

Методическая разработка

Кафедра фармакологии ИФМХ
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России
(Пироговский Университет)

(для аудиторной и внеаудиторной работы
студентов III курса лечебного, педиатрического и фармацевтического
факультетов)

Тема: «Противоаритмические лекарственные средства»

Составитель:

профессор кафедры фармакологии ИФМХ ФГАОУ ВО РНИМУ им.
Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет), д.б.н.
Н.М. Киселева

2024 г

Введение

Сердечно-сосудистые заболевания на протяжении последних 50 лет являются пандемией и занимают лидирующую позицию в структуре общей смертности. Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются причиной более 4,3 миллиона смертей ежегодно в Европе и составляют 54% всех случаев смерти среди женщин и 43% у мужчин. В России от сердечно-сосудистых заболеваний ежегодно умирает около 1 млн. 300 тысяч человек. Это составляет более 55% от числа всех смертей. Основными формами ССЗ являются артериальная гипертония, ишемическая болезнь сердца и цереброваскулярные заболевания.

С профилактикой и лечением ССЗ сталкиваются врачи всех специальностей, независимо от специализации, поэтому изучение фармакологии кардиотропных лекарственных средств (ЛС) и фармакотерапевтических подходов к лечению ССЗ является одной из центральных тем учебной программы.

В данном учебном пособии представлены основные фармакологические средства, применяемые при заболеваниях сердечно-сосудистой системы как у взрослых пациентов, так и у детей. В каждой главе приведены сведения об их фармакодинамике и фармакокинетики, показания к применению, эффективности использования при различной патологии, а также о нежелательных реакциях и методах их предотвращения.

Безопасность и эффективность очень многих лекарственных средств для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы до 18 лет не установлена.

Студент должен знать: классификацию изучаемых лекарственных средств и их основные характеристики, показания и противопоказания к их применению и побочные эффекты.

Студент должен уметь: анализировать эффекты лекарственных средств, влияющих на сердечно-сосудистую систему, по совокупности их фармакологических свойств и возможность их использования для медикаментозного лечения; использовать различные лекарственные формы исходя из особенностей их фармакодинамики и фармакокинетики, анализировать действие и их взаимодействие, уметь объяснить механизм как основного, так и побочного действия, определять ЛС по перечисленным свойствам.

Противоаритмические лекарственные средства

Противоаритмические лекарственные средства (ПАС) применяют при нарушениях ритма сердечных сокращений (аритмиях). **Аритмия** сердца (от др.- греч. *ἀρρυθμία* — «несогласованность, нескладность») — нарушения частоты, ритмичности и последовательности возбуждения и сокращения сердца.

В норме сердечный ритм синусовый, регулярный с ЧСС для взрослых от 60 до 90 ударов в минуту. Нормы ЧСС по возрастам у детей представлены в Приложении 1.

При увеличении ЧСС говорят о развитии тахикардии (у взрослых условной границей является ЧСС > 90 уд/мин). При уменьшении ЧСС – брадикардия (у взрослых условной границей является ЧСС < 60 уд/мин)

В основе развития аритмий лежат нарушения процессов автоматизма, возбудимости и проводимости миокарда.

По механизму развития выделяют следующие виды аритмий:

- *автоматические аритмии (тахикардии и экстрасистолы)* – возникают в следствие нарушения автоматизма под влиянием различных причин, например, гипоксии, ишемии и др. При этом клетки, не обладающие в норме свойствами водителя ритма, приобретают способность спонтанно генерировать импульсы;
- *аритмии по типу «reentry»* (повторный вход импульса возбуждения), развивающиеся в результате неполного (одностороннего) снижения проводимости в различных участках проводящей системы миокарда (в том числе в пучке Гиса и волокнах Пуркинье) (рис. 1.1);
- *триггерные аритмии* – возникают в результате появления в фазу быстрой реполяризации или в ранний период фазы покоя положительно направленных «выступов» ПД, называемых ранними или поздними следовыми деполяризациями. Такие аритмии могут возникать, например, при дигиталисной интоксикации (предсердные аритмии) или катехоламинавая тахикардия типа «пируэт».
- *брадикардии и атриовентрикулярные блокады сердца*, в основе которых лежит частичное или полное нарушение проводимости миокарда.

По локализации тахикардии и экстрасистолы разделяют на *наджелудочковые (суправентрикулярные, предсердные)* и *желудочковые (вентрикулярные)*.

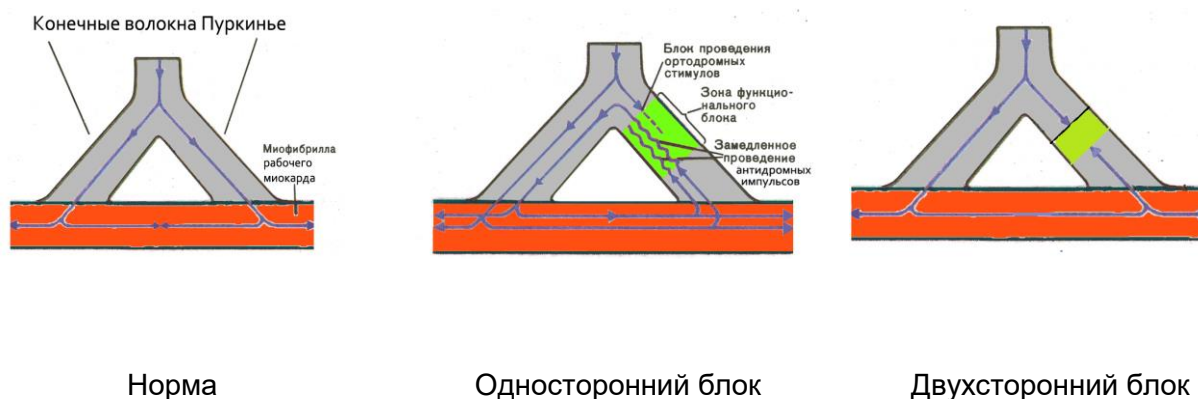


Рис. 1. Схема развития аритмии по механизму «reentry» и формирование двухстороннего блока.

Электрическая активность кардиомиоцитов связана с движением ионов через мембраны, генерирующие потенциал действия (ПД) (рис. 1-3). В разных участках проводящей системы ПД имеет разную конфигурацию (рис. 1-2).

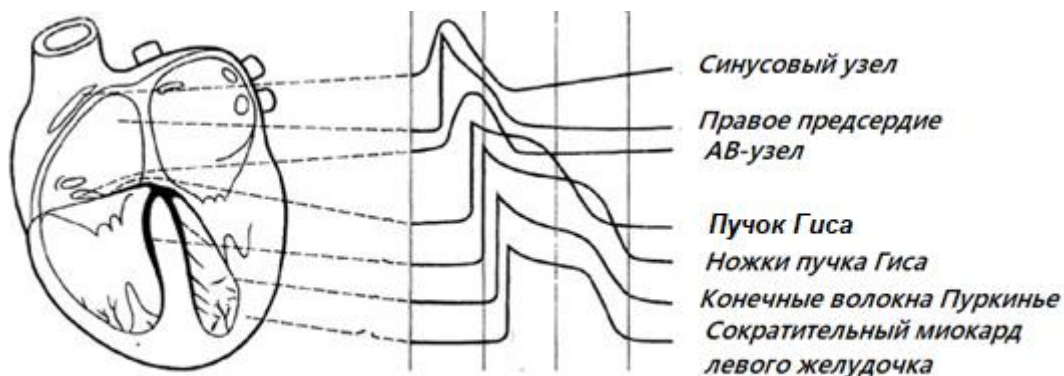


Рис. 2. Схема проводящей системы сердца и потенциалов действия разных ее отделов

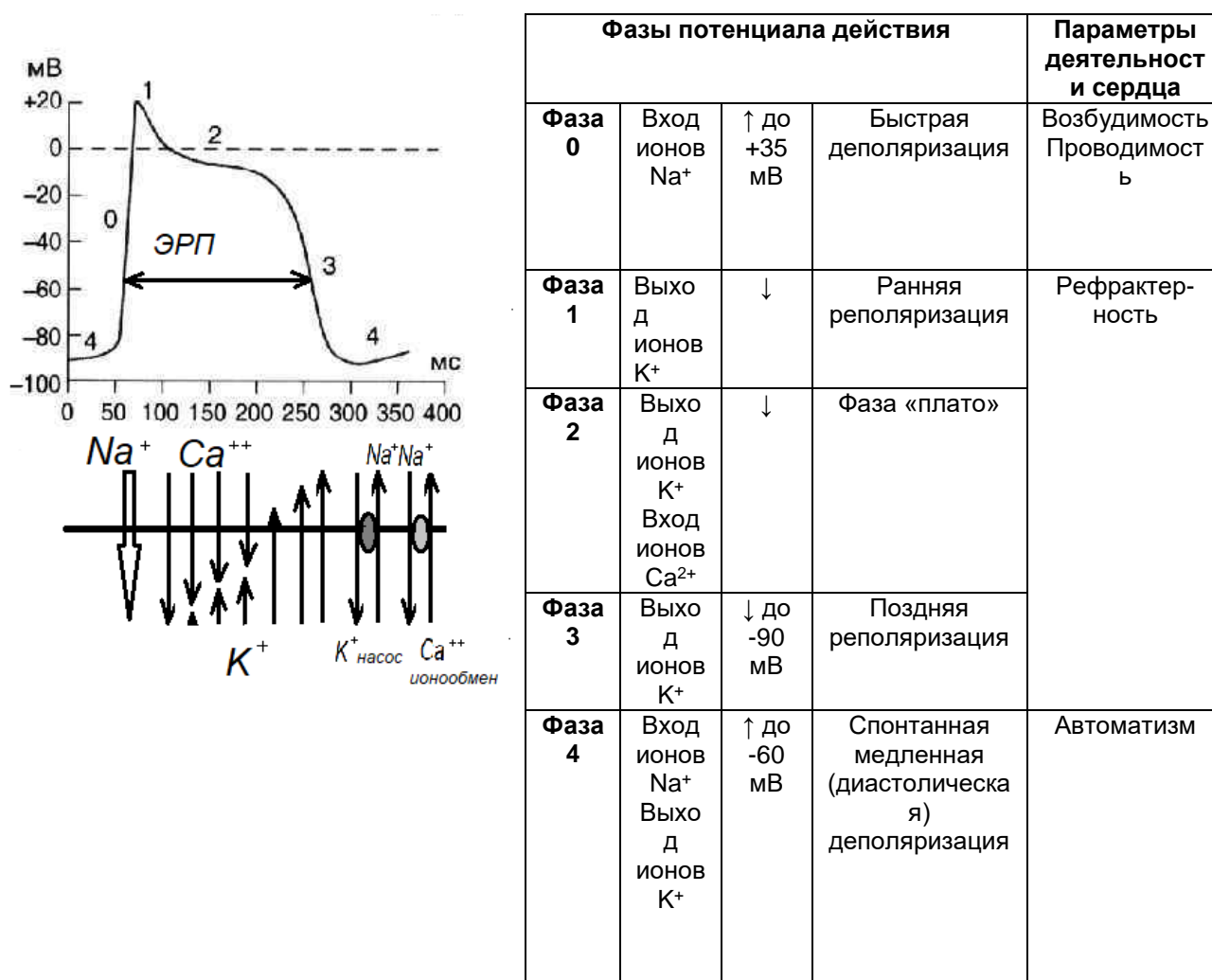


Рис. 3. Транспорт ионов в разные фазы потенциала действия волокон Пуркинье. ЭРП - эффективный рефрактерный период

В зависимости от локализации действия выделяют ПАС, применяемые только при *наджелудочковых* (суправентрикулярных) аритмиях, только при *желудочковых* (вентрикулярных) аритмиях, а также и при *наджелудочковых, и при желудочковых аритмиях*.

По клиническому принципу ПАС подразделяют на:

1. Средства, применяемые при брадиаритмиях и блокадах сердца.
2. Средства, применяемые при тахиаритмиях и экстрасистолии.

Таблица 1. Классификация лекарственных средств, применяемых при брадиаритмиях и атриовентрикулярной блокаде (медикаментозное лечение неотложных состояний)

Группы	Лекарственные средства	Фармакологические эффекты
М-холиноблокаторы	Атропин	Повышение: <ul style="list-style-type: none"> • ЧСС • автоматизма • возбудимости миокарда • проводимости миокарда
Альфа-,бета-адреномиметики	Эпинефрин	

При острых состояниях для лечения брадиаритмий используют медикаментозную терапию.

При хронических брадикардиях и нарушениях проводимости применяют постоянную кардиостимуляцию сердца с помощью имплантируемых электрокардиостимуляторов.

Таблица 2. Классификация противоаритмических средств, применяемых при тахиаритмиях и экстрасистолии

Класс I	Блокаторы натриевых каналов	I A*	Прокаинамид
		I B	Лидокаин**
		I C	Пропафенон Лаппаконитин
Класс II	Бета-адреноблокаторы	Бисопролол Метопролол Эсмолол Пропранолол Атенолол	
Класс III	Блокаторы калиевых каналов (средства, замедляющие реполяризацию)	Амиодарон Соталол ***	
Класс IV	Блокаторы медленных кальциевых каналов (БКК)	Верапамил Дилтиазем	
Средства из других групп		Препараты калия и магния Трифосаденин Дигоксин**** Ивабрадин	

Примечание:

* прототипом группы является **хинидин**, который в настоящее время в России исключен из официального Регистра лекарственных средств

** **лидокаин** в настоящее время зарегистрирован в России только как местный анестетик

*** обладает также свойствами ПАС II класса

**** см. раздел 6.2

Схема 1. Графологическая структура темы: «Противоаритмические лекарственные средства»

Антиаритмические средства I класса			
Классы ПАС и препараты	Класс I A	Класс I B	Класс I C
Механизм действия	Блокада транспорта Na ⁺ через клеточную мембрану		
	Блокада K ⁺ -каналов, незначительная блокада Ca ⁺⁺ -каналов → замедление реполяризации, увеличение длительности ЭРП	Ускорение транспорта K ⁺ → ускорение реполяризации, уменьшение ЭРП в волокнах Пуркинье	Отсутствие влияния на реполяризацию и длительность ЭРП
Фармакологические эффекты	<ul style="list-style-type: none"> • ↓ автоматизма, • ↓ возбудимости, • ↓ проводимости, • ↓ сократимости миокарда, • М-холиноблокирующее действие; • ганглиоблокирующее 	<ul style="list-style-type: none"> • ↓ автоматизма, • ↓ возбудимости, • незначительное влияние на проводимость, • незначительное влияние на сократимость, • незначительное влияние АД, • местноанестезирующее действие 	<ul style="list-style-type: none"> • ↓ автоматизма, • ↓ возбудимости, • ↓ проводимости, • ↓ сократимости миокарда; • пропафенон: бета-адреноблокирующее действие; • лаптаконитин: умеренное коронарорасширяющее и спазмолитическое действие
Показания к применению	Желудочковые и наджелудочковые тахикардии и экстрасистолы	Желудочковые тахикардии при интоксикации сердечными гликозидами и инфаркте миокарда	Наджелудочковые и желудочковые тахикардии и экстрасистолы Пропафенон обладает малой широтой терапевтического действия, поэтому его применяют только при неэффективности других ЛС
Побочные эффекты	Общие: проаритмогенное действие (тахикардии), брадиаритмии, снижение АД, головокружение, головная боль, тошнота		
	Дополнительно: снижение сократимости миокарда, замедление АВ-проводимости; угнетение кроветворения; волчаночный синдром	Дополнительно: повышенная возбудимость, парестезии, тремор При передозировке лидокаина : сонливость, дезориентация, угнетение дыхания, остановка сердца	Дополнительно: Пропафенон : ортостатическая гипотензия, бронхоспазм, угнетение кроветворения, сухость во рту, затуманенность зрения, запор

**Схема 2. Графологическая структура темы: «Противоаритмические лекарственные средства»
Антиаритмические средства II, III и IV классов**

Классы ПАС	Класс II Бета-адреноблокаторы	Класс III Средства, замедляющие реполяризацию (блокаторы калиевых каналов)	Класс IV БКК
Механизм действия	Конкуренция с КА за β_1 -рецептор, устранение стимулирующего симпатического влияния на автоматизм СА-узла, автоматизм и проводимость АВ-узла и волокон Пуркинье; увеличение длительности ЭРП	Выраженное угнетение транспорта K^+ , блокада Na^+ -каналов; незначительная блокада Ca^{++} -каналов → значительное замедление реполяризации увеличение длительности ЭРП	Блокада Ca^{++} -каналов L-типа → увеличение длительности ЭРП
Фармакологические эффекты	<ul style="list-style-type: none"> • ↓ ЧСС, • ↓ сократимости, • ↓ автоматизма, • ↓ проводимости, • ↓ возбудимости миокарда; • ↓ ОПСС и АД (при длительном применении) 	<ul style="list-style-type: none"> • ↓ автоматизма, • ↓ возбудимости, • ↓ проводимости, • Незначительное снижение силы и ЧСС (в связи с блокадой бета-адренорецепторов); Дополнительно: расширение коронарных и периферических сосудов, умеренное снижение АД 	<ul style="list-style-type: none"> • ↓ ЧСС • ↓ автоматизма СА- и АВ-узлов, • ↓ АВ-проводимости, ↓ сократимости, • ↓ ОПСС и АД, • расширение коронарных сосудов
Показания к применению	Желудочковые и наджелудочковые тахикардии и экстрасистолы, аритмии при гиперпродукции катехоламинов	Амиодарон: тяжелые желудочковые и наджелудочковые тахикардии и экстрасистолы, особенно при неэффективности или противопоказаниях другой терапии; аритмии у больных с ИБС, в том числе при инфаркте миокарда и СН Соталол: наджелудочковые и желудочковые аритмии, в том числе при тиреотоксикозе	Наджелудочковые тахикардии, в том числе связанные с reentry в АВ-узле
Побочные эффекты	Общие: брадикардия, замедление АВ-проводимости, снижение АД, головная боль, головокружение, тошнота, рвота		
	Дополнительно: снижение сократимости миокарда; бронхоспазм, обострение язвенной болезни, синдром отмены	Дополнительно: проаритмогенное действие (тахикардии по типу «пируэт»), бронхоспазм, фотосенсибилизация. Амиодарон: дисфункция щитовидной железы (гипер- или гипофункция, так как, являясь йодсодержащим соединением, ЛС нарушает превращение T_4 в T_3), пневмонит и фиброз легких, отложения микрокристаллов в роговице глаза и коже	Дополнительно: снижение сократимости миокарда; отеки голеней и стоп (не связаны с СН); запоры

Таблица 3. Противоаритмические средства из других групп

ЛС	Механизм действия и эффекты	Применение	Побочные эффекты
Препараты калия (калия хлорид, калия аспаргинат)	Восполнение дефицита K^+ , ↓ ЧСС, ↓ проводимость, ↓ автоматизм, ↓ возбудимость миокарда	Тахиаритмии на фоне гипокалиемии, передозировка СГ	Гиперкалиемия (тошнота, рвота, диарея, парестезии) Гипотензия АВ-блокада
Магния сульфат	Устранение дефицита Mg^{++} в кардиомиоцитах, ↓ ЧСС и ↓ АВ проводимость	Полиморфная желудочковая тахикардия	Седативный эффект Гиповентиляция вплоть до апноэ Парестезии Снижение сухожильных рефлексов Мышечная слабость Артериальная гипотензия Брадикардия АВ-блокада Кома
Ивабрадин*	Блокада If-каналов, удлинение 4-ой фазы ПД ↓ автоматизм ↓ ЧСС	Наджелудочковая тахикардия	Фотопсии Нечеткость зрения Брадикардия АВ-блокада
Дигоксин**	Ингибирование Na-K-АТФазы → положительный инотропный эффект, сопровождающийся отрицательным хронотропным и дромотропным действием ↓ ЧСС ↓ АВ проводимости	Наджелудочковая тахиаритмия	Брадикардия Желудочковые экстрасистолы Диарея Делирий Галлюцинации Нарушения цветового зрения
Трифосаденин	Блокада Са-каналов и увеличивает транспорта K^+ ↓ автоматизм СА узла и волокон Пуркинье	Купирование приступов наджелудочковой тахиаритмии	Приливы к лицу Одышка Чувство сдавления в груди Тошнота Головокружение, головная боль

* подробнее см. гл. 2 и 6; **подробнее см. гл.6

Таблица 4. Влияние противоаритмических средств на ионные потоки в разные фазы потенциала действия

Лекарственные средства	Ионные потоки	Класс ПАС	Транспорт Na ⁺ в клетку в фазы		Транспорт K ⁺ из клетки в период реполяризации (2 и 3 фазы)	Транспорт Ca ²⁺ в клетку (2 фаза)
			быстрой (систолической) деполяризации (0 фаза)	медленной (диастолической) деполяризации (4 фаза)		
Прокаинамид						
Лидокаин						
Пропафенон						
Амиодарон						
Верапамил						

Укажите изменения параметров: ↓ – снижение; ↑ – увеличение; ↓↓↓ – значительное снижение; 0(↓) – незначительное снижение; 0 – отсутствие эффекта

Таблица 5. Изменения потенциала действия под воздействием противоаритмических средств

	Потенциал действия		Классы ПАС	ЛС
	До введения ПАС	После введения ПАС		
1				
2				
3				
4				
5				

Укажите классы и ЛС ПАС, приводящие к изменениям ПД волокон Пуркинье (1-4) и синоатриального узла (5), изображенных на схемах

Таблица 6. Влияние противоаритмических средств на параметры деятельности сердца

Параметры ЛС	Клас с ПАС	Автоматизм		Возбу- димост ь	Прово- димост ь	ЭРП и ПД	Сократ и- мость
		предсерди й	желудочков				
Прокаинамид							
Лидокаин							
Пропафенон							
Пропранолол							
Амиодарон							
Верапамил							

Укажите изменения параметров: ↓ – снижение; ↑ – увеличение; 0 – незначительный эффект или его отсутствие

Таблица 7. Показания к применению классов противоаритмических средств

Формы аритмий	Классы противоаритмических средств					
	I A	IV	IC	II	III	IV
Наджелудочковые						
Желудочковые						

Укажите «+» классы ПАС, применяемые при наджелудочковых и желудочковых аритмиях.

Таблица 8. Побочные эффекты, характерные для противоаритмических средств

ЛС	Прокаин амид	Лидо- каин	Пропро- фенон	Пропран- олол	Амиодар- он	Верапам- ил
Побочные эффекты						
Снижение сократимости миокарда						
Брадикардия, снижение АВ-проводимости						
Проаритмогенное действие (тахикардии)						
Артериальная гипотензия						
Отеки лодыжек и стоп, не связанные с СН						
Нарушение зрения						
Отложение микрокристаллов в роговице						
Бронхоспазм						
Фиброз легких, пневмонит						
Угнетение кроветворения						
Дисфункция щитовидной железы						
Волчаночноподобный синдром						
Синдром отмены						

Укажите «+» побочные эффекты, характерные для ПАС.

Вопросы и тестовые задания

1. Перечислите основные классы ПАС, применяемые при тахикардиях и экстрасистолии и перечислите ЛС, относящиеся к этим классам.
2. Что лежит в основе развития аритмии по механизму «повторного входа» импульса возбуждения? Каковы принципы противоаритмического действия лекарственных средств при указанном механизме аритмии?
3. К какому классу ПАС относится амиодарон?
 - 1) I классу
 - 2) II классу
 - 3) III классу
 - 4) IV классу
4. Укажите ПАС, относящиеся к IB подклассу блокаторов натриевых каналов:
 - 1) прокаинамид;
 - 2) пропафенон;
 - 3) лидокаин;
 - 4) амиодарон;
 - 5) верапамил.
5. Укажите противоаритмические средства, относящиеся ко II классу (бета-адреноблокаторов):
 - 1) верапамил;
 - 2) бисопролол;
 - 3) эсмолол;
 - 4) амиодарон;
 - 5) метопролол.
6. Укажите лекарственные средства, применяемые при брадикардиях и АВ-блокаде:
 - 1) атропин;
 - 2) верапамил;
 - 3) лидокаин;
 - 4) эсмолол;
 - 5) эпинефрин.
7. Выберите эффект характерный для амиодарона:
 - 1) не влияет на ток ионов натрия в 0 фазу ПД,
 - 2) укорачивает ЭРП,
 - 3) ускоряет реполяризацию,
 - 4) замедляет реполяризацию,
 - 5) укорачивает ПД.
8. Выберите эффект характерный для пропранолола:
 - 1) повышает автоматизм желудочков,
 - 2) повышает автоматизм предсердий,
 - 3) снижает автоматизм желудочков,
 - 4) повышает проводимость клеток миокарда,
 - 5) повышает сократимость миокарда.
9. Укажите свойство, характерное для лидокаина:
 - 1) замедляет реполяризацию;
 - 2) укорачивает ЭРП в волокнах Пуркинье;
 - 3) активирует кальциевые каналы;
 - 4) снижает автоматизм в синоатриальном узле;
 - 5) увеличивает ПД.
10. Противоаритмическое действие бета-адреноблокаторов обусловлено:
 - 1) снижением сократимости миокарда;
 - 2) повышением автоматизма желудочков;
 - 3) повышением автоматизма предсердий;
 - 4) снижением автоматизма;
 - 5) снижением проводимости.
11. Какое противоаритмическое средство применяют только при желудочковых аритмиях:
 - 1) метопролол,
 - 2) соталол,
 - 3) лидокаин,
 - 4) пропафенон,
 - 5) верапамил.
12. Какое противоаритмическое средство применяют только при наджелудочковых аритмиях:
 - 1) метопролол,
 - 2) соталол,
 - 3) лидокаин,
 - 4) пропафенон,
 - 5) верапамил.
13. Какие противоаритмические средства применяют при желудочковых аритмиях:
 - 1) верапамил,
 - 2) лидокаин,
 - 3) амиодарон,
 - 4) соталол,
 - 5) пропранолол.
14. Для амиодарона характерны следующие побочные эффекты:

1) повышение АД, 2) обратимое образование отложений в роговице 3) брадикардия, 4) пневмонит, фиброз легких, 5) нарушение функции щитовидной железы.

15. Побочные эффекты верапамила:

1) отеки лодыжек и стоп, 2) брадикардия, 3) повышение АД, 4) нарушение функции щитовидной железы, 5) артериальная гипотензия.

16. Укажите побочные эффекты лидокаина:

1) повышение сократимости миокарда; 2) артериальная гипотензия; 3) парестезии, тремор; 4) дезориентация; 5) угнетение кроветворения.

17. Определите группу ЛС, обладающих следующими свойствами:

- угнетают автоматизм и проводимость миокарда;
- удлиняют продолжительность ПД;
- уменьшают силу и частоту сердечных сокращений;
- вызывают синдром отмены;
- применяют при аритмиях, вызванных гиперпродукцией катехоламинов.

18. Определите ЛС, обладающий следующими свойствами:

- ускоряют транспорт ионов калия через клеточные мембраны;
- укорачивает продолжительность ПД;
- угнетает автоматизм желудочков;
- обладает местноанестезирующим действием;
- применяют для купирования желудочковых аритмий.

19. Определите ЛС, обладающий следующими свойствами:

- снижает автоматизм предсердий и желудочков;
- значительно удлиняет реполяризацию;
- удлиняет продолжительность ПД;
- применяют при желудочковых и наджелудочковых аритмиях;
- может вызвать дисфункцию щитовидной железы.

20. Определите ЛС, обладающий следующими свойствами:

- относят к блокаторам натриевых каналов;
- угнетает автоматизм и проводимость миокарда;
- не оказывает выраженного влияния на реполяризацию;
- не изменяет длительность ПД;
- обладает малой широтой терапевтического действия

Ситуационные задачи

1. Мальчик 10 лет поступил в клинику из школы, где он потерял сознание. При поступлении жалобы на выраженную общую слабость и частые эпизоды головокружения, сопровождающиеся потерей сознания. Объективно: сердечные тоны ритмичные, выраженная брадикардия, ЧСС - 50 ударов в 1 мин.

Какие противоаритмические средства можно назначить пациенту для купирования приступа брадиаритмии?

К каким фармакологическим группам они относятся?

Каковы механизмы антиаритмического действия названных вами ЛС?

2. У больного, поступившего в клинику с инфарктом миокарда, развилась желудочковая тахиаритмия.

Какое противоаритмическое средство III класса может быть назначено больному?

Каково его влияние на основные параметры деятельности сердца?

Какие побочные эффекты возможны при его применении?

3. Больной обратился к врачу с жалобами на перебои в работе сердца. При обследовании у него была диагностирована желудочковая тахиаритмия. Из анамнеза выяснилось, что у больного также гиперфункция щитовидной железы.

Какое противоаритмическое средство больному противопоказано и почему?

Какие противоаритмические средства можно назначить для лечения аритмии пациенту?

К каким группам противоаритмических средств их относят?

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Dooley R., Harvey B.J., W. Thomas. Non-genomic actions of aldosterone: from receptors and signals to membrane targets. *Mol. Cell. Endocrinol.* 2012; 350 (2): 223-224.
2. Lippincott Illustrated Reviews, Pharmacology, 6-th ed/ Karen Whalen, Richard Finkel, Tomas A. Panavellil, Philadelphia, New York, London, Buenos Aires, Hong Kong, Sydney, Tokyo, 2015
3. Rang & Dale's Pharmacology Nine edition. – ELSEIER, 2020: 789 p.
4. Базисная и клиническая фармакология: Пер. с англ. Том I (Под ред. Б.Г.Катцунга) – Изд-во БИНОМ, М., Невский Диалект, С-Пб, 2006.
3. https://grls.minzdrav.gov.ru/Grls_View_v2.aspx?routingGuid=4061fb4f-c0f9-4910-9d96-ef35f784cde3
4. Клиническая фармакология и рациональная фармакотерапия для практикующих врачей: учебник/ Максимов М.Л., Бонцевич Р.А., Бурашникова И.С, [и др.]; под ред. проф. М.Л. Максимова. – Казань: ИД«МедДок», 2021 – 948 с.
5. Клиническая фармакология: национальное руководство (под ред. Ю.Б.Белоусова, В.Г.Кукеса, В.К.Лепяхина, В.И.Петрова), М., ГЭОТАР-Медиа, 2012.
6. Клиническая фармакология: учебник /В.Г. Кукес [и др.], под ред. В.Г.Кукеса, Д.А.Сычева. – 6-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 1024 с.
7. <https://cardio-rus.ru/recommendations/all/?page=1>
8. <https://cr.minzdrav.gov.ru/>
9. Медикаментозное лечение нарушений ритма сердца / Благова О. В., Гиляров М. Ю., Недоступ А. В. и др. / Под ред. В. А. Сулимова - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 448 с.
10. Метелица В.И. Справочник по клинической фармакологии сердечно-сосудистых лекарственных средств. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. Изд-во БИНОМ, М., Невский Диалект, С-Пб, 2002.
11. Миронов Н.Ю., Голицын С.П. Новые клинические рекомендации Американской Ассоциации сердца/Американской коллегии кардиологов/Общества специалистов по нарушениям ритма сердца (AHA/ACC/HRS) по лечению больных с желудочковыми аритмиями и предотвращению внезапной сердечной смерти от 2017 г. *Кардиология.* 2018;58(11):94 - 100. <https://doi.org/10.18087/cardio.2018.11.10201>
12. Прошин С.Н., Михайлов И.Б. Фармакология: учебник для медицинских вузов. – Санкт_Петербург: СпецЛит, 2019. – 541 с.
13. Регистр лекарственных средств России. Энциклопедия лекарств, 2008. Москва; ООО “РЛС-2008”.
14. Фармакология : учебник / Д. А. Харкевич. - 12-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 760 с.
15. Фармакология. Иллюстрированный учебник / под ред. Р.Н. Аляутдин. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 352 с.
16. Федеральное руководство по использованию лекарственных средств (формулярная система) под редакцией А.Г. Чучалина (главный редактор), В.В. Яснецова. Выпуск XVI, М., 2015.

Рисунки в издании взяты из свободного доступа сети Интернет

Приложение

Нормальные показатели частоты сердечных сокращений по возрастам¹

Дети 0 – 18 лет* (протокол ЦСССА ФМБА России)	
Возраст	ЧСС, уд/мин
1 - 3 дня	120 – 140
3 – 7 дней	130 – 150
7 – 30 дней	140 – 160
1 – 3 мес.	145 – 170
3 – 6 мес.	130 – 150
6 – 12 мес.	120 – 140
1 – 2 года	110 – 140
3 – 4 года	90 – 110
5 – 7 лет	80 – 105
8 – 11 лет	75 – 95
12 – 15 лет	70 – 90
16 – 18 лет	65 – 80

¹Макаров Л.М. ЭКГ в педиатрии 3-е изд., М.:Медпрактика – М., 2013: 696 с.

Основные сокращения и обозначения

АВ	атриовентрикулярный
АГ	артериальная гипертензия
АР	адренорецепторы
АСК	ацетилсалициловая кислота
АМКР	антагонисты минералокортикоидных рецепторов
АТ ₁	ангиотензиновый рецептор первого типа
АД	артериальное давление
АПФ	ангиотензинпревращающий фермент
БАБ, β-АБ	бета - адреноблокаторы
БРА	блокаторы рецепторов ангиотензина II
БКК	блокаторы медленных кальциевых каналов
ВГД	внутриглазное давление
ГМГ-КоА-редуктаза	3-гидрокси-3-метил-глутарил-коэнзим а-редуктаза
ГМК	гладкомышечные клетки
ДГК	докозагексаеновая кислота
иАПФ	ингибитор(ы) ангиотензинпревращающего фермента
ИБС	ишемическая болезнь сердца
иКА	ингибиторы карбоангидразы
ИМ	инфаркт миокарда
КА	катехоламины
ЛЖ	левый желудочек
ЛПВП	липопротеины высокой плотности
ЛПНП	липопротеины низкой плотности
ЛПОНП	липопротеины очень низкой плотности
л.ф	лекарственная форма
ЛС	лекарственное средство
МКР	минералокортикоидные рецепторы
МОС	минутный объем сердца
ОЛЖН	острая левожелудочковая недостаточность
ОПСС	общее периферическое сопротивление сосудов
ОСН	острая сердечная недостаточность
ОЦК	объем циркулирующей крови
ПАС	противоаритмические лекарственные средства ()
ПГ	простагландин(ы)
ПД	потенциал действия
ПНЖК	полиненасыщенные жирные кислоты
РААС	ренин-ангиотензин-альдостероновая система
СА	систолический
СВ	сердечный выброс
ССЗ	сердечно-сосудистые заболевания
СН	сердечная недостаточность
ССС	сила сердечных сокращений
ТЛТ	тромболитическая терапия
ТГ	триглицериды
ХСН	хроническая сердечная недостаточность
ЧСС	частота сердечных сокращений
ЮГА	юктагломерулярный аппарат почек
ЭПК	эйкозапентаеновая кислота
ЭРП	эффективный рефрактерный период
D ₁	дофаминовый рецептор первого типа
I ₁	имидазолиновый рецептор первого типа
NO	оксид азота
PCSK9	пропротеин конвертазы субтилизин/кексин типа 9

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	2
Противоаритмические лекарственные средства	3
Вопросы и тестовые задания	10
Ситуационные задачи	14
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	15
Приложение	15
Основные сокращения и обозначения	16