



МИНИСТЕРСТВО  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Клинические рекомендации

# Периоперационное ведение пациентов с брадиаритмиями

МКБ 10: R00.1

Год утверждения (частота пересмотра): 2018.... (пересмотр каждые 3 года)

ID:

URL:

Профессиональные ассоциации:

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

**Утверждены Президиумом**  
Общероссийской общественной организации  
«Федерация анестезиологов и реаниматологов»

**30 марта 2018 года**

**Согласованы**  
Научным советом Министерства  
Здравоохранения Российской Федерации  
\_\_\_\_\_ 201\_ г.

## Оглавление

Ключевые слова.....	3
Список сокращений .....	3
1. Термины и определения .....	3
1.1 Определение и классификация нарушений сердечного ритма .....	4
1.2 Этиология и патогенез периоперационных аритмий .....	5
1.3 Эпидемиология периоперационных брадиаритмий .....	6
1.4 Кодирование по МКБ-10.....	6
2 Диагностика.....	6
2.1 Рекомендации по методам обследования пациентов с брадиаритмиями.....	6
2.2 Периоперационный мониторинг пациентов с аритмиями.....	10
3 Лечение .....	10
3.1 Алгоритм ведения пациента с внезапно развившейся аритмией в периоперационном периоде .....	11
3.2 Тактика ведения пациентов с отдельными видами брадиаритмий в периоперационном периоде .....	12
3.2.1 Синусовая брадикардия .....	12
3.2.2 Нарушение проводимости .....	18
3.3 Имплантируемые антиаритмические устройства.....	26
3.4 Анестезиологическое пособие при аритмологических операциях и процедурах. ....	30
4 Профилактика развития нарушений ритма и гемодинамических расстройств в периоперационном периоде .....	31
5 Критерии оценки качества специализированной медицинской помощи взрослым при нарушениях ритма сердца и проводимости в периоперационном периоде (коды по МКБ-10: 9). ....	35
6 Список литературы.....	37
Приложение А1. Состав Рабочей группы.....	41
Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций .....	42
Приложение А3. Связанные документы.....	44
Приложение Б. Алгоритм ведения пациента.....	45
Приложение В. Информация для пациента.....	46

## Ключевые слова

брадиаритмия, периоперационное ведение, некардиохирургические пациенты, анестезиологическое пособие.

## Список сокращений

АВ – атриовентрикулярный

БА - брадиаритмии

БЛНПГ – блокада левой ножки пучка Гиса

БПНПГ – блокада правой ножки пучка Гиса

ВСС – внезапная сердечная смерть

ЖТ – желудочковые тахикардии

ЖЭ – желудочковые экстрасистолы

ИБС – ишемическая болезнь сердца

ИКД – имплантированный кардиовертер-дефибриллятор

КАГ – коронароангиография

ЛЖ – левый желудочек

ОИМ – острый инфаркт миокарда

СССУ - синдром слабости синусового узла

ФВ – фракция выброса

ФЖ – фибрилляция желудочков

ХМЭКГ – холтеровское мониторирование ЭКГ

ЭИТ – электроимпульсная терапия

## 1. Термины и определения

**Брадикардия** – ритм сердца (не менее трёх комплексов) с частотой ниже собственной соответствующего водителя ритма сердца [1]. Синусовая брадикардия - это синусовый ритм с частотой менее 60 ударов в 1 минуту.

**Периоперационный период** – это время с момента принятия решения об операции до восстановления трудоспособности или ее стойкой утраты. Он включает в себя следующие периоды: предоперационный, интраоперационный (сама операция), послеоперационный.

**Синусовая брадикардия** –это синусовый ритм с частотой менее 60 ударов в 1 минуту [2].

**Синдром слабости синусового узла (СССУ)** – это клинико-электрокардиографический синдром, который вызван ослаблением автоматической функции правопредсердного (синоatriального) узла. При данном заболевании нарушается образование и проведение нервных импульсов из узла в предсердия и в предсердно-желудочковый узел. Это может сопровождаться урежением ритма сердца (брадикардией), но иногда могут отмечаться и приступы частого сердцебиения (тахикардия), обусловленные автоматизмом клеток других участков сердца. Дисфункция синусового узла соответствует СССУ, но может не сопровождаться клинической симптоматикой.

**Нарушение проводимости сердца** - это группа заболеваний, при которых происходит нарушение проведения сердечного импульса по проводящей системе сердца. При этом происходит нарушение последовательности, скорости и силы возбуждения и сокращения сердца, либо отсутствует сокращение определенного участка сердца [3].

## **1. Краткая информация**

### **1.1 Определение и классификация нарушений сердечного ритма**

**Аритмии** или нарушения сердечного ритма - различные по механизму, клиническим проявлениям и прогностическому значению нарушения образования и проведения электрического импульса. Аритмии можно классифицировать на основе частоты - брадикардия (ЧСС <60 уд./мин) или <50 уд/мин для пациентов, получающих β-блокаторы, или тахикардия (ЧСС>100уд./мин) [4]; ритма регулярный и нерегулярный); происхождения импульса (синусовые, предсердные, из АВ-соединения, желудочковые и искусственного водителя ритма); проведения импульса (предсердно-желудочкового, желудочково-предсердного, блокады); частоты сокращений желудочков; особых феноменов (например, предвозбуждение).

С точки зрения потенциальной опасности периоперационные аритмии можно разделить на доброкачественные, потенциально опасные и жизнеопасные аритмии. Перед анестезиологами-реаниматологами стоит задача выявить «гемодинамически нестабильных» пациентов с учетом наличия электрокардиографические изменений и структурной патологии сердца (клапанные пороки, коронарная недостаточность, кардиомиопатии), которые увеличивают вероятность неблагоприятных исходов [4 - 6].

К *относительно «безопасным» брадиаритмиям* относятся: синусовая брадикардия, АВ-блокада 1 степени, АВ-блокада 2 степени типа Мобитц I без нарушений гемодинамики у больных без органического заболевания сердца.

*Потенциально опасные брадиаритмии:* брадикардии, связанные с тяжелым нарушением проводимости - АВ-блокада 2-й степени типа Мобитц II, полная АВ-блокада, хроническая бифасцикулярная блокада; синдром слабости синусового узла [7].

Кроме того, нежизнеопасные аритмии могут становиться жизнеугрожающими в ситуации, когда аритмия вызывает значительные гемодинамические расстройства (при сочетании с низким сердечным выбросом), является предвестницей другой, более тяжелой аритмии [4].

## **1.2 Этиология и патогенез периоперационных аритмий**

**Основные факторы риска периоперационных аритмий [4, 6, 8]:**

- 1) Возраст старше 60 лет; сопутствующие заболевания (основная патология сердца или заболевания других органов и систем); лекарственная терапия до операции (дигоксин, трициклические антидепрессанты, амрион,).
- 2) Интраоперационные факторы:
  - фармакологические: ингаляционные анестетики, местные анестетики;
  - нарушения оксигенации и вентиляции: гипоксия или гиперкапния;
  - электролитные нарушения, в том числе спровоцированные применением лекарственных препаратов;
  - анестезиологические или хирургические манипуляции: эндотрахеальная интубация; тракции брюшины и желудка; давление на блуждающий нерв при операциях на каротидных сосудах; окулокардиальный рефлекс при глазных операциях; катетеризация центральных вен; хирургические манипуляции на сердце; стоматологическая хирургия.

### **Механизм развития аритмии**

Нарушения ритма сердца всегда возникают вследствие изменений электрофизиологических свойств миокарда – нарушений формирования или проведения трансмембранного потенциала действия в специализированных и сократительных клетках. В основе развития брадиаритмий лежит снижение функции автоматизма СА-узла (например, при синдроме слабости синусового узла) и/или замедление и периодически наступающее прекращение проведения электрического импульса при различных видах блокад [9].

### **1.3 Эпидемиология периоперационных брадиаритмий.**

Риск развития брадиаритмий выше во время кардиохирургических операций: так, операции протезирования митрального клапана были связаны с прогрессированием атриовентрикулярной блокады до второй или третьей степени или с вновь возникшими нарушениями проводимости у 30,6% пациентов и с развитием полной блокады сердца у 1,5% пациентов [5]. При внесердечных хирургических вмешательствах частота периоперационных аритмий, включая брадиаритмии, варьирует от 16 до 62% [10].

### **1.4 Кодирование по МКБ-10**

(утв. Приказом Минздрава РФ от 27.05.97 N 170)

(Часть I)

ДРУГИЕ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА (I30-I52)

- I44 Предсердно-желудочковая [атриовентрикулярная] блокада и блокада левой ножки пучка [Гиса]
  - I44.0 Предсердно-желудочковая блокада первой степени
  - I44.1 Предсердно-желудочковая блокада второй степени
  - I44.2 Предсердно-желудочковая блокада полная
  - I44.3 Другая и неуточненная предсердно-желудочковая блокада
  - I44.4 Блокада передней ветви левой ножки пучка
  - I44.5 Блокада задней ветви левой ножки пучка
  - I44.6 Другие и неуточненные блокады пучка
  - I44.7 Блокада левой ножки пучка неуточненная
- I49 Другие нарушения сердечного ритма
  - брадикардия БДУ (R00.1)
  - I49.5 Синдром слабости синусового узла
  - I49.8 Другие уточненные нарушения сердечного ритма
  - I49.9 Нарушение сердечного ритма неуточненное

## **2 Диагностика**

### **2.1 Рекомендации по методам обследования пациентов с брадиаритмиями.**

В большинстве случаев достаточную информацию дают неинвазивные методы исследования. При постоянной форме БА наружная электрокардиография оказывается вполне информативной. При интермиттирующем течении БА для выявления и клинико-электрокардиографической корреляции требуются методы длительного мониторинга электрокардиограммы (ЭКГ), в том числе дистанционная телеметрия и

имплантация регистраторов ЭКГ. В случаях, когда преходящие БА предполагаются, но не документированы, требуется использование провоцирующих проб.

*Рекомендуется проведение общеклинического обследования для диагностики основного заболевания, вызвавшего БА, с особым вниманием к выявлению преходящих, обратимых, причин БА, в том числе определяемых проводимым лечением. Всем пациентам с БА необходима консультация кардиолога в предоперационном периоде.*

**Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств C).**

*При выявлении связанной с лекарственными препаратами природы БА, рекомендуется определить является ли применение причинных препаратов обязательным у данного пациента.*

**Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств C).**

*В случаях, когда взаимосвязь между нарушениями ритма и жизнеугрожающими состояниями (например, синкопе) не может быть установлена другими методами, рекомендуется холтеровское мониторирование ЭКГ.*

**Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств B)**

*Рекомендуется использовать различные виды длительного мониторирования ЭКГ в зависимости от частоты развития клинических симптомов, связанных с БА.*

**Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств C) [11].**

**Комментарии:** Непрерывное наблюдение за ритмом сердца может потребовать дифференцировки нормальных явлений и патологических состояний. Физиологическая синусовая брадикардия может наблюдаться в дневное время суток в состоянии покоя и в ночное время в качестве преобладающего ритма сердца. Предельное снижение частоты ритма днем в покое определяется величиной 40 имп/мин, ночью – 35 имп/мин и не зависит от пола и возраста. [10, 11]. Синусовая брадикардия также является физиологическим явлением у профессиональных спортсменов, лиц, занимающихся тяжелым физическим трудом и юношей, у которых ЧСС в покое может составлять от 40 до 50 у 1 минуту, а во время сна – до 30 в 1 минуту. Эти состояния могут быть отнесены к нормальным только в тех случаях, когда они бессимптомны и имеется адекватный прирост частоты синусового ритма в ответ на физическую нагрузку. У здоровых лиц также возможно развитие транзиторной АВ блокады I степени. При её постоянной регистрации узкие комплексы QRS и исчезновение блокады при физической нагрузке

или введении атропина служат доказательством функционального характера нарушения проводимости. При мониторинге ЭКГ у спортсменов и молодых здоровых лиц могут регистрироваться синусовые паузы или АВ блокада II степени I типа с эпизодами асистолии до 2,8 с. Эти состояния не требуют лечения, прогноз благоприятен [12].

Согласно клиническим рекомендациям Европейского кардиологического общества по диагностике и лечению синкопальных состояний (2018) паузы между сокращениями желудочков более 3 с и/или наличие АВ блокады 2 степени Мобитц II или АВ блокады 3 степени приравниваются к клинической симптоматике (синкопам). Исключение составляют результаты, полученные у молодых тренированных лиц во время ночного сна или при лечении препаратами для контроля ЧСС при фибрилляции предсердий [13].

*Эхокардиография для оценки функции ЛЖ и диагностики структурной патологии сердца рекомендуется всем пациентам с подозреваемой или известной желудочковой аритмией; при наличии органической патологии сердца, острого инфаркта миокарда в анамнезе, а также при наследственных нарушениях ритма, связанных с внезапной сердечной смертью (ВСС) у родственников пациента.*

#### **Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств B)**

*Эхокардиография без нагрузки для оценки функции левого желудочка может быть рекомендована пациентам, которым предстоит хирургия высокого риска.*

#### **Уровень убедительности рекомендаций IIb (уровень достоверности доказательств C)**

*Эхокардиография без нагрузки для оценки функции левого желудочка не рекомендована пациентам без кардиологической симптоматики, которым предстоит хирургия умеренного или малого риска (см. ниже).*

#### **Уровень убедительности рекомендаций III (уровень достоверности доказательств C) [10, 12, 14].**

#### **Оценка риска хирургического вмешательства в зависимости от его вида**

*Низкий риск (< 1%):*

- Поверхностные хирургические вмешательства
- Операции на молочной железе
- Челюстно-лицевая хирургия
- Операции на щитовидной железе



- Глазная хирургия
- Восстановительная хирургия
- Операции на сонных артериях (при бессимптомном поражении): стентирование и

эндартериозэктомия

- Малые гинекологические операции
- Малые ортопедические операции (например, менискэктомия)
- Малые урологические операции (например, ТУР)

*Средний риск (1-5%):*

- Полостные операции: спленэктомия, холецистэктомия
- Операции на сонных артериях (при наличии симптомов): стентирование и

эндартериозэктомия

- Ангиопластика периферических артерий
- Эндоваскулярное лечение аневризм
- Вмешательства на голове и шее
- Обширные неврологические и ортопедические операции (например, на бедре

либо позвоночнике)

- Обширные урологические и гинекологические вмешательства
- Трансплантация почки
- Грудная хирургия небольшого объема

*Высокий риск (>5%):*

- Обширные вмешательства на аорте и крупных сосудах
- Вмешательства на нижних конечностях (открытая реваскуляризация, ампутация

либо тромбозэктомия)

- Операции на двенадцатиперстной кишке и поджелудочной железе
- Резекция печени либо операции на желчных протоках
- Резекция пищевода
- Операции при перфорации кишечника
- Резекция надпочечников
- Цистэктомия
- Пульмонэктомия
- Трансплантация легких или печени [14].

*Инвазивные электрофизиологические исследования рекомендуются у пациентов с синкопе при подозрении на бради- или тахисистолические формы аритмии на основании клинической картины (например, сердцебиение) или результатов неинвазивного обследования, особенно у пациентов со структурной болезнью сердца. Перед назначением ЭФИ требуется консультация кардиолога или аритмолога.*

**Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств C)**  
[14].

## **2.2 Периоперационный мониторинг пациентов с аритмиями**

Периоперационный мониторинг пациентов с брадиаритмиями должен включать параметры вентиляции и оксигенации, гемодинамики (АД и ЧСС), контроль диуреза, глубины наркоза (BIS-мониторинг или эквивалентные методики), объективный мониторинг нейромышечной проводимости. При операциях высокого хирургического риска и у пациентов высокого кардиологического риска дополнительно должны проводиться инвазивное измерение артериального давления, показателей центральной гемодинамики, определение газового, электролитного состава крови, кислотно-основного состояния.

*Мониторинг ЭКГ рекомендован всем пациентам во время операции*

**Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств C).**

*Пациентам высокого риска во время операции может быть рекомендован периоперационный мониторинг ЭКГ в 12 отведениях в тех случаях, когда это возможно*

**Уровень убедительности рекомендаций IIa (уровень достоверности доказательств B).**

*Мониторинг трансэзофагеальной ЭхоЭКГ может быть рекомендован пациентам с высоким риском значительных гемодинамических нарушений в интра- и послеоперационном периодах и/или при внесердечных вмешательствах высокого риска.*

**Уровень убедительности рекомендаций IIb (уровень достоверности доказательств C) [14].**

При развитии периоперационных аритмий рекомендуется продолжать мониторинг ЭКГ и артериального давления. Впервые развившаяся желудочковая тахикардия требует исключения инфаркта миокарда.

## **3 Лечение**

При своевременном выявлении и диагностике аритмии перед плановой операцией анестезиолог имеет возможность выработать совместно с кардиологом оптимальную тактику ведения пациента с аритмией, провести профилактические мероприятия и быть готовым к предполагаемым интраоперационным кардиологическим осложнениям. Если же нарушения ритма развиваются внезапно во время или после оперативного

вмешательства, необходимо диагностировать вид аритмии и провести лечебные мероприятия в неотложном порядке в рамках, ограниченных операционной и возможностями конкретного лечебного учреждения.

### **3.1 Алгоритм ведения пациента с внезапно развившейся аритмией в периоперационном периоде [4, 6, 15].**

При выявлении нарушения сердечного ритма необходимо:

- определить вид аритмии в соответствии с клинической картиной и данными ЭКГ-мониторинга (частота сердечных сокращений, характер ритма, наличие зубца Р, 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 симпатoadреналовой системы); вероятность ошибки при введении лекарства или возможность лекарственного взаимодействия; развитие эффекта десимпатизации при регионарной анестезии или системное влияние местных анестетиков;

- оценить влияние хирургических манипуляций: вероятность стимуляции блуждающего нерва при тракции глазных мышц или брюшины; возможность воздушной или жировой эмболии; развившееся кровотечение и гиповолемия; электролитные нарушения, работа хирурга в средостении; влияние инъекций адреналина или фенилэфрина.

- записать ЭКГ в 12 отведениях (параллельно с лечебными мероприятиями);
- устранить причину аритмии, если это возможно.

В случае, если аритмия вызывает значительные гемодинамические расстройства, или является предвестницей другой, более опасной аритмии, или в основе ее лежит структурная патология сердца (ИБС, митральный и аортальный стеноз), начинается неотложное лечение. При гемодинамически значимых брадикардиях и нарушениях проведения применяется временная электрокардиостимуляция. При отсутствии

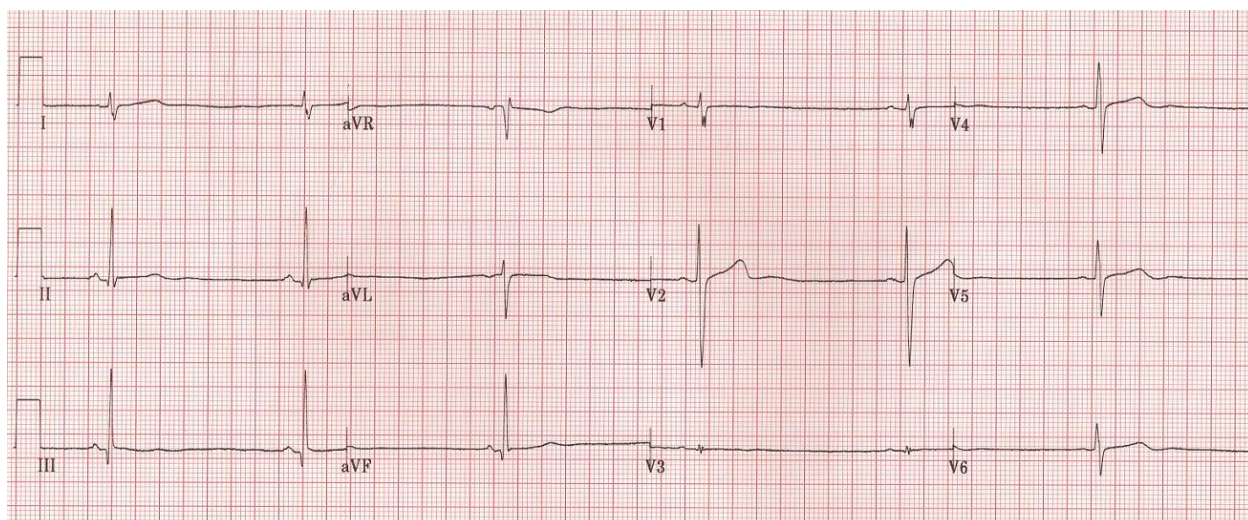
выраженных нарушений гемодинамики обычно применяется внутривенное введение антиаритмических препаратов.

### 3.2 Тактика ведения пациентов с отдельными видами брадиаритмий в периоперационном периоде.

#### 3.2.1 Синусовая брадикардия

Синусовая брадикардия (СБ) – это синусовый ритм с нормальными P-QRS-T комплексами, но с ЧСС < 60 в мин. Брадикардия может быть частой находкой у спортсменов или пациентов с высоким вагальным тонусом. Обычно при СБ редко требуется коррекция, пока ЧСС не снизится менее 40 ударов в минуту.

ЭКГ-признаки СБ: уменьшение ЧСС до 60 в мин и ниже; сохранение правильного синусового ритма; положительный зубец Р в отведениях I, II, aVF, V4 (рис. 1).



**Рисунок 1.** Синусовая брадикардия; ЧСС 35 в минуту.

Специфическим осложнением некоторых офтальмологических, челюстно-лицевых, лапароскопических операций является периоперационная рефлекторная брадикардия, которая при несвоевременном выявлении и коррекции может привести к асистолии.

#### ***Механизмы развития периоперационной рефлекторной брадикардии [16]:***

Периоперационная брадикардия сопровождается артериальную гипотонию, развивающуюся на фоне рефлекторного расширения артериол большого круга кровообращения в результате активации кардиальных механо- и хеморецепторов (Рефлекс Бецольд-Яриша). Аfferентными путями данного рефлекса являются немиелинизированные нервные окончания (дендриты) механо- и хеморецепторов

желудочков сердца, проникающие в головной мозг в вентролатеральные отделы ядра солитарного тракта. Эфферентные ответы включают в себя увеличение активности блуждающего нерва, особенно его кардиальной части, и снижение активности симпатической нервной системы, в результате чего возникающая брадикардия и вазодилатация приводят к развитию гипотонии. Вышеописанный рефлекс может развиваться при кровотечении, местном обезболивании (осложнение межлестничной блокады плечевого сплетения, спинальной анестезии), синдроме нижней полой вены у беременных.

Другим вариантом периоперационной брадикардии является окулокардиальный синдром (рефлекс Ашнера), которые развиваются в результате резкой стимуляции парасимпатической нервной системы в ответ на ноцицептивную импульсацию, возникающую при воздействии на рецепторы тройничного нерва (осуществляющего чувствительную иннервацию глаза), и реализуются системными реакциями за счёт повышения активности блуждающего нерва.

Хирургические манипуляции, вызывающие брадикардию, связаны, в первую очередь, со стимуляцией парасимпатических нервных окончаний. Это проявляется вагусным ответом в тех случаях, когда есть перитонеальное растяжение и стимуляция солнечного сплетения во время лапаротомии. Тяжелая брадикардия также встречается при высоком потоке инсуффляции CO<sub>2</sub> при лапароскопии. Стимуляция тазовых нервов, снабжающих анальное кольцо, инициирует рефлекторную брадикардию во время операций на прямой кишке, девульсии ануса.

Другие механизмы развития периоперационной брадикардии связаны с преобладанием тонуса парасимпатической нервной системы у пациента, сопутствующей патологией, применением некоторых лекарственных препаратов и анестетиков или техникой анестезии (табл. 1).

Таблица 1

**Факторы риска периоперационной брадикардии [14]**

<p><i>Связанные с пациентом</i></p>	<p>Спортсмены  <i>Сопутствующая патология:</i>                  синкопе в анамнезе; ишемия миокарда и ОИМ; повышенное ВЧД; вторичный гипотиреоз; атопический дерматит; электролитный дисбаланс.  <i>Применение препаратов:</i>                  Амиодарон, β-блокаторы, сердечные гликозиды, антагонисты кальция, ингибиторы холинэстеразы, дексмететомидин, трициклические антидепрессанты и фенитоин</p>
-------------------------------------	--

<i>Связанные с анестезией</i>	Поверхностная анестезия; Спинальная, эпидуральная анестезия; Гиперкапния, гипоксия; Фентанил, пропофол, дексмететомидин, суксаметониум, ингибиторы холинэстеразы; Ларингоскопия и интубация; Гипотермия
<i>Связанные с операцией</i>	Офтальмохирургия; Челюстно-лицевая хирургия; ринопластика; Лапароскопическая хирургия (инсуффляция CO <sub>2</sub> ); Нейрохирургия; Абдоминальная хирургия; Торакальная хирургия Вмешательства на сонных артериях Электроимпульсная терапия; Колоно- и ректороманоскопия Цервикальная или анальная дилатация; Синдром нижней полой вены при беременности

### ***Ведение анестезии***

Предоперационная подготовка должна включать учет вагусных проявлений в анамнезе, факторов риска, сопутствующих заболеваний и принимаемых препаратов; состояния сердечно-сосудистой системы, наличия дисфункции щитовидной железы или атопического дерматита. Консультации соответствующих специалистов необходимы для пациентов с прогнозируемыми сердечно-сосудистыми рефлекторными реакциями. Следует включать в премедикацию седативные и антихолинэргические препараты.

В индукции при общей анестезии следует избегать употребления анестетиков и препаратов, способных вызвать брадикардию или асистолию, таких как тиопентал натрия, пропофол, фентанил, дексмететомидин, суксаметоний и векуроний. При развитии во время проведения анестезии вагусных реакций необходимо устранить стимулирующий фактор: приостановить хирургические манипуляции, углубить анестезию.

При выполнении нейроаксиальной блокады следует обращать внимание на дозировку и фармакодинамику препаратов, состояние пациента. Важно устранить исходную гиповолемию, а при развитии брадикардии, связанной с вазодилатацией и гипотонией, провести быструю коррекцию венозного возврата для предотвращения развития асистолии. У беременных надо своевременно уменьшить компрессию полой вены, изменив положение пациентки.

Возникновение окулокардиального рефлекса обычно успешно предотвращают глубокая анестезия, премедикация с использованием антихолинэргических препаратов и ретробульбарный блок.

### ***Лечение синусовой брадикардии***

Необходимо прекратить введение препаратов, которые могут вызывать брадикардию (пропофола, дексмететомидина, амиодарона,  $\beta$ -блокаторов, дигоксина и др.).

В случае отсутствия пульса или асистолии у пациента должна проводиться сердечно-легочная реанимация в полном объеме: см. Приложение В. Алгоритм ведения пациента [17].

Чаше всего в роли препаратов первой линии для лечения брадикардии во время проведения общей анестезии используются холиноблокаторы: атропин внутривенно (0,5-1,0 мг в/в, повторно каждые 3-5 мин до общей дозы 3,0 мг).

Если брадикардия устойчива и известно, что пациент принимал  $\beta$ -блокаторы, необходимо назначение адреналина (0,05 - 0,1 мкг/кг/мин в/в) или допамина (5 - 10 мкг/кг/мин в/в) в виде инфузии.

Возможно также назначение эуфиллина, который является неспецифическим антагонистом аденозиновых рецепторов, а также ингибитором фосфодиэстеразы, что приводит к увеличению продукции циклического АМФ и активации симпатoadреналовой системы. Эуфиллин также уменьшает парасимпатический тонус и снижает выброс ацетилхолина [18 – 22]. Эуфиллин рекомендуется вводить инфузионно в дозе 5 мг/кг/час или болюсно до 300 мг [19].

Если брадикардия является полностью резистентной к лекарственной терапии, требуется временная ЭКС.

### ***Синдром слабости синусового узла (СССУ)***

Синдром слабости синусового узла (СССУ, дисфункция синусового узла, синдром Шорта, синдром брадикардий и тахикардий, больной синусовый узел, sick sinus syndrome, lazy sinus syndrome, sluggish sinus syndrome) – это клинико–электрокардиографический синдром, отражающий структурные повреждения синоатриального (СА) узла, его неспособность нормально выполнять функцию водителя ритма сердца и/или обеспечивать регулярное проведение автоматических импульсов к предсердиям [23].

Этиология: врожденная патология, ревматическая болезнь сердца, атеросклероз, дегенерация/фиброз синусового узла у пожилых пациентов. Клиника обусловлена неспецифическими симптомами вторичной гипоперфузии жизненноважных органов:

головокружения, обмороки (во время эпизодов брадикардии) парезы, отек легких или приступы стенокардии (во время тахикардии).

Тяжелая брадикардия, устойчивая к введению атропина, является признаком СССУ. СССУ на фоне общей анестезии или нейроаксиальной блокады является частой причиной остановки, или ареста, синусового узла.

ЭКГ-признаки СССУ: стойкая синусовая брадикардия; наличие СА-блокады; синдром тахикардии–брадикардии (чередование синусовой брадикардии с тахикардией, ТП или ФП.)

При подозрении на наличие СССУ пациентам перед плановой операцией анестезиолог должен назначить консультацию кардиолога и/или аритмолога с целью решения вопроса о выполнении дополнительных исследований, таких как массаж каротидного синуса, тилт-тест (пассивная ортостатическая проба), нагрузочное тестирование (велоэргометрия, тредмил-тест), фармакологические пробы с введением аденозина (АТФ) и атропина, холтеровское мониторирование ЭКГ различной длительности.

#### ***Показания к имплантации кардиостимулятора при СССУ [24]:***

*Имплантация постоянного кардиостимулятора показана, если симптомы четко связаны и обусловлены брадикардией.*

##### **Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств B).**

*Спонтанная или медикаментозно обусловленная дисфункция синусового узла с ЧСС <40 ударов в минуту, сопровождающаяся симптоматикой, при отсутствии документального подтверждения наличия более значимой брадикардии.*

*Синкопе (потеря сознания) неясного генеза, когда признаки дисфункции синусового узла выявлены во время электрофизиологического исследования*

##### **Уровень убедительности рекомендаций IIa (уровень достоверности доказательств C).**

*Имплантация постоянного кардиостимулятора показана пациентам с синусовой брадикардией, если симптомы вероятнее всего связаны с брадикардией, даже при отсутствии убедительных доказательств.*

##### **Уровень убедительности рекомендаций IIb (уровень достоверности доказательств C).**



*Имплантация постоянного кардиостимулятора не показана пациентам с асимптомной синусовой брадикардией, или при условии, что она связана с обратимыми причинами.*

**Уровень убедительности рекомендаций III (уровень достоверности доказательств C).**

**Комментарии:**

Дисфункция синусового узла может проявляться хронотропной недостаточностью с неадекватным ответом СПУ на нагрузку или стресс. Частотно-адаптивные ЭКС помогают пациентам восстановить физиологическую частоту ритма во время физической активности.

Определяющим фактором для имплантации постоянного ЭКС при СССУ является доказанная и документированная связь между клиническими симптомами и брадикардией. Паузы, выявляемые при ХМЭКГ, сами по себе не являются показанием к имплантации ЭКС, так как в настоящее время не определена их максимальная допустимая продолжительность. В то же время, по данным Европейского общества кардиологов, клинически значимыми считаются паузы более 3 с, так как они часто приводят к развитию синкопальных состояний. При этом показанием к имплантации постоянного ЭКС является регистрация асимптомных пауз >6 с, связанных с арестом синусового узла, синоатриальной или атриовентрикулярной блокадой при наличии синкопальных состояний в анамнезе [24].

При синдроме тахи-брадикардии возможно возникновение пароксизмов фибрилляции или трепетания предсердий, а также предсердной тахикардии на фоне брадикардии. При этом купирование тахикардии проводится по общим принципам.

При наджелудочковой тахикардии у пациентов с СССУ показаны β-блокаторы или другие антиаритмические препараты - пропafenон, амиодарон [9, 25]. При возникновении пароксизма фибрилляции или трепетания предсердий проводится урежение сердечного ритма с использованием бета-блокаторов или антагонистов кальция при отсутствии сердечной недостаточности и восстановление синусового ритма с помощью амиодарона, пропafenона или других препаратов (ибутилид, рефралон). При этом высока вероятность развития остановки синусового узла после купирования тахикардии, в связи с чем может потребоваться проведение временной электрокардиостимуляции [12]. В случае проведения экстренного оперативного вмешательства по жизненным показаниям также необходимо наличие оборудования для *временной кардиостимуляции*, с последующей установкой постоянного ЭКС в послеоперационном периоде.

### 3.2.2 Нарушение проводимости

**Атриовентрикулярные блокады** (АВ-блокады) это нарушения проведения электрического импульса от предсердий к желудочкам.

Причины возникновения АВ-блокад:

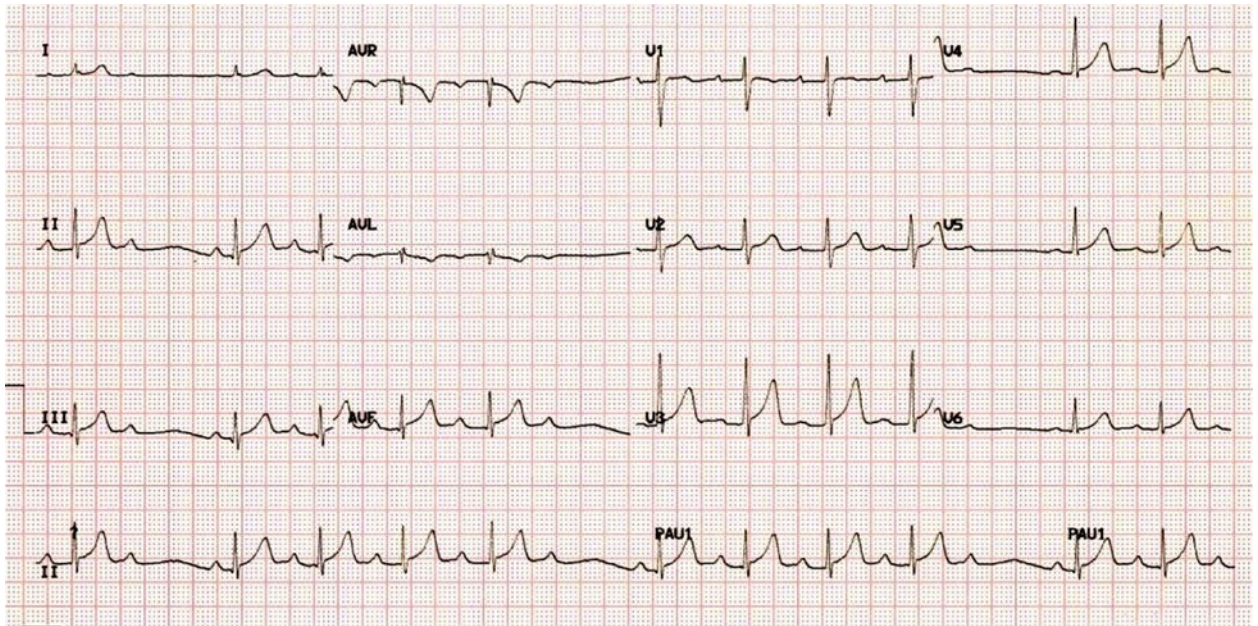
- органические заболевания сердца: кардиомиопатии, пороки сердца, миокардиты, хронические и острые формы ИБС, кардиосклероз;
- интоксикация препаратами дигиталиса, хинидина, передозировка  $\beta$ -адреноблокаторов, верапамила и других противоаритмических средств;
- выраженная конституциональная ваготония (для части случаев АВ-блокады I степени);
- сильная стимуляция блуждающего нерва (в т.ч. окуловисцеральные синдромы) во время операции (см. выше);
- идиопатический фиброз и кальциноз проводящей системы сердца (болезнь Ленегра); фиброз и кальциноз межжелудочковой перегородки (МЖП), а также колец митрального и аортального клапанов (болезнь Леви);
- перенесенное кардиохирургическое вмешательство (хирургия митрального и трикуспидального клапанов, коррекция тетрады Фалло и др.) [26].

1). При **АВ-блокаде I степени** и **II степени типа I Мобитца** прогноз относительно благоприятен, а сама блокада нередко носит функциональный характер. Эти типы блокады редко трансформируются в полную АВ-блокаду или АВ-блокаду II степени типа II Мобитца.

Происходит прогрессивное удлинение интервала PR с последующим выпадением комплекса QRS. АВ блокада типа Мобитца I возникает в следствие обратимого блока проведения на уровне АВ соединения (периодика Самойлова – Венкебаха) (рис. 2, 3).



**Рисунок 2.** АВ блокада I степени; интервал P-R > 300 мс



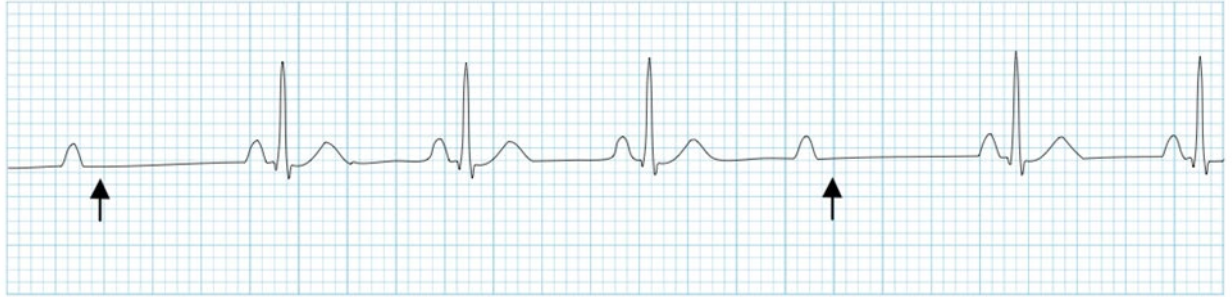
**Рисунок 3.** АВ блокада II степени тип Mobitz I (Wenkebach)

Наиболее частыми причинами развития феномена Венкенбаха являются следующие:

- лекарственные препараты:  $\beta$ -блокаторы, блокаторы кальциевых каналов, дигоксин, амиодарон
- повышенный вагусный тонус (спортсмены)
- нижний инфаркт миокарда
- миокардит
- перенесенное кардиохирургическое вмешательство (хирургия митрального и трикуспидального клапанов, коррекция тетрады Фалло) [26].

2). Более серьезным представляется прогноз при **АВ-блокаде II степени типа Мобитц II** и **прогрессирующей АВ-блокаде**, особенно при дистальной форме нарушения АВ-проводимости. Высокая степень атриовентрикулярной блокады, нарушает регулярную проводимость через АВ узел каждого электрического импульса от СА - узла. Поэтому при блокаде 2:1, на каждый комплекс QRS приходится 2 волны P, а при блокаде 3:1 - три волны P на каждый комплекс QRS.

Выпадение желудочкового комплекса происходит без прогрессивного удлинения интервала P-R; P-R интервал остаётся постоянным (рис. 4).



**Рисунок 4.** AV блокада II степени тип Mobitz II (двумя стрелками отмечены P-волны, не сопровождающиеся QRS комплексами).

Механизм развития АВ блокады II степени тип Мобитц II:

- Нарушения проводимости ниже АВ соединения
- В отличие от блокады Мобитц I, развивающейся вследствие функциональных нарушений, блокада Мобитц II, возникает по причине структурных нарушений (инфаркт, фиброз, некроз)
- Может возникать у пациентов с предсуществующей блокадой левой ножки пучка Гиса, бифасцикулярной блокадой;

В 75% случаев блокада возникает дистальнее пучка Гиса и сопровождается широким комплексом QRS.

В остальных 25% случаев - блокада на уровне пучка Гиса с характерным узким комплексом.

К причинам, вызывающим подобные нарушения, относят:

- Передний инфаркт миокарда
- Идиопатический фиброз проводящей системы (болезнь Ленегра, болезнь Леви)
- Кардиохирургические вмешательства (особенно хирургия митрального клапана, и другие операции, сопровождающиеся манипуляциями на межпредсердной и межжелудочковой перегородках)
- Воспалительные заболевания (активная фаза ревмокардита, миокардит, болезнь Лайм)
- Аутоиммунные состояния (системная красная волчанка)
- Инфильтративные заболевания миокарда (амилоидоз, гемохроматоз, саркоидоз)
- Гиперкалиемия
- Лекарственные препараты: β-блокаторы, блокаторы кальциевых каналов, дигоксин, амиодарон.



Блокада Мобитц II значительно чаще сопровождается гемодинамической нестабильностью, тяжёлой брадикардией и прогрессией блокады до III степени. Риск асистолии составляет 35%/ год.

Такие нарушения проводимости предполагают проведение тщательного мониторинга, временной кардиостимуляции и имплантации постоянного водителя ритма.

При этих типах АВ-блокад могут усугубляться симптомы сердечной недостаточности и проявляться признаки недостаточной перфузии головного мозга (головокружения, обмороки). Кроме того, возможна трансформация в полную АВ-блокаду с приступами Морганьи–Адамса–Стокса: при асистолии желудочков длительностью дольше 10–20 с больной теряет сознание, развивается судорожный синдром на фоне гипоксии головного мозга.

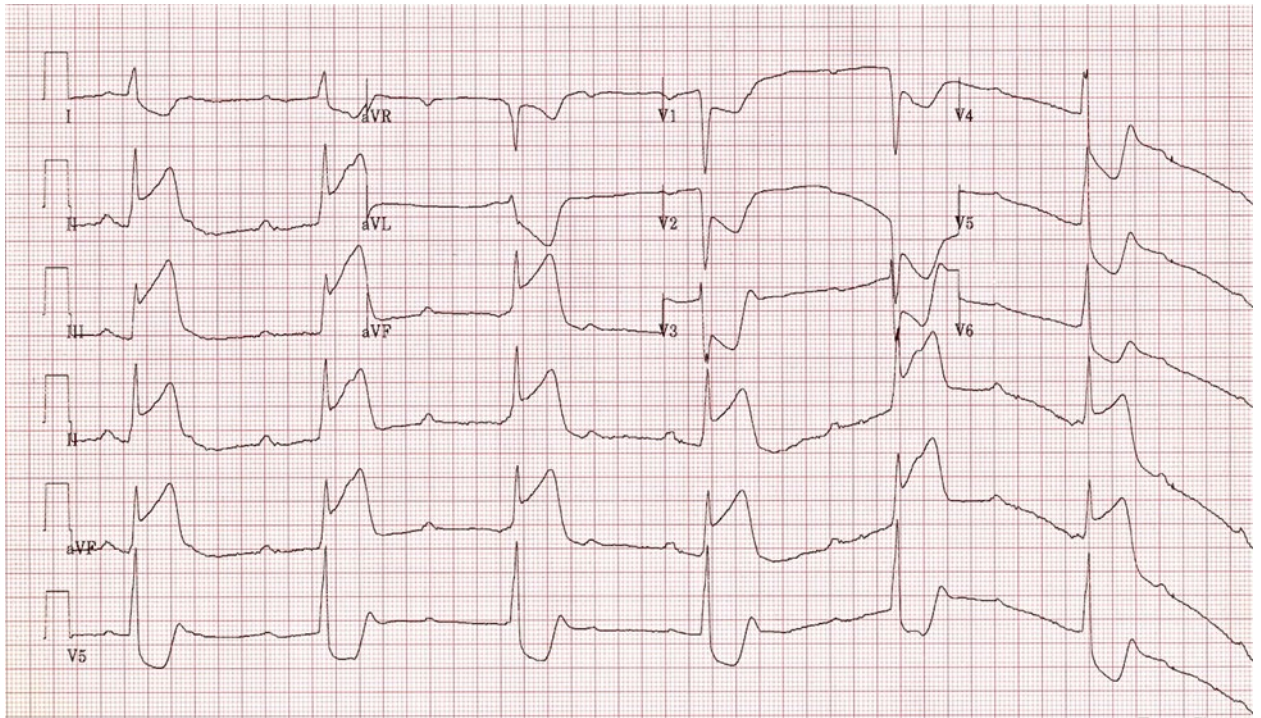
3). При **полной АВ-блокаде III степени** на ЭКГ регистрируется полная диссоциация между предсердиями и желудочками, при которой отсутствует проведение импульса в АВ узле. Это обычно приводит к снижению частоты сокращения желудочков с собственной скоростью 45-55 ударов в минуту с нормальным QRS, если блок находится выше АВ узла (рис. 5).



**Рисунок 5.** AV блокада III степени при расположении блока выше AV соединения.

Причины блокады III степени такие же, как для Мобитц I и Мобитц II, и носят структурный характер: нижний инфаркт миокарда, лекарственные препараты, блокирующие передачу импульса через АВ соединение ( $\beta$ -блокаторы, блокаторы кальциевых каналов, дигоксин), а также идиопатическая дегенерация проводящей системы [27, 28].

При расположении блока ниже АВ узла желудочки обычно сокращаются с частотой 30 - 40 ударов в минуту, а комплекс QRS расширен (рис. 6).



**Рисунок 6.** АВ блокада III степени при расположении блока ниже АВ соединения.

Предсердия при этом продолжают независимо сокращаться с более высокой частотой. Клинически данный вид блокады характеризуется быстрым прогрессированием симптомов сердечной недостаточности и ухудшением перфузии жизненно важных органов (стенокардия, ХПН, обмороки и частое развитие синдрома Морганьи–Адамса–Стокса), а также высоким риском внезапной сердечной смерти.

В периоперационном периоде полная АВ-блокада иногда происходит на фоне стимуляции блуждающего нерва и купируется при прекращении стимулирования и введения атропина внутривенно. В очень редких случаях блокада сердца третьей степени может быть врожденной.

#### ***Периоперационное ведение пациентов с АВ-блокадами [7].***

При диагностированной АВ-блокаде в предоперационном периоде:

АВ-блокада 1 степени, АВ-блокада 2 степени типа Мобитц I: по возможности отменяются все препараты, замедляющие АВ-проведение, включая  $\beta$ -адреноблокаторы, верапамил, дилтиазем и дигоксин. Если нет обмороков и предобморочных состояний, то операцию выполняют без профилактической установки временного ЭКС.

Пациенты с АВ-блокадой 2 степени типа Мобитц II или полной АВ-блокадой нуждаются в установке электрокардиостимулятора. Если показано неотложное хирургическое вмешательство, до постановки постоянного кардиостимулятора будет достаточно введения электрода временной кардиостимуляции.

Показания к установке временных кардиостимуляторов в периоперационном периоде, как правило, аналогичны показаниям для постоянных кардиостимуляторов.

**Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств C) [14].**

Показания для имплантации постоянного ЭКС представлены в разделе 3.3.

При выявлении АВ-блокады сердца интраоперационно: по ЭКГ оценивают степень блокады и тип блока. Если пациент гемодинамически нестабилен, обеспечивают *оксигенацию* для поддержания SaO<sub>2</sub> более 95% и *адекватную вентиляцию*; *дробно* вводится *атропин*, до 20 мкг/кг. При неэффективности атропина, высоком риске асистолии, гемодинамических нарушениях показано применение альтернативных препаратов (адреналин 0,03 – 0,1 мкг/кг/мин или допамин 3 – 5 мкг/кг/мин) и выполнение временной электрокардиостимуляции:

- *чрескожный ЭКС*, если нет препятствий размещению электродов. Если пациент в сознании, проводится дополнительная седация;
- предпочтительна *трансвенозная электрокардиостимуляция желудочков*, являющаяся более эффективной. (Приложение Б. Алгоритм I).

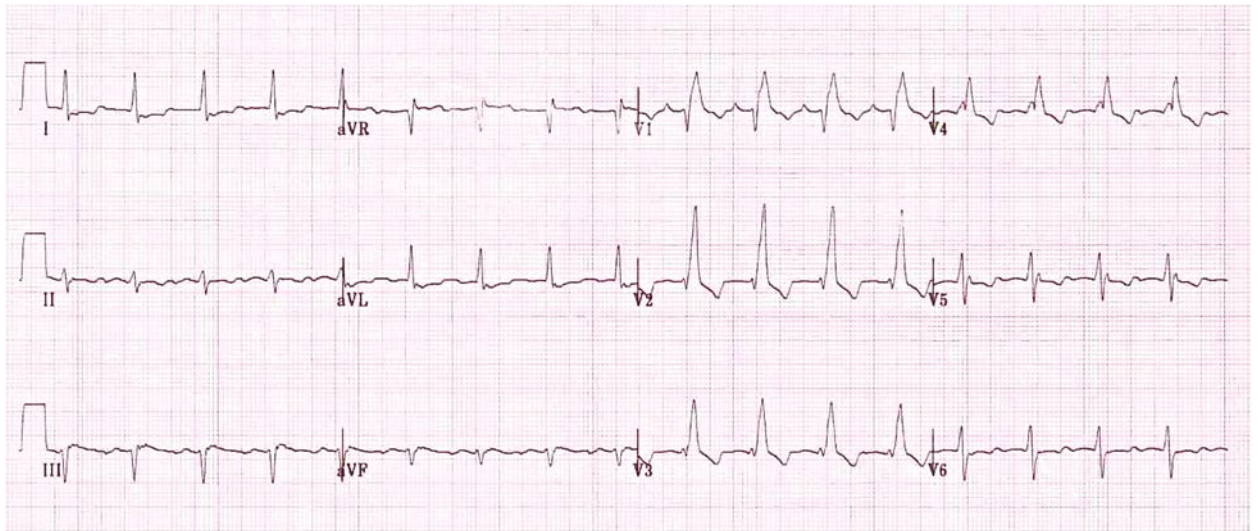
**Двухпучковые и трехпучковые блокады.** Двухпучковые блокады представляют собой различные сочетания изолированных блокад разветвлений пучка Гиса: блокада правой ножки пучка Гиса в сочетании с блокадой передней верхней ветви левой ножки пучка Гиса или блокадой задней нижней ветви левой ножки пучка Гиса, а также блокада левой ножки пучка Гиса. Трехпучковая блокада диагностируется при альтернирующей внутрижелудочковой блокаде при чередовании двух разновидностей двухпучковых блокад или при сочетании двухпучковой блокады с атриовентрикулярной блокадой I-II степени.

Блокады ножек пучка Гиса чаще всего связаны с ИБС и риском прогрессирования до полной блокады сердца. Это особенно вероятно, если рассматривать возможные эффекты анестетиков, антиаритмиков, электролитные нарушения, интубацию, гипотермию, хирургические манипуляции и возможную ишемию миокарда.

Изолированная **блокада правой ножки пучка Гиса (ПНПГ)** обнаруживается у 1% всех пациентов и чаще всего доброкачественна.

ЭКГ-признаки полной блокады ПНПГ: широкие QRS комплексы (> 120 мс) с "R-S-R рисунком" или "M"-образной формы в отведениях V1-V3. В V5, V6 и I, наоборот, часто "W"-образной формы; депрессия ST-сегмента и инверсия зубца T в правых грудных отведениях (рис. 7).





**Рисунок 7.** Блокада правой ножки пучка Гиса.

Причины блокады ПНПГ:

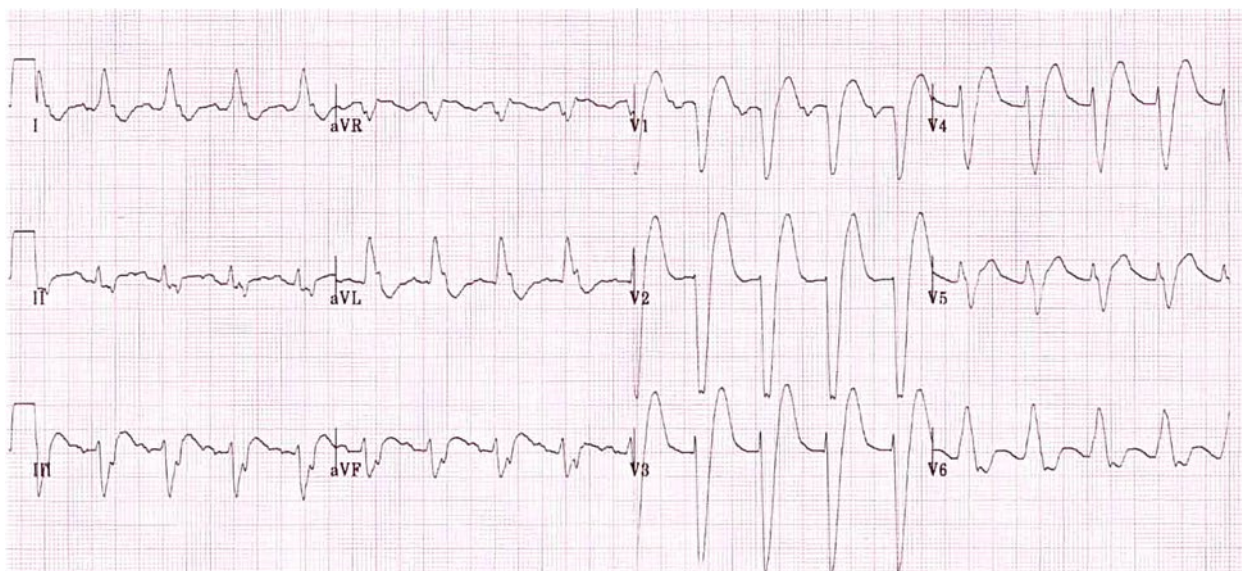
- гипертрофия правого желудочка;
- тромбоэмболия легочной артерии;
- ишемическая болезнь сердца;
- ревматическая болезнь;
- миокардит, кардиомиопатии;
- дегенеративные заболевания проводящей системы;
- врождённые пороки сердца [27].

**Блокада левой ножки пучка Гиса (ЛНПГ)** с большой вероятностью служит проявлением ИБС или дилатационной кардиомиопатии, и пациенты с таким нарушением проводимости нуждаются в тщательной оценке сердечно-сосудистой системы перед операцией [28].

ЭКГ-признаки блокады ЛНПГ (рис. 8):

- удлинение QRS ЭКГ  $>0,12$  с,
- монофазные широкие зубцы R в отведениях V<sub>5</sub>, V<sub>6</sub>, и I со слабым приростом зубца R,
- отсутствие волны Q в V<sub>5</sub> и V<sub>6</sub>,
- депрессия ST сегмента с инверсией зубца T.





**Рисунок 8.** Блокада левой ножки пучка Гиса.

Блокада ЛНПГ затрудняет интерпретацию ЭКГ при дифференциальной диагностике острого коронарного синдрома (ОКС), поэтому впервые возникшая блокада ЛНПГ должна трактоваться, как признак ОИМ, пока не доказано обратное. Необходимо срочное обсуждение с кардиологом необходимости экстренной коронарографии и ангиопластики коронарных сосудов.

Кроме того, надо учитывать, что при катетеризации легочной артерии на фоне блокады ЛНПГ высока вероятность развития блокады ПНПГ с формированием полной АВ-блокады, и необходимо быть готовым к временной ЭКС.

При **хронической бифасцикулярной блокаде** временная, а затем, в ряде случаев, постоянная ЭКС показана при гемодинамически значимых брадиаритмиях, обмороках без явной причины. Временная ЭКС также показана при сочетании блокады ветви пучка Гиса с АВ-блокадой 2 степени типа Мобитц I либо полной АВ-блокаде в анамнезе. Двухпучковая блокада может быть связана с ИБС или дисфункцией левого желудочка. Кроме того, даже АВ-блокада I степени может прогрессировать вплоть до тотальной блокады, асистолии или электромеханической диссоциации [4]. У таких пациентов для своевременного выявления отрицательной динамики нарушений проводимости должен проводиться инвазивный мониторинг гемодинамики и ЭКГ. Постоянная ЭКС показана также при альтернирующей блокаде ножек пучка Гиса [11]. Пациентам, которые имеют бессимптомное течение би- или трифасцикулярной блокады, не рекомендуется в периоперационном периоде для рутинного управления ритмом временная кардиостимуляция [14].

Рутинное применение временной кардиостимуляции в периоперационном периоде у пациентов с бессимптомной двух- или трехпучковой блокадой не рекомендовано.

**Уровень убедительности рекомендаций III (уровень достоверности доказательств C) [14].**

### **3.3 Имплантируемые антиаритмические устройства**

Показания к имплантации ЭКС при АВ-блокадах [24]:

*Пациентам с приобретенной АВ-блокадой третьей степени или второй степени Мобитц 2 показана имплантация ЭКС вне зависимости от симптомов*

**Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств C)**

*Имплантация постоянного электрокардиостимулятора должна быть рассмотрена у пациентов с АВ-блокадой второй степени Мобитц I и первой степени, при наличии симптомов или при доказанной на инвазивном ЭФИ интра- или инфра-Гисовской блокаде*

**Уровень убедительности рекомендаций IIa (уровень достоверности доказательств C)**

*Имплантация постоянного электрокардиостимулятора должна быть рассмотрена у пациентов с АВ-блокадой I или 2 степени с симптомами, присущими пейсмейкерному синдрому или нарушениям гемодинамики.*

**Уровень убедительности рекомендаций IIa (уровень достоверности доказательств B)**

*Нейромышечные заболевания, такие как миотоническая мышечная дистония, синдром Кернс-Сэйра, дистрофия Лейдена, перонеальная мышечная атрофия с АВ-блокадой любой степени (включая АВ-блокаду I степени), с симптомами или без, т. к. может быть непредсказуемое прогрессирование заболевания и ухудшение предсердно-желудочковой проводимости.*

**Уровень убедительности рекомендаций IIb (уровень достоверности доказательств B)**

*При возникновении АВ-блокады в связи с применением препаратов и/ или их токсическим воздействием, когда разрешение блокады не ожидается, даже в условиях отмены данного препарата.*

**Уровень убедительности рекомендаций IIb (уровень достоверности доказательств B)**

*АВ-блокада 1 степени с интервалом PQ >0.30 сек у пациентов с дисфункцией левого желудочка и симптомами застойной сердечной недостаточности, у которых более короткий интервал А-V приводит к гемодинамическому улучшению, предположительно за счет уменьшения давления в левом предсердии.*

**Уровень убедительности рекомендаций IIb (уровень достоверности доказательств С)**

*Имплантация постоянного электрокардиостимулятора не показана пациентам с приобретенной АВ-блокадой, обусловленной обратимыми причинами.*

**Уровень убедительности рекомендаций III (уровень достоверности доказательств С)[12].**

***Наиболее распространенные показания к временной ЭКС в периоперационном периоде [4, 30]:***

- любая гемодинамически значимая брадикардия, синдром Морганьи-Эдемса-Стокса, синкопе;
- брадиаритмия, рефрактерная к М-холинолитикам;
- ряд нарушений проведения в сочетании с инфарктом миокарда (развившаяся блокада ножки пучка Гиса; АВ-блокада 2-й степени типа Мобитц II; полная АВ-блокада);
- интервал RR >3 с;
- резистентная наджелудочковая тахикардия;
- задержка восстановления синусового узла после ЭКС.

При плановой или отсроченной операции после кардиологического обследования устанавливают постоянный кардиостимулятор.

*Имплантация постоянного кардиостимулятора показана пациентам с синдромом гиперчувствительности каротидного синуса преимущественно кардиоингибиторного типа и постоянными непредсказуемыми синкопальными состояниями.*

**Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств B).**

*Имплантация постоянного кардиостимулятора может быть рассмотрена у пациентов с кардиоингибиторной реакцией на тилт-тест при наличии частых непредсказуемых пресинкопальных состояний и возрасте более 40 лет, если альтернативная терапия оказалась неэффективной.*

**Уровень убедительности рекомендаций IIb (уровень достоверности доказательств В).**

*У пациентов с синкопами неясного генеза и положительным тестом с АТФ имплантация постоянного кардиостимулятора может быть рассмотрена для снижения частоты синкопальных состояний.*

**Уровень убедительности рекомендаций IIb (уровень достоверности доказательств В).**

*Имплантация постоянного кардиостимулятора в отсутствие документированных кардиоингибиторных реакций не показана.*

**Уровень убедительности рекомендаций III (уровень достоверности доказательств В) [12].**

**Рекомендации по ведению пациентов с ЭКС и ИКД в периоперационном периоде [14].**

*Рекомендуется назначить в лечебном учреждении лицо, которое несет ответственность за программирование имплантированных антиаритмических устройств до и после операции.*

**Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств С)**

*Пациенты с имплантированным кардиодефибриллятором, чьи устройства должны быть выключены до операции, должны быть под непрерывным кардиомониторингом в течение всего периода отключения. Внешний дефибриллятор в операционной должен быть легко доступен.*

**Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств С)**

**Комментарии:**

Антиаритмические электронные устройства (cardiac pacing devices), которые имплантируются пациенту для лечения различных нарушений ритма, проводимости и некоторых вариантов хронической сердечной недостаточности, условно можно разделить на три вида [12, 29]:

1. Электрокардиостимуляторы (ЭКС)
2. Имплантируемые кардиовертеры-дефибрилляторы (ИКД)
3. Ресинхронизирующие устройства (стимуляторы и дефибрилляторы).

Современные ИКД представляют собой мультипрограммируемые приборы, имеющие возможность осуществлять дефибрилляцию разрядами высокой энергии, кардиоверсию - низкоэнергетическими разрядами, купировать ЖТ с помощью антитахикардитической электростимуляции, проводить терапию брадиаритмий одно- и двухкамерной (а подчас и трехкамерной) электростимуляцией. Устройство этих аппаратов включает электронные микросхемы («микрокомпьютер») и аккумулятор, заключенные в герметичный корпус. К корпусу через специальную коннекторную часть подключаются электроды. Все вместе это составляет ЭКС-систему (ИКД-систему).

Если у пациента установлен постоянный ЭКС, перед операцией необходимо проверить адекватность батареи, функцию устройства и степень зависимости пациента от ЭКС [14, 15, 30, 31]. Использование монополярной электрокоагуляции сопряжено со значительным риском, так как электрические разряды могут подавить генерацию импульсов кардиостимулятором или вызвать перепрограммирование устройства (у 12,1% больных развиваются нарушения в системе ЭКС в виде ингибиции стимула, неэффективной стимуляции, временного изменения режима стимуляции) [32]. Этих нежелательных последствий можно избежать или минимизировать, используя биполярную коагуляцию и правильно позиционируя заземление электрокоагулятора. Также снизить воздействие на электрокардиостимулятор можно, располагая коагулятор максимально далеко от корпуса кардиостимулятора, используя только короткие серии электрических импульсов и максимально низкую амплитуду. При этом кардиостимулятор должен быть заранее переведен в режим асинхронной стимуляции (или с отключенной функцией восприятия сигналов) у пейсмейкер-зависимых пациентов. В случаях, когда перед операцией невозможно выполнить перевод стимулятора в асинхронный режим с применением специального устройства-программатора, этого можно добиться непосредственно в операционной, положив постоянный магнит на кожу над корпусом кардиостимулятора. Пациенты, у которых ритм сердца не является оптимальным, в послеоперационном периоде должны пройти проверку кардиостимулятора с адекватным программированием устройства и установкой соответствующих параметров стимуляции и восприятия [14].

Если у пациента установлен ИКД, он должен быть выключен на время операции и затем включен в восстановительном режиме перед переводом пациента в палату. При отсутствии программатора и подготовленного персонала может быть инактивирован с помощью постоянного магнита. На время отключения функции дефибрилляции должен проводиться постоянный мониторинг ЭКГ и в непосредственной доступности должен находиться внешний дефибриллятор [14].

В послеоперационном периоде рекомендовано мониторирование ЭКГ, коррекция электролитов крови, медикаментозная терапия.

### **3.4 Анестезиологическое пособие при аритмологических операциях и процедурах.**

**Обезболивание при радиочастотной катетерной абляции.** При анестезиологическом обеспечении операций радиочастотной катетерной абляции АВ-соединения и модуляции АВ-соединения (у пациентов с пароксизмальной атриовентрикулярной узловой реципрокной тахикардией и фибрилляцией предсердий), рекомендовано анестезиологическое пособие в объеме местной анестезии с внутривенным потенцированием (гипноаналгезия) с сохранением сознания и спонтанного дыхания.

При выполнении операции радиочастотной абляции дополнительных путей проведения, кава-трикуспидального истмуса, эктопических очагов и петли «re-entry» в предсердиях или желудочках рекомендована общая внутривенная анестезия с сохранением спонтанного дыхания или проведением вспомогательного дыхания через ларингеальную маску.

Проведение операций радиочастотной абляции под общей комбинированной анестезией с интубацией трахеи и ИВЛ имеет ограниченные и строго индивидуальные показания у пациентов в крайне тяжелом состоянии, а также при угрожающих жизни нарушениях сердечного ритма.

**Анестезиологическое пособие при имплантации ЭКС,** как правило - местная анестезия. Принцип имплантации: под местной анестезией пунктируется подключичная вена, через которую по венам под флюороскопическим контролем в полости сердца проводятся и фиксируются специальные электроды. У места пункции в подключичной области электрод подсоединяется к корпусу аппарата. В подключичной области делается разрез 4-5 см, под кожей формируется ложе, куда имплантируется корпус аппарата, а ткани послойно ушиваются. Пациент может активно двигаться уже через несколько часов.

Замена кардиостимулятора производится всегда под местной анестезией, даже если установка проводилась под общей анестезией.

#### ***Анестезиологическое пособие при имплантации ИКД.***

При имплантации ИКД рекомендовано использовать в любом случае общую анестезию, поскольку необходима проверка функции кардиовертера-дефибриллятора,

при которой возникает фибрилляция желудочков [33]. В этот момент необходимо присутствие анестезиолога и хирурга; для предотвращения генерализованного мышечного сокращения показано введение миорелаксантов; операционная должна быть оборудована препаратами экстренной помощи и оборудованием для СЛР. Проводится стандартный мониторинг с дополнительной катетеризацией артерии для инвазивного измерения АД. [33]. Учитывая небольшую величину имплантируемых устройств - менее 80 см<sup>3</sup>, имплантация электродов производится трансвенозно, практически так же, как при обычной электрокардиостимуляции, под местной анестезией. Другой вариант анестезиологического обеспечения имплантации ИКД: местная анестезия и наркотические или ненаркотические анальгетики в/в; пациент находится в сознании [12]. Длительность операции обычно составляет 1-2 часа. Хирург имплантирует устройство ИКД в область груди, обычно на левой стороне тела, под кожу или мышцу. Реже устройства ИКД имплантируют в область живота. Электрод устройства проводится по вене в правый желудочек сердца, затем другой конец электрода подключают к ИКД. Каждое устройство ИКД проверяется и программируется в соответствии с потребностями пациента. После имплантации электрокардиостимулятор работает в автоматическом режиме.

#### **4 Профилактика развития нарушений ритма и гемодинамических расстройств в периоперационном периоде**

При плановых хирургических вмешательствах для определения тактики ведения пациентов с сопутствующими нарушениями сердечного ритма показана оценка хирургического [34] и кардиологического риска [14, 35] в каждом конкретном случае.

#### **Рекомендации по периоперационному ведению пациентов с сопутствующими брадиаритмиями [6, 7, 14, 15, 36]:**

*Пациенты с высоким риском сердечных осложнений при планируемом некардиохирургическом вмешательстве высокого риска должны быть осмотрены многопрофильной группой экспертов*

#### **Уровень убедительности рекомендаций Ia (уровень достоверности доказательств B)**

*Отдельные пациенты с сердечной патологией, имеющие низкий и промежуточный риск осложнений внесердечной хирургии, могут быть направлены анестезиологом на кардиологическое обследование и коррекцию медикаментозной терапии*

**Уровень убедительности рекомендаций IIb (уровень достоверности доказательств B)**  
[14].

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. Необходимо обеспечить адекватное интра- и послеоперационное обезболивание и седацию; своевременную коррекцию гемодинамических расстройств и гипоксемии.

*При отсутствии противопоказаний и после оценки соотношения риск–польза могут быть рекомендованы нейроаксиальные методы анестезии, показавшие меньший риск периоперационной смертности и заболеваемости по сравнению с общей анестезией*

**Уровень убедительности рекомендаций IIb (уровень достоверности доказательств B)**  
[14]

**Комментарий:** Большинство используемых для нейроаксиальной анестезии препаратов обладает симпатолитическим действием, что способствует вазоплегии и, как следствие, снижению системного артериального давления.

*При проведении анестезии следует избегать длительных периодов (> 30 мин) артериальной гипотензии (среднее артериальное давление < 60 мм рт. ст.)*

**Уровень убедительности рекомендаций IIb (уровень достоверности доказательств B)**  
[14].

**При выборе препаратов для анестезии** необходимо учитывать их аритмогенный потенциал, возможные взаимодействия с анестетиками, характер нарушения ритма у пациента. Преимущество какого-либо конкретного препарата при анестезии во внесердечной хирургии пока не доказано, но при наличии у пациента сопутствующего нарушения ритма целесообразно выбирать препараты с наименьшим аритмогенным потенциалом с учетом характера аритмии (ускорение или замедление проведения импульса).

Закаись азота (N<sub>2</sub>O), ксенон и севофлуран имеют незначительный аритмогенный потенциал и очень мало побочных эффектов. Ингаляционные анестетики показывают различные эффекты на АВ узел и систему Гиса-Пуркинье [37, 38]. Являясь антагонистами кальция, они увеличивают деполяризацию в волокнах Пуркинье. 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 снижение сократительной способности миокарда. Изофлуран приводит к повышению ЧСС, тогда как проведение импульса через систему Гиса-Пуркинье остается замедленным, а через АВ соединение не изменяется

Холинергические свойства миорелаксантов могут приводить к разнообразным эффектам на автономные ганглии и парасимпатические нервные окончания: сукцинилхолин за счет активации мускариновых или никотиновых рецепторов вызывает тахикардию или брадикардию, что может привести к асистолии. Векурониум 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 опиатами [39]. Рокурониум считается наиболее свободным от нежелательных сердечно-сосудистых побочных эффектов.

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, и таким образом напоминают антиаритмическую активность антиаритмиков III класса. В течение опиоидной анестезии QT интервал удлиняется.

Пропофол может приводить к различным нарушениям частоты ритма, однако, в рандомизированных клинических исследованиях, не было установлено влияния его на электрофизиологические свойства АВ-узла [40]. Пропофол не рекомендуется у пациентов с нарушениями проводимости, поскольку за счет стимуляции мускариновых рецепторов может вызвать брадикардию [41].

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

Таким образом, при нарушении проводимости:

- **можно применять** бензодиазепины, кетамин, нефопам, десфлуран, севофлуран, закись азота, рокурониум; все препараты необходимо вводить медленно.

- **с осторожностью назначаются:** барбитураты, фентанил, пропофол, клофелин и дексметомидин, векурониум, сукцинилхолин, лидокаин и другие местные анестетики.

**Операционная должна быть обеспечена** набором антиаритмических препаратов для внутривенного введения (амиодарон,  $\beta$ -адреноблокаторы короткого и

ультракороткого действия, блокаторы кальциевых каналов, новокаинамид, атропин и т. д.); должны быть в наличии дефибриллятор и кардиостимулятор в рабочем состоянии. Должен быть доступен готовый к установке стерильный электрод для временной эндокардиальной ЭКС.

**В послеоперационном периоде** чаще всего причинами аритмии являются электролитный дисбаланс (гипокалиемия, гипомагниемия) и гиперкатехоламинемия, вызванная болью и операционным стрессом.

Адекватное послеоперационное обезболивание включает применение наркотических анальгетиков и/или нейроаксиальную аналгезию.

*Нейроаксиальную аналгезию при отсутствии противопоказаний можно использовать для обеспечения послеоперационной аналгезии.*

**Уровень убедительности рекомендаций IIb (уровень достоверности доказательств В) [14].**

**Комментарии:** Не рекомендуется выполнение высоких грудных блокад, т.к. при достижении Т4 грудного дерматома, может развиваться блокада симпатической иннервации сердца и, как следствие, синусовая брадикардия..

*Следует избегать назначения НПВС (особенно ингибиторов циклооксигеназы-2) в качестве анальгетиков первой линии у пациентов с ИБС, цереброваскулярными нарушениями, почечной недостаточностью.*

**Уровень убедительности рекомендаций IIb (уровень достоверности доказательств В)[14]**

Кроме того, необходимо исключить гипоксию, нарушения кислотно-основного состояния, ишемию миокарда, сердечную недостаточность, тромбоэмболические осложнения.

Пациентам вновь назначается лекарственная терапия, которую они получали до операции (антиаритмики, антикоагулянты, гипотензивные препараты).

**5 Критерии оценки качества специализированной медицинской помощи взрослым при нарушениях ритма сердца и проводимости в периоперационном периоде (коды по МКБ-10: 9).**

Критерии оценки качества медицинской помощи<sup>1</sup>

№	Критерии качества	Уровень достоверности доказательств	Уровень убедительности рекомендаций
<i>1 уровень. Первичная специализированная медико-санитарная помощь:</i>			
1	Выполнение ЭКГ	I	C
2	Назначение антиаритмической терапии для купирования неотложных состояний	I	C
3	Проведение неотложной кардиоверсии/дефибрилляции, установка временного электрокардиостимулятора при нестабильной гемодинамике	I	C
<i>2 уровень. Специализированная медицинская помощь:</i>			
1	Выполнение ЭКГ в предоперационном периоде	IIa	C
2	В рамках обследования перед плановой операцией назначена эхокардиография, пациентам с подозреваемой или известной желудочковой аритмией и при наследственных нарушениях ритма, связанных с внезапной сердечной смертью (ВСС), у родственников пациента	I	B
3	В рамках обследования перед плановой операцией назначено холтеровское мониторирование ЭКГ, если у пациента имеются клинические признаки жизнеугрожающих аритмий (синкопе).	I	B
4	Мониторинг ЭКГ проводился во время операции	I	C
5	В периоперационном периоде электрокардиографическое исследование в 12 отведениях выполнено не позднее 10 минут от момента выявления нарушения ритма	I	A
6	Проведена электроимпульсная терапия и/или временная/постоянная электрокардиостимуляция и/или проведена терапия антиаритмическими лекарственными препаратами внутривенно не позднее 10 минут от момента диагностики аритмии в операционной (в зависимости от	I	C

<sup>1</sup> Уровни достоверности и доказательности см. в Приложении А2, таб. П1 и П2.

	медицинских показаний		
7	Пациент с имплантированным кардиовертером-дефибриллятором, если устройство должно быть выключено до операции, находился под непрерывным кардиомониторингом. Внешний дефибриллятор в операционной постоянно доступен.	I	C
8	Консультация кардиолога	I	C
<b>3 уровень. Специализированная, в т. ч. высокотехнологичная медицинская помощь:</b>			
1 - 8	Аналогично как во 2-м уровне		
9	Плановая операция пациенту высокого риска с жизнеопасными аритмиями проведена в стационаре с наличием специализированной кардиологической и кардиохирургической помощи.	I	C
10	Перед плановым оперативным вмешательством выполнена имплантация постоянного ЭКС пациенту с СССУ и симптомной хронотропной недостаточностью	I	A
11	Перед плановым оперативным вмешательством постоянный ЭКС имплантирован пациенту при АВ блокаде 3 степени или длительной АВ блокаде 2 степени любого анатомического уровня с симптомами СН или периодами асистолии более 3 с.	I	A

## 6 Список литературы

1. Руководство по нарушениям ритма сердца / под ред. Е.И. Чазова, С.П. Голицына. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. стр.18.
2. Беннетт Д.Х. Аритмии сердца. Практические заметки по интерпретации и лечению/Дэвид Х. Беннетт; пер. с англ.; под ред. проф. С.П.Голицына. – М.: МЕДпресс-информ, 2016. – 272 с.
3. Кардиология. Национальное руководство. – Беленков Ю.Н., Оганов Р.Г. – М: ГЭОТАР-МЕДИА, 2007 – 1255 с.)
4. Miller's Anesthesia, 7th Edition. By Miller R.D., Eriksson L.I., Fleisher L.A., Wiener-Kronish J.P., Young W.L., 2010. 3312 p.
5. Peretto G., Durante A., Limite L.R. et al. Postoperative arrhythmias after cardiac surgery: incidence, risk factors, and therapeutic management // *Cardiol Res Pract.* 2014; 2014:615987. doi: 10.1155/2014/615987. Epub 2014 Jan 6.
6. Заболотских И.Б., Лебединский К.М., Григорьев Е.В. и др. Периоперационное ведение больных с сопутствующей ишемической болезнью сердца. «Федерация анестезиологов и реаниматологов». Клинические рекомендации. 2013.
7. Hutchins D. Peri-operative Cardiac Arrhythmias – Part 2 // *ATOTW 285 –06/05/2013.* Royal Devon & Exeter Hospital, UK.
8. Heintz K.M., Hollenberg SM: Perioperative cardiac issues: Postoperative arrhythmias. *Surg Clin North Am* 85:1103-1114, 2005.
9. Irefin S.A. In Miller's Anesthesia, 7th Edition. By Miller R.D., Eriksson L.I., Fleisher L.A., Wiener-Kronish J.P., Young W.L., 2012. 3312 p.
10. Poldermans D., Vax J.J., Boersma E., De Hert S. et al. ESC Guidelines for pre-operative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery *European Heart Journal* (2009) 30, 2769–2812/ doi:10.1093/eurheartj/ehp337
11. Министерство здравоохранения российской федерации ФГБУ ННПСССХ им. А.Н. Бакулева» МЗ РФ Центр хирургической интервенционной аритмологии. Клинические рекомендации «Брадиаритмии», 2017. – 56 с
12. ВНОА. Клинические рекомендации по проведению ЭФИ, катетерной абляции и применению имплантируемых антиаритмических устройств. – М.: 2017. 704 с.
13. 2018 ESC Guidelines for the diagnosis and management of syncope. *European Heart Journal* (2018) 00, 1–69 doi:10.1093/eurheartj/ehy037.

14. Kristensen S.D., Knuuti J., Saraste A. et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management // *European Heart Journal* (2014) 35, 2383–2431. doi:10.1093/eurheartj/ehu282
15. Белялов Ф.И. Практическая аритмология: монография. – Иркутск: РИО ИГИУВа, 2009. – 293 с.
16. Dabbous A.S., Baissari M.C., Nehme P.W., et al. Perioperative Reflex Bradycardia and Cardiac Arrest. *Middle East J Anaesthesiol* 2014 Feb;22(4):353-60.
17. Pitcher D., Nolan J. Resuscitation Council (UK), Bradycardia algorithm. Resuscitation 2015 <https://www.resus.org.uk/resuscitation-guidelines/peri-arrest-arrhythmias/>
18. Gupta A, Jain A, Kala SC. Role of aminophylline in atropine resistant atrioventricular block. *J Assoc Physicians India*. 1991 Feb;39(2):214. PubMed PMID: 1885491.
19. Pasnoori VR, Leesar MA. Use of aminophylline in the treatment of severe symptomatic bradycardia resistant to atropine. *Cardiol Rev*. 2004. Mar-Apr;12(2):65-8. PubMed PMID: 14766019.
20. Sakamoto T, Sadanaga T, Okazaki T. Sequential use of aminophylline and theophylline for the treatment of atropine-resistant bradycardia after spinal cord injury: a case report. *J Cardiol*. 2007 Feb;49(2):91-6. PubMed PMID: 17354583.
21. Whitman CB, Schroeder WS, Ploch PJ, Raghavendran K. Efficacy of aminophylline for treatment of recurrent symptomatic bradycardia after spinal cord injury. *Pharmacotherapy*. 2008 Jan;28(1):131-5. PubMed PMID: 18154483.: Pasnoori VR, Leesar MA. Use of aminophylline in the treatment of severe symptomatic bradycardia resistant to atropine. *Cardiol Rev*. 2004. Mar-Apr;12(2):65-8. PubMed PMID: 14766019.
22. Голицын С. П., Кропачева Е. С., Майков Е. Б., Миронов Н. Ю., Панченко Е. П., Соколов С. Ф., Шлевков Н. Б. Клинические рекомендации по диагностике и лечению нарушений ритма сердца и проводимости. М., 2013. – 104 с.)
23. Ялымов А.А., Задионченко В.С., Шехян Г.Г., Щикота А.М., Тимофеева Н.Ю., Снеткова А.А. Диагностика и лечение синдрома слабости синусового узла // *РМЖ*. 2012. №25. С. 1309
24. Brignole M., Auricchio A., Baron-Esquivias G. et al. 2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. The Task Force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA) // *European Heart Journal* (2013) 34, 2281–2329. doi:10.1093/eurheartj/eh150
25. January C.T., Wann L. S., Alpert J.S. et al. 2014 AHA/ACC/HRS Guideline for the Management of Patients With Atrial Fibrillation: Executive Summary// *Journal of the*

- American College of Cardiology Vol. 64, No. 21, 2014.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2014.03.021>
26. Da Costa D., Brady W.J., Edhouse J. Bradycardias and atrioventricular conduction block. *BMJ*. 2002 Mar 2;324(7336):535-8. Review. PMID: 11872557
  27. Hampton J.R. ECG in practice, 6 edn., 2013. Elsevier Science Ltd, Oxford, UK, 376p.
  28. Spirito P., Autore C., Rapezzi C., et al. Syncope and risk of sudden death in hypertrophic cardiomyopathy. *Circulation*. 2009;119:1703–1710.
  29. Epstein A.E., Di Marco J.P., Ellenbogen K.A. et al. 2008 ACC/AHA/HRSP Guidelines for F Device-Based Therapy of Cardiac Rhythm Abnormalities. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines//*Circulation*. 2008;117:e350-e408.
  30. Морган-мл. Дж.Э. Клиническая анестезиология. Кн. 2/Дж. Э. Морган-мл., М.С. Михаил. Пер. с англ. М.: БИНОМ, 2011. - 358 с.
  31. Healey J.S., Merchant R., Simpson C. et al. Canadian Cardiovascular Society/Canadian Anesthesiologists' Society/Canadian Heart Rhythm Society joint position statement on the perioperative management of patients with implanted pacemakers, defibrillators, and neurostimulating devices. *Can J Cardiol* 2012;28:141–151.
  32. А.Е.Тягунов, Е.В.Первова, А.Н.Александров, К.А.Рогов, А.Д.Злотникова, А.М.Жданов, А.В.Сажин. Нарушение работы имплантированного электрокардиостимулятора во время хирургических операций. *Вестник аритмологии*, 2009, № 55, с.
  33. Анестезиология / под ред. Р. Шефера, М. Эберхардта; пер. с нем. под ред. О. А. Долиной. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 864 с.
  34. Glance L.G., Lustik S.J., Hannan E.L., Osler T.M., Mukamel D.B., Qian F. et al. The Surgical Mortality Probability Model: derivation and validation of a simple risk prediction rule for noncardiac surgery. *Ann Surg* 2012; 255:696–702.
  35. Fleisher L.A., Beckman J.A., Brown K.A. et al. ACC/AHA 2007 Guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and care for non cardiac surgery: executive summary // *Circulation*. 2007;116:1971–1996
  36. Потиевская В.И., Алексеева Ю.М., Баутин А.Е., Дорогинин С.В. Еременко А.А., Заболотских И.Б., Лебединский К.М. Периоперационное ведение пациентов с желудочковыми тахиаритмиями. «Федерация анестезиологов и реаниматологов». Клинические рекомендации, 2015.
  37. Lazlo A, Polk S, Atlee JL, al. 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
38. Bosnjak ZJ, Kampine JP. Effects of halothane, enflurane, and isoflurane on the SA node. *Anesthesiology* 1983; 58: 14-21.
  39. Cozanitis D.A., Lindgren L. Rosenberg P.H. Bradycardia in patients receiving atracurium or vecuronium in conditions of low vagal stimulation. *Anaesthesia* 1989; 44:303-5
  40. Warpechowski P., Lima G.G., Medeiros C.M., 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.
  41. Lorentz M.N., Vianna B.S. Cardiac Dysrhythmias and Anesthesia. *Rev Bras Anesthesiol.* 2011; 61: 6: 798-813.



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

Заболотских И.Б. - доктор медицинских наук, профессор, член Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов».

Григорьев Е.В. - доктор медицинских наук, профессор, член Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов».

Дорогинин С.В. – кандидат медицинских наук, член Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов».

Киров М.Ю. - доктор медицинских наук, профессор, член Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов».

Лебединский К.М.- доктор медицинских наук, профессор, член Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов».

Мартынов Д.В. - кандидат медицинских наук, доцент, член Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов».

Мясникова В.В. – доктор медицинских наук, доцент, член Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов».

Потиевская В.И.- доктор медицинских наук, член Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов», член Российского кардиологического общества.

## Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций

### Целевая аудитория данных клинических рекомендаций:

Врачи анестезиологи-реаниматологи.

При составлении клинических рекомендаций использованы отечественные и международные клинические рекомендации, являющиеся результатом согласованного мнения экспертов, выработанного на основании анализа опубликованных исследований в этой области.

Критическая оценка диагностических и лечебных процедур включает определение соотношения риск-польза. Уровень доказательности и сила рекомендаций по определенным видам лечения приведены согласно шкалам, описанным в таблицах 1 и 2.

Таблица П1

### Классы рекомендаций

Класс рекомендаций	Определение
Класс I	Доказательно и/или имеется общее мнение, что проводимое лечение или процедура выгодны, удобны и эффективны
Класс II	Разночтения в доказательности и/или расхождение мнений о полезности/эффективности лечения или процедуры
Класс IIa	Сила доказательств и/или мнений указывают на полезность/эффективность
Класс IIb	Полезность/эффективность в меньшей степени установлены доказательствами/мнениями
Класс III	Доказательно и/или имеется общее мнение, что проводимое лечение или процедура не выгодны/эффективны, и в некоторых случаях могут принести вред

Таблица П2

### Уровень доказательности

Уровень доказательности A	Данные получены на основе многоцентровых рандомизированных исследований или мета-анализов
---------------------------	---

Уровень доказательности <b>B</b>	Данные получены на основе одиночных рандомизированных исследований или больших нерандомизированных исследований
Уровень доказательности <b>C</b>	Консенсус мнений экспертов и/или небольших исследований, ретроспективных исследований, регистров

При работе над клиническими рекомендациями нами использованы следующие источники:

Таблица 3

**Клинические рекомендации по ведению пациентов с брадиаритмиями**

Название	Организация	Год публикации
Guidelines for the Management of Adults With Congenital Heart Disease	ACC/AHA	2008
Guidelines for F Device-Based Therapy of Cardiac Rhythm Abnormalities	ACC/AHA/HRSP	2008
Guidelines for pre-operative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery	ESC	2009
Периоперационное ведение больных с сопутствующей ишемической болезнью сердца	ФАР	2013
Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management	ESC/ESA	2014
Resuscitation guidelines. Bradycardia algorithm	Resuscitation Council (UK)	2015
Периоперационное ведение пациентов с желудочковыми тахиаритмиями	ФАР	2015
Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy	ESC	2017
Клинические рекомендации «Брадиаритмии»	Министерство здравоохранения российской федерации ФГБУ ННПЦССХ им. А.Н. Бакулева» МЗ РФ Центр хирургической	2017

	интервенционной аритмологии.	
24. Клинические рекомендации по проведению ЭФИ, катетерной абляции и применению имплантируемых антиаритмических устройств.	ВНОА.	2017
2018 ESC Guidelines for the diagnosis and management of syncope.	ESC	2018

Обновление данных клинических рекомендаций будет проводиться 1 раз в 3 года.

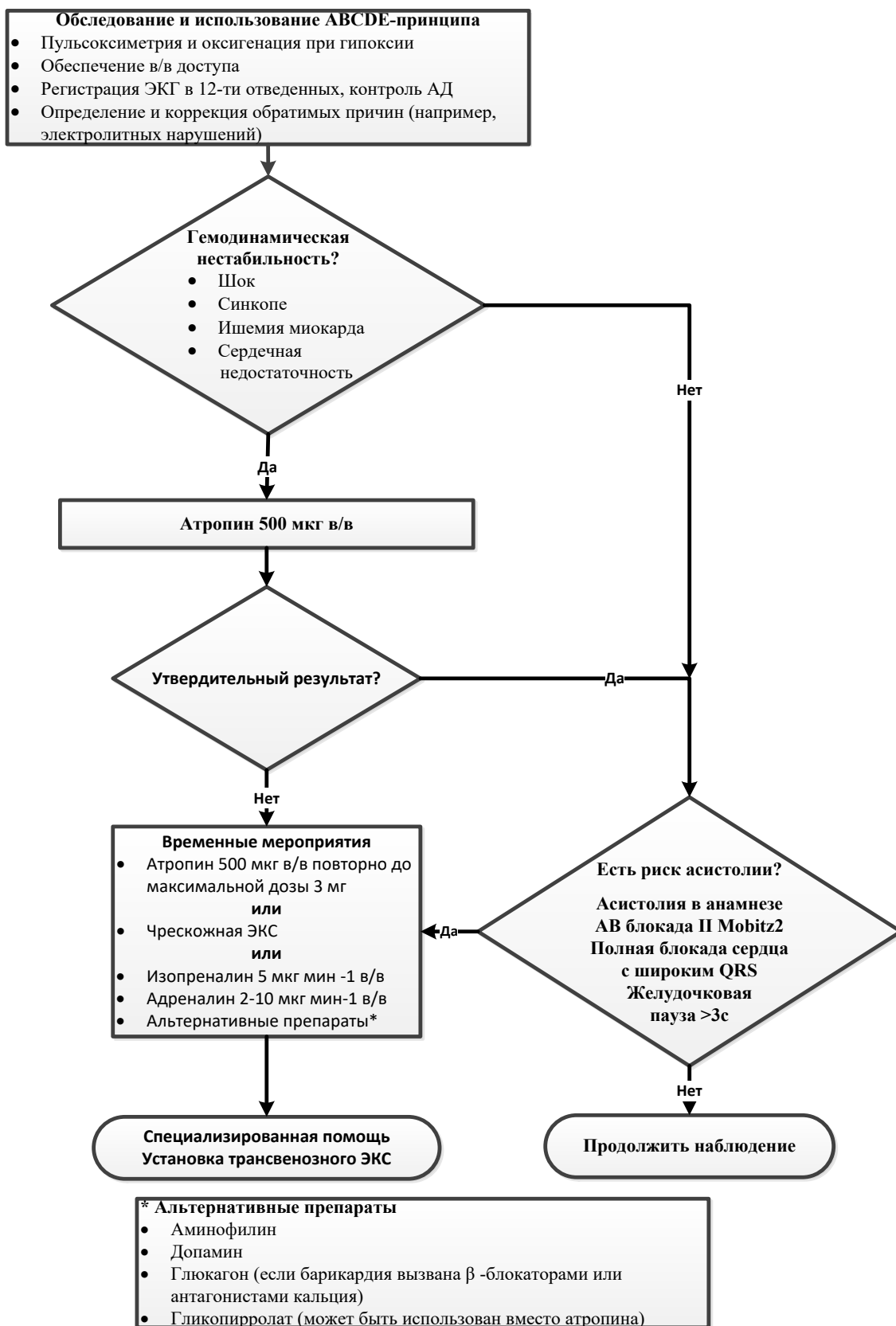
### **Приложение А3. Связанные документы**

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

- 1) 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»;
- 2) Критерии оценки качества медицинской помощи по Приказ Министерства здравоохранения РФ от 10 мая 2017 г. N 203н «Об утверждении критериев оценки качества медицинской помощи».

**Приложение Б. Алгоритм ведения пациента.**

**Алгоритм 1. Неотложные лечебные мероприятия при брадикардии**



## Приложение В. Информация для пациента

### Что такое брадиаритмии?

Брадиаритмиями называются нарушения ритма сердца, сопровождающиеся снижением частоты сердечных сокращений до 60 и менее ударов в минуту.

### **Чем обусловлено возникновение симптомов при брадиаритмиях?**

Снижение частоты сердечных сокращений приводит к снижению сердечного выброса и нарушению кровоснабжения различных органов (головной мозг, сердце, мышечная ткань).

### **Какие симптомы могут возникать при брадиаритмиях?**

Симптомы брадиаритмий неспецифичны и могут встречаться при множестве других заболеваний.

Обычно пациенты предъявляют жалобы на слабость, головокружение, потери сознания, боли в области сердца, одышку.

У многих пациентов брадиаритмии могут протекать бессимптомно.

### **Какие препараты могут использоваться при лечении брадиаритмий?**

Единственным эффективным средством лечения брадиаритмий является электрокардиостимуляция, в некоторых случаях возможно применение препарата атропина (обычно в экстренных ситуациях). Несмотря на существующую в РФ широкую практику использование метаболических препаратов (кавинтон, актовегин, милдронат и т.д.), электролитных растворов (соли калия, натрия, магния), витаминов и т.д. у пациентов с брадиаритмиями данные вмешательства мало- или неэффективны [22].

При осмотре врачом анестезиологом-реаниматологом перед операцией пациент должен сообщить о нарушениях ритма, если они возникали раньше (в том числе – о жизнеопасных аритмиях у родственников), а также о лечении, которое проводилось по поводу аритмии. Перед плановыми оперативными вмешательствами в случае наличия сопутствующей аритмии пациенту необходимо обратиться к врачу-кардиологу, аритмологу.