергические свойства миорелаксантов могут приводить к разнообразным эффектам на автономные ганглии и парасимпатические нервные окончания. Например, сукцинилхолин за счет активации мускариновых или никотиновых рецепторов вызывает тахикардию или брадикардию, что может привести к асистолии. Панкуроний обладает ваголитическими свойствами в отношении постганглионарных нервных окончаний, повышая тем самым ЧСС. Кроме того, панкуроний высвобождает норэпинефрин из симпатических нервных окончаний миокарда. Векуроний снижает автоматизм вследствие симпатической блокады, что может быть причиной брадикардии и учащенного сердечного ритма на фоне нарушений в проводящей системе миокарда,

особенно в комбинации с другими ваготоническими препаратами, как например опиаты. Мивакурий и рокуроний считаются наиболее свободными от нежелательных сердечно-сосудистых побочных эффектов [58].

Опиаты, особенно когда они вводятся в высоких дозах, оказывают центральное ваготоническое действие, приводя к брадикардии. Опиаты приводят к нарушению работы кальциевых и калиевых ионных каналов миокарда, приводя к удлинению потенциала действия, напоминая механизм действия антиаритмиков III класса. В течение опиоидной анестезии QT-интервал удлиняется, но остаётся непонятным, обусловлены эти эффекты непосредственным мембраноспецифическим действием опиатов, или же опосредованным влиянием через опиатные рецепторы в сердце. Фентанил уменьшает частоту генерации импульса синоатриальным узлом и удлиняет АВ-проводимость, вызывая брадикардию.

Пропофол может приводить к различным нарушениям частоты ритма, однако, в рандомизированных клинических исследованиях, не было установлено его влияния на электрофизиологические свойства AV узла. Пропофол не рекомендуется у пациентов с нарушениями проводимости, поскольку за счет стимуляции мускариновых рецепторов может вызвать брадикардию [59].

Производные бензодиазипина могут отличаться по скорости и продолжительности действия, но все они способны снижать артериальное давление вследствие уменьшения периферического сосудистого сопротивления, приводя к рефлекторной тахикардии. Мидазолам имеет двухфазный эффект на ЧСС, его влияние на возникновение аритмии не выяснено.

Кетамин увеличивает частоту генерации импульса синоатриальным узлом вследствие симпатической активации и вызывает тахикардию.

Клонидин и дексмедетомидин за счет симпатической блокады вызывают брадикардию (у 5% больных), и этих препаратов следует избегать у пациентов с блокадами сердца.

Производные бутирофена (дроперидол и галоперидол) провоцируют возникновение желудочковых аритмий, так как связаны с удлинением интервала QT и развитием таких жизнеугрожающих аритмий, как тахиаритмия по типу «пируэт» (ТТП). Особую осторожность рекомендуется соблюдать при использовании бутирофеноновых нейролептиков у пациентов с высоким риском удлинения интервала QT на фоне застойной сердечной недостаточности, брадикардии, использовании диуретиков, гипертрофии желудочков, гипокалиемии, гипомагниемии или использовании препаратов, которые удлиняют интервал QT.



При условии, что жизненно важные функции во время операции поддерживаются надлежащим образом, не выявлено преимущество какого-либо конкретного препарата при анестезии во внесердечной хирургии. Однако при наличии у пациента сопутствующего нарушения ритма, целесообразно для проведения анестезии выбирать препараты с наименьшим аритмогенным потенциалом и с учетом характера аритмии: ускорения или замедления проведения импульса (таблица 5).

Таблица 5

**Выбор анестетиков и анальгетиков в соответствии с их проаритмической активностью**

<b>Препараты для проведения анестезии у пациентов с тахиаритмиями</b>	
<i>Предпочтительны: опиаты, тиопентал-натрий, диазепам, ксенон, севофлуран, пропофол, пипекурония бромид</i>	<i>С потенциальными побочными эффектами: атропин, кетамин, десфлуран, дроперидол, нефопам</i>
<b>Препараты для проведения анестезии у пациентов с нарушением проводимости</b>	
<i>Предпочтительны: бензодиазепины, кетамин, нефопам, десфлуран, севофлуран, закись азота, бупивакаин, панкуроний</i>	<i>С потенциальными побочными эффектами: барбитураты, фентанил, пропофол, клонидин и дексмедетомидин, галотан, векурония бромид, деполяризующие миорелаксанты, местные анестетики (лидокаин, бупивакаин, этидокаин)</i>

Возникновение сердечных аритмий могут провоцировать также препараты, не относящиеся к анестетикам, но применяемые во время анестезии. Бронходилататоры стимулируют адренорецепторы, что повышает риск сердечно-сосудистых событий: у пациентов с исходной тахикардией при применении этих препаратов есть риск обострения аритмий. Препараты для коррекции артериальной гипертензии и антиаритмические препараты, индуцирующие брадиаритмии, включают  $\beta$ -блокаторы, блокаторы «медленных» кальциевых каналов, амиодарон.

Также возможны нежелательные взаимодействия при применении антиаритмических препаратов на фоне анестетиков. На фоне применения галотана и деполяризующих миорелаксантов может потенцироваться брадикардия, вызванная дигоксином. Следует соблюдать осторожность при введении кальция и использовании диуретиков (гипокалиемия) в сочетании с дигоксином. При введении  $\beta$ -блокаторов ишемия миокарда может потенцироваться галотаном и усиливаться бронхоконстрикция на фоне неостигмина метилсульфата или атракурия безилата. Прокаинамид оказывает антагонистическое действие при применении неостигмина метилсульфата и может вызвать желудочковую аритмию при сочетании с производными фенотиазина.

*Блокаторы «медленных» кальциевых каналов потенцируют брадикардию и ишемию миокарда при применении галотана и дантролена (не зарегистрирован в РФ), удлиняют нейромышечную блокаду. Магния сульфат продлевает действие нейромышечной блокады. Лидокаин усиливает симпатолитическое действие опиатов [60].*

**Рекомендация 30.** При ЖА рекомендуется консультация врача-кардиолога с возможным назначением дополнительного обследования [53] (УДД – 5, УУР - С).

**Рекомендация 31.** При асимптомной изолированной ЖЭ у пациентов без органических сердечно-сосудистых заболеваний не рекомендуется проведение антиаритмической терапии [48] (УДД – 5, УУР - С).

**Рекомендация 32.** При неустойчивой ЖТ у пациентов без органических сердечно-сосудистых заболеваний не рекомендуется проведение антиаритмической терапии [48] (УДД – 5, УУР - С).

*Комментарии:* В настоящее время нет доказательных данных о каком-либо существенном влиянии изолированных желудочковых экстрасистол или неустойчивой мономорфной желудочковой тахикардии на исход при проведении внесердечных оперативных вмешательств.

**Рекомендация 33.** Временная отмена планового хирургического вмешательства рекомендуется при наличии клинических факторов высокого риска развития кардиальных осложнений:

- желудочковых аритмий, сопровождающихся клинической симптоматикой, у пациентов, имеющих органическую патологию сердца,
- впервые выявленной устойчивой желудочковой тахикардии [53] (УДД – 5, УУР - С).

**Рекомендация 34.** В предоперационном периоде пациентам с тахиаритмиями рекомендуется продолжить прием антиаритмических препаратов вплоть до операции (последний прием - утром в день операции) [53] (УДД – 5, УУР - С).

*Комментарии:* Необходимо устранить электролитные нарушения (дефицит калия и магния) до операции.

### ***Интраоперационное ведение пациентов с желудочковыми тахиаритмиями***

**Рекомендация 35.** У пациентов с ЖТ для интраоперационного мониторинга рекомендуется использовать: ЭКГ, пульсоксиметрию, измерение температуры тела, неинвазивное или инвазивное определение артериального давления, капнографию в случае проведения ИВЛ [1] (УДД – 5, УУР - С).

*Комментарии:* Для своевременной диагностики желудочковых аритмий в интраоперационном периоде и во время пребывания в ОРИТ необходимо проводить мониторинг ЭКГ с использованием пятиэлектродной системы мониторинга. При этом четыре электрода с конечностей, LA, RA, LL и RL, расположенные на соответствующих для мониторинга местах, позволяют получить любое из шести отведений от конечностей (отведения I, II, III, aVR, aVL и aVF), а пятый грудной электрод может быть размещен в любую стандартную точку для отведений V<sub>1</sub> - V<sub>6</sub>. Отведение V<sub>1</sub> является предпочтительным для целенаправленного мониторинга аритмий [1].

*Алгоритм анализа данных ЭКГ-монитора включает ответы на вопросы:*

1. Какая частота сердечных сокращений?
2. Является ли ритм правильным?
3. Предшествует ли каждому комплексу QRS зубец P?
4. Является ли комплекс QRS нормальным?
5. Является ли ритм опасным?
6. Требуется ли ритм назначения лечения? [1].

**Рекомендация 36.** Пациентам высокого риска рекомендуется периоперационный мониторинг ЭКГ в 12-ти отведениях в тех случаях, когда это возможно [39, 43] (УДД – 5, УУР - С).

**Рекомендация 37.** Пациентам с высоким риском значительных гемодинамических нарушений в интра- и послеоперационном периоде и/или при внесердечных вмешательствах высокого риска рекомендуется мониторинг транспищеводной ЭХО-КГ [39, 43] (УДД – 5, УУР - С).

**Рекомендация 38.** У пациентов с ЖТ рекомендуется обеспечить рабочее место анестезиолога набором антиаритмических препаратов для в/в введения (амиодарон, β-адреноблокаторы короткого и ультракороткого действия, блокаторы «медленных» кальциевых каналов, прокаинамид, и т.д.), дефибрилятором и кардиостимулятором [47] (УДД – 4, УУР - С).

**Рекомендация 39.** У пациентов с ЖТ в премедикацию рекомендуется включать производные бензодиазепина (диазепам, мидазолам) и опиоидные анальгетики [47] (УДД – 4, УУР - С).

### ***Интраоперационное лечение желудочковых тахиаритмий***

*После того, как аритмия распознана, необходимо решить, какое требуется лечение и насколько экстренно. Лечение должно быть начато немедленно, если аритмия вызывает значительные гемодинамические расстройства. Неотложное лечение также должно быть назначено, если аритмия является предвестницей другой, более тяжелой аритмии (например, частая политопная желудочковая экстрасистолия (ЧПЖЭС) с феноменом R на T может привести к фибрилляции желудочков). Немедленного лечения требуют аритмии, в основе которых лежат определенные заболевания сердца (например, любая тахикардия у пациента со стенозом митрального клапана, стенозом аортального клапана или ишемической болезнью сердца).*

*Интраоперационное лечение желудочковых тахиаритмий необходимо проводить в соответствии с принципами, указанными в разделе 3.1. 2 и в Приложении Б (алгоритмы 1, 2, 3).*

**Рекомендация 40.** При наличии у пациента имплантированного устройства рекомендуется проверить его работу до и после операции [61] (УДД – 5, УУР - С).

**Комментарии:** *Интраоперационное ведение пациента с установленным ранее ИКД имеет ряд особенностей. Использование электрокаутера или других электрических разрядов может привести к подавлению функции ИКД или его перепрограммированию. Для того, чтобы избежать этой ситуации, необходимо, чтобы электрический ток проходил вдали от кардиостимулятора. Удаление электрокаутера от кардиостимулятора, использование коротких разрядов низкой амплитуды могут привести к уменьшению помех. Этих нежелательных последствий можно избежать или минимизировать, используя биполярную коагуляцию. Оптимальным является использование асинхронного режима работы ИКД у кардиостимулятор-зависимых пациентов и при нестабильном основном ритме с последующей проверкой устройства после операции В случаях, когда перед операцией невозможно выполнить перевод устройства в асинхронный режим с применением специального устройства-программатора, этого можно добиться непосредственно в операционной, положив постоянный магнит на кожу над корпусом кардиостимулятора.*

*При кардиохирургических операциях ИКД должен быть выключен и включен в послеоперационном периоде после перевода в палату или ОРИТ.*

**Рекомендация 41.** Рекомендуется, чтобы письменные инструкции по работе ИКД были доступны для медицинского персонала [61] (УДД – 5, УУР - С).

### ***Послеоперационный период у пациентов с желудочковыми аритмиями***

*В послеоперационном периоде чаще всего причинами аритмии являются электролитный дисбаланс (гипокалиемия, гипомагниемия) и гиперкатехоламинемия, вызванная болью и операционным стрессом. Пациентам вновь назначается лекарственная терапия, которую они получали до операции (антиаритмические препараты, антитромботические средства, препараты с гипотензивным действием. Кроме того, необходимо исключить гипоксию, нарушения кислотно-основного состояния, ишемию миокарда, сердечную недостаточность, воспалительные процессы, тромбоэмболические осложнения.*

**Рекомендация 42.** У пациентов с ЖТ рекомендуется проводить адекватное послеоперационное обезболивание с применением опиоидных анальгетиков или нейроаксиальной анальгезии [62] (УДД – 1, УУР - В).

**Рекомендация 43.** У пациентов с ЖТ в сочетании с ИБС, цереброваскулярными нарушениями, почечной недостаточностью рекомендуется избегать назначения НПВС (особенно ингибиторов циклооксигеназы-2) в качестве анальгетиков первой линии [63] (УДД – 2, УУР - В).

**Рекомендация 44.** У пациентов с ЖТ и органической патологией сердца и желудочковыми аритмиями в анамнезе рекомендуется мониторинг ЭКГ в течение 72 ч [1] (УДД – 5, УУР - С).

**Рекомендация 45.** У пациентов с ЖТ рекомендуется контроль уровня электролитов (калий, натрий, кальций), лечение гипокалиемии и гипомагниемии [31] (УДД – 5, УУР - С).

**Рекомендация 46.** У пациентов с ЖТ при выявлении устойчивой ЖТ с нестабильной гемодинамикой рекомендуется немедленное проведение электрической кардиоверсии [42] (УДД – 4, УУР - С).

**Рекомендация 47.** У гемодинамически стабильных пациентов с устойчивой ЖТ при наличии структурной болезни сердца, сердечной недостаточности или ишемии рекомендуется назначение амиодарона [47, 48] (УДД – 4, УУР - С).

**Рекомендация 48.** У пациентов с ЖТ и ИБС рекомендуется избегать назначения препаратов 1С класса, пропafenона, диэтиламинопропионилэтоксикарбониламинофенотиазина гидрохлорида [52] (УДД – 2, УУР - В).

*Комментарии: при выявлении нарушения сердечного ритма необходимо:*

- ✓ *Определить вид аритмии в соответствии с клиникой и данными ЭКГ-мониторинга (частота сердечных сокращений, характер ритма, наличие зубца P, форма комплекса QRS).*
- ✓ *Выяснить, является ли аритмия причиной серьезных гемодинамических нарушений с изменением частоты сердечных сокращений, артериального давления и сердечного выброса. От этих факторов будет зависеть, какие лечебные мероприятия и насколько экстренно надо проводить.*
- ✓ *Оценить течение анестезии: влияние анестезиологических манипуляций (интубации трахеи, катетеризации яремной или подключичной вены); аритмогенный эффект анестетиков или других препаратов; адекватность оксигенации и вентиляции; достаточность анестезии и аналгезии (поверхностная анестезия способствует активации симпато-адреналовой системы); вероятность ошибки при введении лекарства или возможность лекарственного взаимодействия; развитие «десимпатизирующего» эффекта регионарной анестезии или системное действие местных анестетиков.*
- ✓ *Оценить влияние хирургических манипуляций: вероятность стимуляции блуждающего нерва при тракции глазных мышц или брюшины; возможность воздушной или жировой эмболии; развившееся кровотечение и гиповолемию; электролитные нарушения, связанные с искусственным кровообращением; работа врача-хирурга в средостении; влияние инъекций вазоконстрикторов.*
- ✓ *Записать ЭКГ в 12-ти отведениях (параллельно с лечебными мероприятиями).*
- ✓ *Устранить причину аритмии, если это возможно.*

- ✓ Впервые развившаяся желудочковая тахикардия требует исключения инфаркта миокарда.
- ✓ При выявлении ЖТ у пациента в периоперационном периоде необходимо:
- ✓ Провести дифференциальную диагностику ЖТ и СВТ с широкими комплексами QRS (при aberrантном проведении), что имеет первостепенное значение, поскольку лечение этих аритмий основано на разных принципах, а прогноз ЖТ гораздо более серьезен, чем наджелудочковой тахикардии. В случае невозможности дифференцировать, тахикардию с широким комплексом QRS надо вести как ЖТ.
- ✓ Уточнить клинический вариант ЖТ: устойчивая или неустойчивая, поли- или мономорфная, *torsades de pointes* - «пируэт»; гемодинамически стабильная или нестабильная (в т.ч. «без пульса»).
- ✓ Оценить прогностическое значение ЖТ, риск возникновения ФЖ и внезапной сердечной смерти: внутрисердечное ЭФИ, сигнал-усредненная ЭКГ, ЭхоКГ с оценкой глобальной и регионарной функции левого желудочка (ЛЖ) и др.

Часто при ЖТ имеется анамнез заболевания сердца (ИБС, кардиомиопатии, врожденная патология, синдром удлиненного QT). Отсутствие любой предшествующей органической патологии сердца делает более вероятным диагнозом СВТ. Другие особенности ЖТ включают морфологию QRS, не соответствующую классической межжелудочковой блокаде, а также существование захваченных и сливных комплексов, которые встречаются редко (<7%), но являются весьма специфичными.

К обратимым периоперационным причинам ЖТ относят: электролитный дисбаланс (особенно гипокалиемия и гипомагниемия), внутривенное использование эпинефрина и других катехоламинов, гиперволемию, а также ишемию миокарда, гипоксию, гипотонию.

При ведении пациента с ЖТ необходим также пересмотр назначений всех медикаментов, чтобы предотвратить любую возможность удлинения интервала QT: антиаритмики IA и III групп (прокаинамид, амиодарон, соталол), антигистаминные препараты, антипсихотические средства, галогенизированные анестетики.

## **Хирургическое лечение**

В ряде клинических ситуаций медикаментозная терапия является недостаточно эффективной и не может предотвратить развитие жизнеопасных аритмий. В этих случаях может потребоваться имплантация кардиовертера-дефибрилятора (ИКД). ИКД прерывает возникшие желудочковые аритмии (желудочковую тахикардию и

фибрилляцию желудочков) и снижает смертность пациентов с высоким риском ВСС [64, 65].

**Рекомендация 49.** У пациентов с ЖТ и ИБС имплантация кардиовертера-дефибриллятора рекомендуется при нарушении систолической функции левого желудочка (ФВЛЖ <45%) и устойчивой ЖТ [65] (УДД – 5, УУР - С).

*Комментарии:* Это мнение группы экспертов, участвовавших в создании рекомендаций Всероссийского научного общества специалистов по клинической электрофизиологии, аритмологии и кардиостимуляции (ВНОА).

Более подробно показания для ИКД-терапии изложены в соответствующих рекомендациях [17, 65].

## Реабилитация

Проводится по общим принципам послеоперационной реабилитации в зависимости от нозологии и вида оперативного вмешательства.

## Профилактика

**Рекомендация 50.** Если пациенту с устойчивой ЖТ была ранее назначена антиаритмическая терапия, рекомендуется продолжить прием пероральных антиаритмических средств (амиодарона и  $\beta$ -адреноблокаторов) перед операцией [60] (УДД – 5, УУР - С).

*Комментарии:* При наличии у пациента симптомных ЖТ или ФЖ в анамнезе возможно профилактическое введение лидокаина интраоперационно. Надо учитывать возможный риск токсического действия препарата, поскольку период полувыведения лидокаина увеличивается под влиянием большинства анестетиков.

При электролитном дисбалансе, если пациент регулярно принимает диуретики и предполагается гипомагниемия, необходимо возместить 2,5 г магния сульфата (10 мл 25%  $MgSO_4$  в 50 мл 5% декстрозы) внутривенно. Это помогает стабилизировать мембраны клеток миокарда, что подтверждается контролем ЭКГ до и после коррекции [13]. При уровне  $K^+$  в плазме менее 2,0 ммоль/л или тяжелой аритмии (двунправленно-веретенообразная ЖТ, ФЖ) калия хлорид рекомендуется вводить со скоростью 80–100 ммоль/ч при концентрации раствора 60 ммоль/л под контролем ЭКГ до целевого уровня  $K^+$  - 4,5 - 5,0 ммоль/л.



## Критерии оценки качества медицинской помощи

№	Критерии качества	Уровень достоверности доказательств	Уровень убедительности рекомендаций
1.	У пациентов с ЖТ выполнена электрокардиография предоперационном периоде	3	A
2	У пациентов с ЖТ выполнен анализ крови на электролиты (кальций, калий, натрий)	3	A
3	У пациентов с ЖТ обосновано назначение антиаритмической терапии (при жизнеугрожающих аритмиях)	3	A
4	У пациентов с ЖТ при нестабильной гемодинамике проведена неотложная кардиоверсия/дефибрилляция	3	A
5	Проведена профилактика рецидивов ЖТ (назначение бета-адреноблокаторов или амиодарона (при отсутствии удлинения интервала QT)).	3	A
5.	У пациентов с ЖТ в послеоперационном периоде в течение 72 ч. проведена ЭКГ	4	C

## Список литературы

1. Р. Миллер — Анестезия Миллера (7 Издание, Русский перевод, 2015). – 3329 с.
2. Клиническая аритмология / Под ред. проф. А.В.Ардашева. – М.: ИД «Медпрактика – М», 2009, 1220 с.
3. Национальное руководство по анестезиологии и реаниматологии, 2017.
4. Болдуева С.А., Шабров А.В., Лебедев Д.С. и соавт. Прогнозирование и профилактика внезапной кардиальной смерти у больных, перенесших инфаркт миокарда. Кардиоваскулярная терапия и профилактика 2008; 7(3):56-62.
5. Green DH, Townsend P, Bagshaw O, Stokes MA: Nodal rhythm and bradycardia during inhalation induction with sevoflurane in infants: A comparison of incremental and high-concentration techniques. Br J Anaesth 85:368-370, 2000.
6. Owczuk R, Wujtewicz MA, Sawicka W, et al: The Influence of desflurane on QTc interval. Anesth Analg 101:419-422, 2005.

7. Reiz S, Nath S: Cardiotoxicity of local anesthetic agents. *Br J Anaesth* 58:736-746, 1986.
8. Буров Н.Е, Потапов В.Н. Ксенон в медицине: очерки по истории и применению медицинского ксенона. – М., Пульс, 2012. – 640 с.
9. Hogan Q. Токсичность местных анестетиков. *Reg Anesth*, 21(6S):43-50,1996.
10. Дж. Эдвард Морган. Клиническая анестезиология, 2001.
11. Rosenblatt MA, Abel M, Fischer GW, et al: Successful use of a 20% lipid emulsion to resuscitate a patient after a presumed bupivacaine-related cardiac arrest. *Anesthesiology* 105:217-218, 2006.
12. Weinberg G: Lipid infusion resuscitation for local anesthetic toxicity: Proof of clinical efficacy. *Anesthesiology* 105:7-8, 2006.
13. Edwards R, Winnie AP, Ramamurthy S: Acute hypocapneic hypokalemia: An iatrogenic anesthetic complication. *Anesth Analg* 56:786-792, 1977.
14. Samuel MA: The brain-heart connection. *Circulation* 116:77-84, 2007.
15. Kristensen S., Knuuti J., Saraste A., Anker S., Botker H., De Hert S., Ford I. et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management. *European Heart Journal*. 2014; 35: 2383–431.
16. Бойцов С.А., Никулина Н.Н., Якушин С.С. и др. Внезапная сердечная смерть у больных ИБС: распространенность, выявляемость и проблемы статистического учета. *Российский кардиологический журнал*, 2011; 2: 59 – 64 с.
17. Национальные рекомендации по определению риска и профилактике внезапной сердечной смерти (2-е издание). – М.: ИД «МЕДПРАКТИКА –М», 2018. - 247 с.
18. Мазур Н.А. Внезапная смерть//В кн. *Болезни сердца и сосудов*. Под ред. Е.И. Чазова. - М.:Медицина, 1992, с. 133-146.
19. Мазур Н.А. Внезапная смерть больных ишемической болезнью сердца. - М.:Медицина, 1985. - 192 с.
20. Goldstein S., Bayes-de-Luna A., Gumdo-Soldevila J. Sudden cardiac death. - Armonk: Futura, 1994. - 343 p.
21. Gruberg L. et al. SCD-HeFT: Sudden Cardiac Death in Heart Failure Trial. *Medscape Cardiology* 2004; 16.
22. Al-Khatib S.M., Sanders G.D., Cicik A., et al. Preventing tomorrow's sudden cardiac death today: dissemination of effective therapies for sudden cardiac death prevention. *Am H Jour* 2008; 156:613-22.
23. Aziz EF, Javed F, Pratap B, Herzog E. Strategies for the prevention and treatment of sudden cardiac death. *Open Access Emerg Med*. 2010; 2: 99-114.

24. Christine M. Albert. Prediction of Sudden Cardiac Death in Patients With Coronary Heart Disease: The Challenge Ahead. *Circ Cardiovasc Imaging* 2008; 1:175-177.
25. Mark Estes N,A. et al. The Challenge of Predicting and Preventing Sudden Cardiac Death Immediately After Myocardial Infarction. *Circulation* 2009; 120:185-187.
26. Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Киртбая Л.Н. Сердечная недостаточность и внезапная сердечная смерть. *Анналы аритмологии*. 2009, 4: 7-20.
27. Uretsky B.F., Thygesen K., Daubert J.C. et al. Predictors of Mortality From Pump Failure and Sudden Cardiac Death in Patients With Systolic Heart Failure and Left Ventricular Dyssynchrony: Results of the CARE-HF Trial. *Journal of Cardiac Failure* 2008; 14 (8): 670-675.
28. Meune C, Van Berlo JH. Anselme F, et al. Primary prevention of sudden death in patients with lamin A/C gene mutations. *N Engl J Med* 2006; 354: 209-210.
29. Bardy GH, Lee KL, Mark DB et al.; Sudden Cardiac Death in Heart Failure Trial (SCD-HeFT) Investigators. Amiodarone or an implantable cardioverter-defibrillator for congestive heart failure. *N Engl J Med*, 2005; 352: 225–237.
30. Spirito P., Autore C., Rapezzi C., et al. Syncope and risk of sudden death in hypertrophic cardiomyopathy. *Circulation*. 2009;119:1703–1710.
31. Heintz KM, Hollenberg SM: Perioperative cardiac issues: Postoperative arrhythmias. *Surg Clin North Am* 85:1103-1114, 2005.
32. Mahla E, Rotman B, Rehak P, et al: Perioperative ventricular dysrhythmias in patients with structural heart disease undergoing noncardiac surgery. *Anesth Analg* 86:16-21, 1998.
33. ACC/AHA/ESC 2006. Guidelines for Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death. *Europace* 2006; 8: 746 – 837.
34. Bigger J.T. Bigger J.T., Fleiss J.L., Kjeiger R. et al. The relationships among ventricular arrhythmias, left ventricular dysfunction and mortality in the 2 years after myocardial infarction.// *Circulation*, 1984, v.69, p.250.
35. Wellens H.J.J. Risk stratification for sudden cardiac death: current status and challenges for the future. *Eur Heart J* 2014; 35:1642–1651.
36. George S., Rodriguez I, Ipe D. et al. computerized extraction of electrocardiograms from continuous 12-lead Holter recordings reduces measurement variability in a thorough QT study// *J.Clin. Pharmacol.* - 2012. - Vol.52. - P. 1891 - 1900.
37. . Bauer A, Malik M, Schmidt G, et al. Heart rate turbulence: standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use: International Society for Holter and Noninvasive Electrophysiology Consensus. *J Am Coll Cardiol*. 2008 Oct 21; 52(17):1353-1365. doi: 10.1016/j.jacc.2008.07.041.

38. Narain R, Dhutia H, Merghani A, Myers J, Malhotra A, Millar L, Sheikh N, Sharma S, Papadakis M. Preventing sudden cardiac death in the young: results from a population-based screening program in the UK. *European Journal of Preventive Cardiology* 2014;21:suppl S1–S6.
39. Белялов Ф.И. Практическая аритмология: монография. – Иркутск: РИО ИГИУВа, 2009. – 293 с.
40. Delgado V., Bucciarelli-Ducci C., Bax J.J. Diagnostic and prognostic roles of echocardiography and cardiac magnetic resonance. *Journal of Nuclear Cardiology*. 2016; 23(6): 1399-1410.
41. Кузнецов В.А, Юркина Ю.А., Тодосийчук В.В., Лыкасова Е.А., Нохрина О.Ю., Криночкин Д.В. и др. Предикторы желудочковых аритмий высоких градаций у пациентов, направленных на коронарную ангиографию. *Кардиология*. 2014; 8:44-48.
42. Zafari A.M., Zarter S.K., Hellen V. et al. A programen couraging early defibrillation results in improved inhospital resuscitation efficacy // *J. Am. Coll. Cardiol.* - 2004. - Vol.44. - P. 846 - 852.
43. Hutchins D. Peri-operative Cardiac Arrhythmias – Part 1// ATOTW 279 –04/02/2013. Royal Devon & Exeter Hospital, UK.
44. Drew B.J., Ackerman M.J., Funk M., Gibler W.B., Kligfield P., Menon V. et al. Prevention of torsade de pointes in hospital settings: a scientific statement from the American ESC/ESA Guidelines 2429 Downloaded from <http://eurheartj.oxfordjournals.org/> by guest on November 26, 2015 Heart Association and the American College of Cardiology Foundation. *J Am CollCardiol* 2010;55:934–947.
45. Рекомендации ESC по лечению пациентов с желудочковыми нарушениями ритма и профилактике внезапной сердечной смерти 2015. *Российский кардиологический журнал* 2016, 7 (135): 5–86.
46. Maron B.J. Risk stratification and role of implantable defibrillators for prevention of sudden death in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Circ J*. 2010;74:2271–2282.
47. Ungar A, Del Rosso A, Giada F, et al. Early and late outcome of treated patients referred for syncope to emergency department: the EGSYS 2 follow-up study. *Eur Heart J* 2010;32:2021–2026.
48. Шляхто Е. В., Новикова, И. В., Рудаков, М. М., Трешкур, Т. В. Желудочковые аритмии у больных ишемической болезнью сердца: современные концепции этиопатогенеза, диагностики и лечения. *Вест. аритмологии* 2002; 30: 72-75.
49. .European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation// *Resuscitation* 95 (2015), 81 – 99. 36Б.

- European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 3. Adult advanced life support// Resuscitation 95 (2015), 100 – 147.
50. Dargie HJ. Effect CAPRICORN Investigators. Effect of carvedilol on outcome after myocardial infarction in patients with left ventricular dysfunction: the CAPRICORN randomized trial. *Lancet* 2001; 357: 1385-1390.
  51. Piccini JP, Hranitzky PM, Kilaru R, Rouleau JL, White HD, Aylward PE, Van deWerf F, Solomon SD, Califf RM, Velazquez EJ. Relation of mortality to failure to prescribe beta blockers acutely in patients with sustained ventricular tachycardia and ventricular fibrillation following acute myocardial infarction (from the VALsartan In Acute myocardial iNfarcTion trial [VALIANT] Registry). *Am J Cardiol* 2008;102:1427–1432.
  52. Cardiac Arrhythmia Suppression Trial (CAST) Investigators. Preliminary report: effect of encainide and flecainide on mortality in a randomized trial of arrhythmia suppression after myocardial infarction. *N Engl J Med* 1989;321:406–4/
  53. Мясникова В.В., Карахалис Н.Б., Мусаева Т.С., Заболотских И.Б. Ведение пациентов с тахиаритмиями в периоперационном периоде при внесердечных хирургических вмешательствах. *Вестник интенсивной терапии*, 2017., № 1, с. 37 – 55.
  54. Walsh M, Devereaux PJ, Garg AX, Kurz A, Turan A, Rodseth RN et al. Relationship between intra-operative mean arterial pressure and clinical outcomes after noncardiac surgery: toward an empirical definition of hypotension. *Anesthesiology* 2013;119:507–515.
  55. Marshall BE, Longnecher DE. General Anesthetics. In: Gilman AG, Rail TW, Nies AS, Taylor P. *The Pharmacological Basis of Therapeutics*. 8th ed. New York, Permagon, 1990: 285–310.57: 619.
  56. Lazlo A, Polk S, Atlee JL, Kampine JP, Bosnjak ZJ. Anesthetics and automaticity in latent pacemaker fibers: I. Effects of halothane, enflurane, and isoflurane on automaticity and recovery of automaticity from overdrive suppression in Purkinje fibers derived from canine hearts. *Anesthesiology* 1991; 75:98-105.
  57. Sharpe MD, Cuillerier DJ, Lee JK, et al. Sevoflurane has no effect on sinoatrial node function or on normal atrioventricular and accessory pathway conduction in Wolff-Parkinson-White syndrome during alfentanil/midazolam anesthesia. *Anesthesiology*.1999 Jan; 90(1):60-5
  58. Cozantitis DA, Lindgren L Rosenberg PH. Bradycardia in patients receiving atracurium or vecuronium in conditions of low vagal stimulation. *Anaesthesia* 1989; 44:303-5
  59. Warpechowski P, Lima GG, Medeiros CM, et al. Randomized study of propofol effect on electrophysiological properties of the atrioventricular node in patients with nodal reentrant tachycardia. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2006 Dec;29(12):1375-82

60. Lorentz M. N., Vianna B. S. B. Cardiac Dysrhythmias and Anesthesia. Rev Bras Anesthesiol. 2011; 61: 6: 798-813.
61. Healey JS, Merchant R, Simpson C, Tang T, Beardsall M, Tung Setal. Canadian Cardiovascular Society/Canadian Anesthesiologists' Society/Canadian Heart Rhythm Society joint position statement on the peri-operative management of patients with implanted pacemakers, defibrillators, and neurostimulating devices. Can J Cardiol 2012;28:141–151.
62. Popping DM, Elia N, Van Aken HK, Marret E, Schug SA, Kranke P et al. Impact of Epidural Analgesia on Mortality and Morbidity After Surgery: Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. Ann Surg 2013.
63. Varas-Lorenzo C, Riera-Guardia N, Calingaert B, Castellsague J, Salvo F Nicotra F et al. Myocardial infarction and individual nonsteroidal antiinflammatory drugs meta-analysis of observational studies. Pharmacoepidemiol Drug Saf 2013.
64. Руководство по нарушениям ритма сердца / под ред. Е.И. Чазова, С.П. Голицына. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 416 с.
65. А. Ш. Ревешвили, С. А. Бойцов, К. В. Давтян, С. А. Зенин, В. А. Кузнецов, В. В. Купцов и др. Клинические рекомендации по проведению электрофизиологических исследований, катетерной абляции и применению имплантированных антиаритмических устройств. ГЭОТАР Медиа, 2017. – 701 с.

## **Приложение А1. Состав Рабочей группы**

Заболотских И.Б. - доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии ФПК и ППС ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, руководитель анестезиолого-реанимационной службы ГБУЗ «Краевая клиническая больница №2» МЗ КК, председатель Краснодарской краевой общественной организации анестезиологов и реаниматологов им. проф. Н.М. Федоровского, Первый Вице-Президент Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов» - отв. редактор.

Алексеева Ю.М. – кандидат медицинских наук, заведующая кардиологическим отделением ФНКЦ ФМБА России, член Российского кардиологического общества.

Баутин А.Е. - доктор медицинских наук, доцент, заведующий научно-исследовательской лабораторией анестезиологии и реаниматологии ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова», член Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов».

Дорогинин С.В. – кандидат медицинских наук, руководитель центра анестезиологии и реанимации клинической больницы №1, главный внештатный специалист по профилю

анестезиология и реаниматология департамента здравоохранения Смоленской области, член президиума Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов».

Еременко А.А. – доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, заслуженный деятель науки РФ, заслуженный врач РФ, руководитель отделения кардиореанимации и интенсивной терапии ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», член Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов».

Лебединский К.М.- доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии имени В.Л. Ваневского ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, главный научный сотрудник ФГБНУ «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии» Минобрнауки РФ, Президент Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов»

Потиевская В.И.- доктор медицинских наук, главный научный сотрудник ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский радиологический центр» Минздрава России, член Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов», член Российского кардиологического общества.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

## Приложение А2. Методология разработки рекомендаций

Целевая аудитория данных рекомендаций:

Врачи анестезиологи-реаниматологи

**Таблица П1. Шкала оценки УДД для диагностических вмешательств.**

УДД	Иерархия дизайнов клинических исследований по убыванию уровня достоверности доказательств от 1 до 5
1	систематические обзоры исследований с контролем референсным методом
2	Отдельные исследования с контролем референсным методом
3	Исследования без последовательного контроля референсным методом или исследования с референсным методом, не являющимся независимым от исследуемого метода
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая
5	Имеется лишь обоснование механизма действия или мнение экспертов

**Таблица П2. Шкала определения УУР для диагностических вмешательств УУР.**

УУР	Расшифровка
А	Однозначная (сильная) рекомендация (все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество, их выводы по интересующим исходам являются согласованными)
В	Неоднозначная (условная) рекомендация (не все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество и/или их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)
С	Низкая (слабая) рекомендация – отсутствие доказательств надлежащего качества (все исследования имеют низкое методологическое качество и их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)

**Таблица П3. Шкала определения УДД для лечебных, реабилитационных, профилактических вмешательств.**

УДД	Иерархия дизайнов клинических исследований по убыванию уровня достоверности доказательств от 1 до 5
1	Систематический обзор РКИ с применением мета-анализа



2	Отдельные РКИ и систематические обзоры исследований любого дизайна (помимо РКИ) с применением мета-анализа
3	Нерандомизированные сравнительные исследования, в т.ч. когортные исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая или серии случаев, исследования «случай-контроль»
5	Имеется лишь обоснование механизма действия вмешательства (доклинические исследования) или мнение экспертов

**Таблица П5. Шкала определения УУР для лечебных, реабилитационных, профилактических, вмешательств.**

УУР	Расшифровка
А	Однозначная (сильная) рекомендация (все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество, их выводы по интересующим исходам являются согласованными)
В	Неоднозначная (условная) рекомендация (не все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество и/или их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)
С	Низкая (слабая) рекомендация – отсутствие доказательств надлежащего качества (все исследования имеют низкое методологическое качество и их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)

## **Приложение АЗ. Связанные документы**

Данные клинические рекомендации разработаны с учётом следующих нормативно-правовых документов:

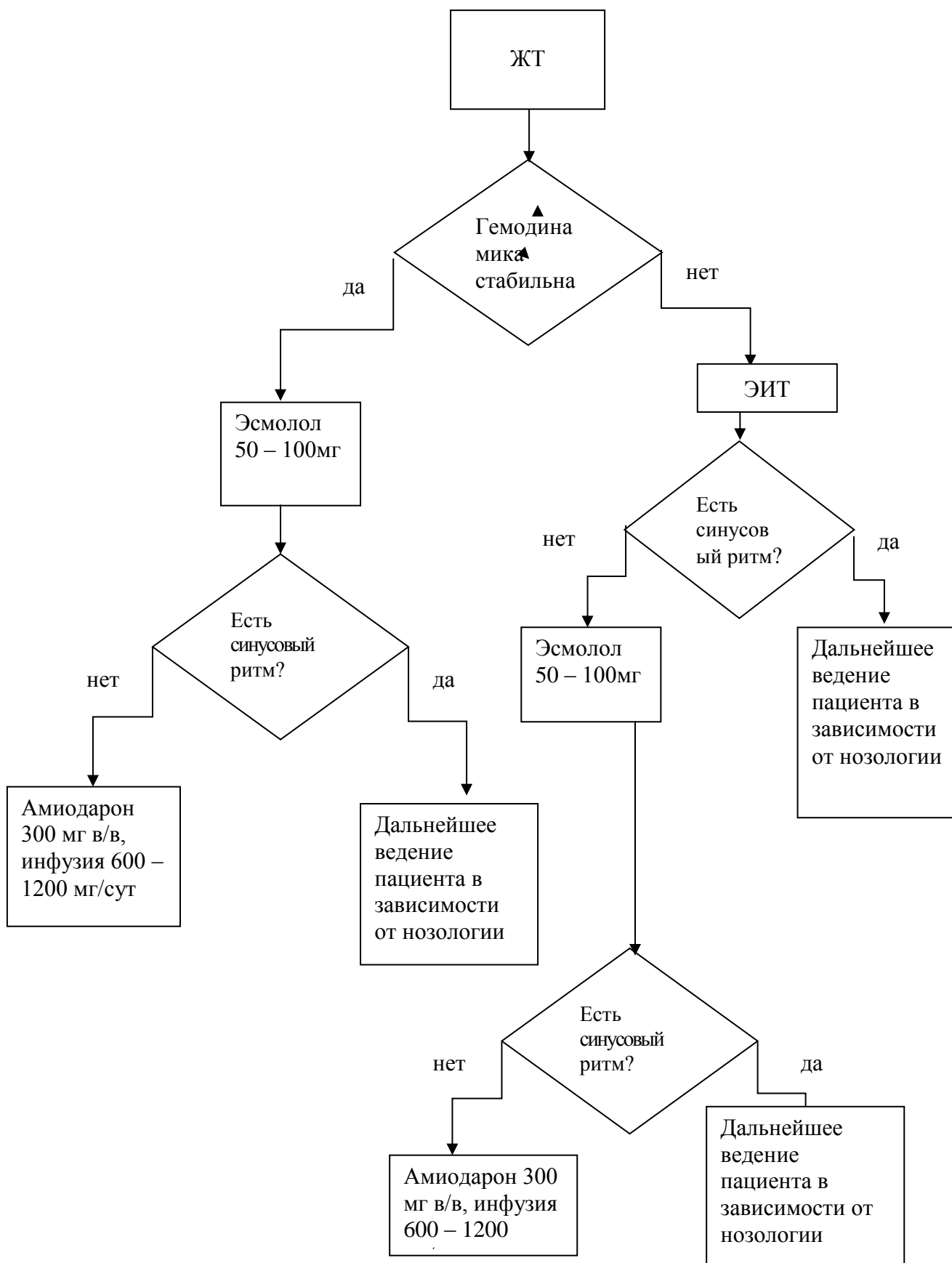
Порядок оказания медицинской помощи по Приказ Минздрава России от 15.11.2012 N 919н Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю «анестезиология и реаниматология»

Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 9 ноября 2012 г. № 710н «Об утверждении стандарта специализированной медицинской помощи при желудочковой тахикардии»

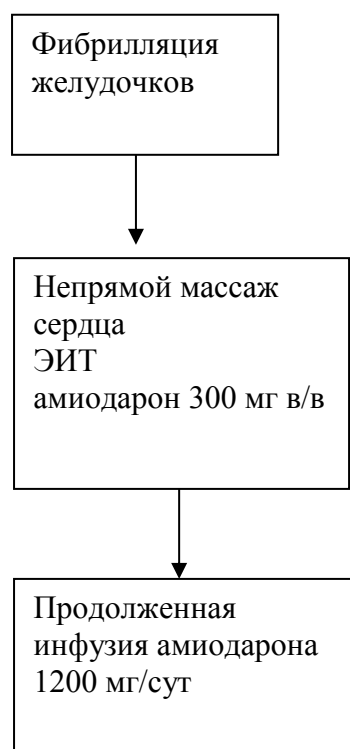
Критерии оценки качества медицинской помощи по Приказ Министерства здравоохранения РФ от 7 июля 2015 г. N 422ан «Об утверждении критериев оценки качества медицинской помощи».

## Приложение Б. Алгоритмы ведения пациента.

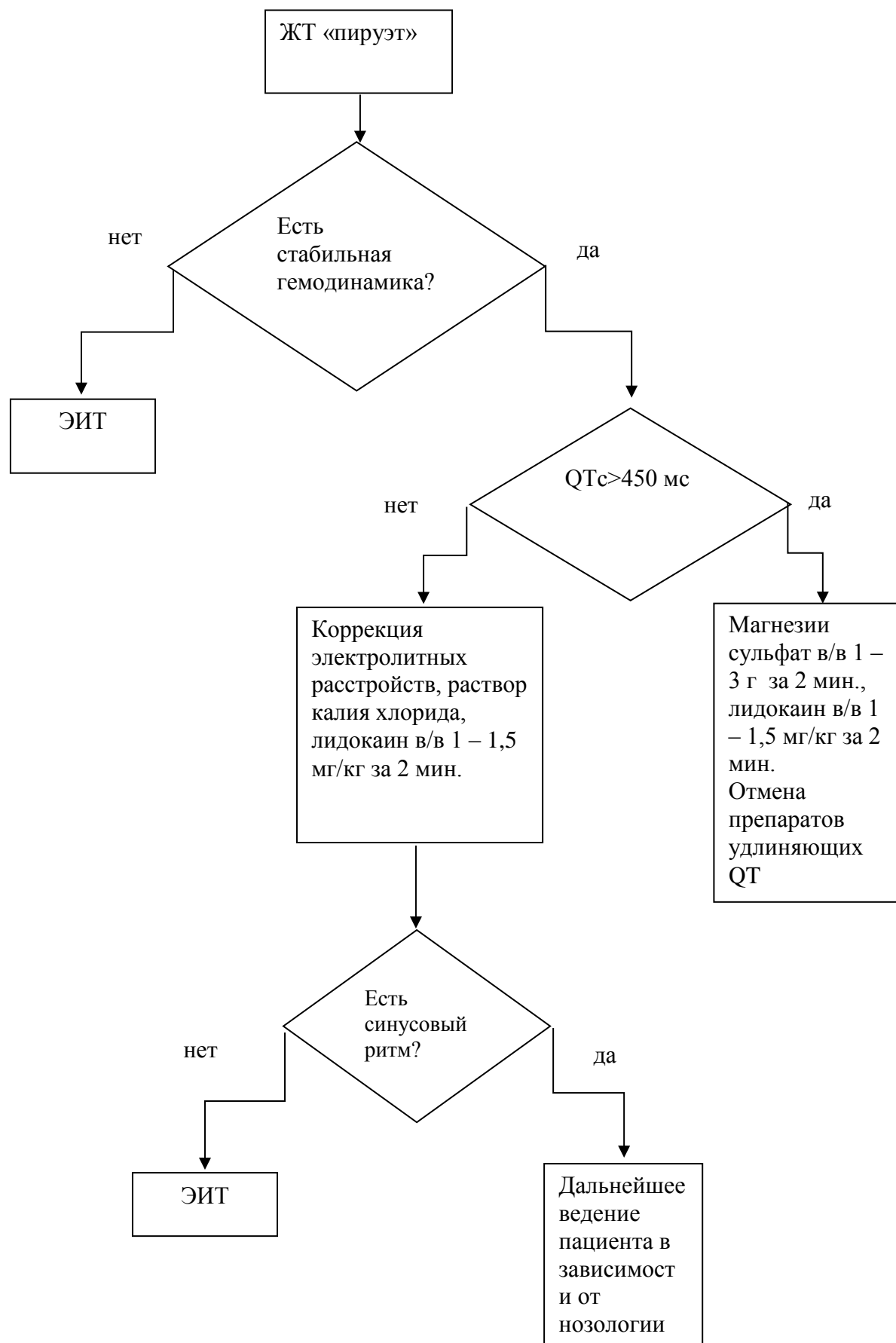
### Алгоритм 1 Лечение желудочковой тахикардии.



## Алгоритм 2. Лечение фибрилляции желудочков.



### Алгоритм 3. Лечение желудочковой тахикардии «пируэт».



## **Приложение В. Информация для пациента**

При осмотре врачом анестезиологом-реаниматологом перед операцией пациент должен сообщить о нарушениях сердечного ритма, если они возникали раньше, а также о лечении, которое проводилось по поводу аритмий. Необходимо обратить внимание врача на наличие эпизодов сердцебиения или обмороков, если эти состояния отмечались ранее, и на наличие хронических заболеваний сердечно-сосудистой системы.