

# Нарушения ритма сердца

Международная классификация нарушения ритма сердца (аритмии) указывает на 2 вида таких нарушений: первичные и вторичные. Первичные - результат электрофизиологических нарушений, вызванных патологическим процессом, обычно не связанные с изменениями в сердце, как органе. А когда из-за какого-то патологического процесса появляются нарушения гемодинамики, способствующие возникновению электрофизиологических расстройств, в том числе аритмии, то их называют вторичными [1-3].

## Механизмы возникновения аритмий [4].

Всего существует 4 механизма:

### 1. Re-entry

рециркуляция волны возбуждения, движущаяся по разным путям в прямом и обратном направлении)

### 2. Триггерная активность

колебания мембранного потенциала, следующие сразу за потенциалом действия; когда нет нового внешнего стимула, это приводит к образованию новых потенциалов действия. Такие аритмии образуются путем постдеполяризации (ранней или поздней) в зависимости от момента возникновения предыдущего потенциала действия по отношению к впервые возникшей постдеполяризации).

*Автоматизм – существование внезапно активируемого очага, локализующегося в синусовом узле или эктопического. Ввиду того, что автоматизмом обладают все миокардиальные клетки, этот механизм имеет 2 разновидности.*

### 3. Повышенный автоматизм

возникает при условии наличие самопроизвольно активирующегося очага в синусовом узле или в месте локализации вторичных водителей ритма (АВ клапаны и узлы, предсердия, желудочки, пучки Гисса, волокна Пуркинью)

### 4. Патологический автоматизм

чаще всего это следствие патологии, вызывающей нарушение ионного обмена, в результате которого абсолютное значение

трансмембранного потенциала покоя становится положительным. Самыми частыми причинами такого механизма является хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), острый инфаркт миокарда (ОИМ), гипоксия, прием некоторых кардиотоксических лекарственных средств и наркотических веществ.

## Лекарственно индуцированные аритмии

Многие ЛС могут приводить к различным электролитным нарушениям и косвенно быть причиной развития аритмий, обратите на это внимание при назначении тех или иных лекарственных средств.

Для профилактики и поддерживающей терапии электролитных расстройств можно применять комплексные пероральные препараты солей калия и магния, причем органические соли на основе аспарагиновой кислоты (аспартаты) обладают существенно лучшей биодоступностью в сравнении с неорганическими солями и рекомендуются европейской комиссией при EFSA [6].

## Лечение [4]

### Антиаритмические препараты (АПП).

Они снижают электрическую активность без значительного воздействия на миокард, в большей степени, подавляют эктопическую пейсмекерную активность, не затрагивая синоатриальный узел.

Перечень препаратов, вызывающих электролитные	
<b>Гипокалиемия</b>	<b>Гиперкалиемия</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Агонисты β-адренорецепторов</li> <li>• Инсулин</li> <li>• Петлевые диуретики</li> <li>• Тиазидные диуретики</li> <li>• Теофиллин</li> <li>• Аминогликозиды</li> <li>• Амфотерицин В</li> <li>• Минералокортикоиды</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Калий-сберегающие диуретики</li> <li>• Ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента</li> <li>• Блокаторы рецепторов АТII</li> <li>• НПВП</li> <li>• Блокаторы β-адренорецепторов</li> <li>• Дигоксин</li> </ul>
<b>Гипомагниемия</b>	<b>Гипермагниемия</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тиазидные диуретики</li> <li>• Петлевые диуретики</li> <li>• Аминогликозиды</li> <li>• Амфотерицин В</li> <li>• Цисплатин</li> <li>• Циклоспорин</li> <li>• Дигоксин</li> <li>• Маннитол</li> <li>• Метотрексат</li> <li>• Слабительные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Антациды, содержащие магний</li> <li>• Слабительные, содержащие магний</li> <li>• Продукты парентерального питания</li> <li>• Препараты лития</li> </ul>

#### 4 класса ААП:

##### I класс (ААП 1)

Способны подавлять re-entry и автоматизм. Преимущественно блокируют натриевые каналы, замедляя проведение импульса. Эти препараты имеют сродство с натриевыми каналами, поэтому, когда последние активированы и/или инактивированы, ААП 1 связывают каналы в течение каждого потенциала действия и снижают активность в фазу реполяризации. Помимо этого, они способны к угнетению блокады каналов в тканях, деполяризованных в результате ишемической болезни сердца (ИБС).

дующим его обратным входом и повторным возбуждением. Такие лекарства могут предотвратить такое повторное возбуждение, так как миокард к моменту воздействия задержанного импульса находится в рефрактерном состоянии.

Представители: кордарон, соталол, бретилийум (увеличивают длительность потенциала действия путем подавления калиевых каналов и замедления реполяризации).

##### IV класс (ААП 4), аденозин, дигоксин

• ААП 4 класса (верапамил, дилтиазем) оказывают антиаритмическое действие на уровне атриовентрикулярного узла, блокируя кальциевые каналы L типа, ответственные за возникно-

Подклассы по эффекту влияния на потенциал действия в волокнах Пуркинье.		
Класс	Препараты	Действие
1A	Хинидин, новокаинамид, дизрпиримид	Удлиняют рефрактерный период.
1B	Лидокаин, токаирид, мекситил	Почти полностью исчезают из натриевых каналов очень быстро, в промежутке между двумя потенциалами действия. Слабо действуют на сократительную способность нормального миокарда, потому что постоянный уровень препарата в каналах минимален. В деполяризованных тканях или при большой ЧСС диссоциация препаратами уменьшается, блокируя каналы и приводя к замедлению проведения.
1C	Флекаинид, пропafenон	Диссоциируют медленно и сохраняют эффект между потенциалами действия даже при редком ритме, что вызывает удлинение периода рефрактерности.

Все ААП 1 класса имеют много побочных эффектов, в том числе проаритмии (аритмии, связанные с подавлением проведения и удлинением потенциала действия, являющимися важными факторами развития аритмий).

##### II класс (ААП 2)

Это бета-блокаторы. Применяются при увеличении уровня КА, стимулирующего бета-рецепторы и вызывающего различные аритмии. Они подавляют наклон 4 фазы деполяризации. При высокой концентрации бета-адреноблокаторов блокируются натриевые каналы (эффект незначительный).

##### III класс (ААП 3)

Увеличивают длительность потенциала действия, удлиняя эффективный рефрактерный период (ЭРП). В таком случае re-entry возникает при локально задержанном импульсе с после-

вление потенциала действия в атриовентрикулярном узле. Их блокада замедляет деполяризацию и проведение в атриовентрикулярном узле, увеличивая рефрактерный период. Их используют в лечении наджелудочковых аритмий.

- Аденозин – эндогенным нуклеотид, действующий на миокардиальные А1 рецепторы, подавляя кальциевый обмен и увеличивая калиевый обмен, в итоге происходит угнетение атриовентрикулярного проведения. Используется для лечения АВ-узловой реципрокной тахикардии.
- Дигоксин замедляет АВ проведение, стимулируя блуждающий нерв. Применяется для замедления предсердной фибрилляции и других наджелудочковых тахикардий, особенно при сердечной недостаточности.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** сердечно-сосудистая система, классификация аритмии, механизмы возникновения аритмии, антиаритмические препараты, нарушение сердечного ритма, антиаритмические препараты.

##### Литература:

1. Киселев А.И., Мазлов А.М. Желудочковая экстрасистолия как актуальная проблема кардиологии// Евразийское Научное Объединение. 2020. № 4-3 (62). С. 162-163.
2. Красовский В.С., Мазлов А.М., Гасанов К.З., Горст В.Р. Действие излучения сотового телефона на работу сердечно-сосудистой системы//В сборнике: Всероссийская молодежная конференция "Инновации и технологии Прикаспия". Всероссийская научно-практическая конференция "Исследования молодых ученых - вклад в инновационное развитие России" Министерство образования и науки Российской Федерации. 2012. С. 442.
3. Мазлов А.М., Давыдова А.В. Психоэмоциональное состояние личности после перенесенного инфаркта миокарда// Евразийское Научное Объединение. 2019. Т. 3. № 5 (51). С. 191-192.
4. Киселев А.И., Ишмухамбетова Л.Х., Мазлов А.М. Нарушения ритма сердца, механизмы возникновения и классификация антиаритмических лекарственных препаратов. Евразийское Научное Объединение; УДК: 616.12-008.1; www.esa-conference.ru
5. Леонова М.В. Лекарственно-индуцированные аритмии. Медицинский совет. 2020;(21):26–40. doi:10.21518/2079-701X-2020-21-26-40.
6. Aguilar F., Charrondiere U.R., Dusemund B., Galtier P., Gilbert J., Gott D.M. et al. Scientific Opinion of the Panel on food additives, flavourings, processing aids and materials in contact with food (AFC) on a request from the Commission on magnesium aspartate, potassium aspartate, magnesium potassium aspartate, calcium aspartate, zinc aspartate, and copper aspartate added for nutritional purposes to food supplements. EFSA J. 2008;883:1–23. Available at: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2008.883>