

# Содержание

|                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Список основных сокращений . . . . .                                                           | 6   |
| Предисловие . . . . .                                                                          | 7   |
| Глава 1 Показатели гемодинамики и функционального состояния миокарда . . . . .                 | 8   |
| Глава 2 Основные заболевания сердечно-сосудистой системы и неотложные состояния . . . . .      | 10  |
| Глава 3 Симптомы сердечно-сосудистых заболеваний и неотложных состояний в кардиологии. . . . . | 12  |
| Боль и неприятные ощущения в грудной клетке . . . . .                                          | 13  |
| Сердцебиение и ощущение перебоев в работе сердца . . . . .                                     | 15  |
| Одышка . . . . .                                                                               | 16  |
| Отеки . . . . .                                                                                | 18  |
| Слабость и повышенная утомляемость . . . . .                                                   | 18  |
| Глава 4 Методы обследования в неотложной кардиологии. . . . .                                  | 19  |
| Физикальное исследование . . . . .                                                             | 19  |
| Лабораторное исследование . . . . .                                                            | 28  |
| Инструментальные методы исследования . . . . .                                                 | 28  |
| Глава 5 ЭКГ-диагностика при неотложных состояниях . . . . .                                    | 29  |
| Основы регистрации электрокардиограммы . . . . .                                               | 30  |
| ЭКГ при острых коронарных синдромах . . . . .                                                  | 37  |
| ЭКГ при инфаркте миокарда . . . . .                                                            | 39  |
| Интерпретация изменений сегмента ST и зубца Т. . . . .                                         | 47  |
| Гипертрофия миокарда. . . . .                                                                  | 54  |
| Нарушения внутрижелудочковой проводимости . . . . .                                            | 59  |
| Синоатриальные блокады . . . . .                                                               | 63  |
| Атриовентрикулярные блокады . . . . .                                                          | 64  |
| Экстрасистолия . . . . .                                                                       | 66  |
| Ускоренные эктопические ритмы . . . . .                                                        | 68  |
| Тахикардия . . . . .                                                                           | 69  |
| Синдром преждевременного возбуждения желудочков . . . . .                                      | 75  |
| Глава 6 Способы лечения неотложных состояний в кардиологии. . . . .                            | 78  |
| Медикаментозное лечение . . . . .                                                              | 79  |
| Хирургическое лечение . . . . .                                                                | 108 |
| Электрическая стимуляция сердца, электрическая кардиоверсия и дефибрилляция . . . . .          | 109 |
| Глава 7 Диагностика и лечение неотложных состояний в кардиологии . . . . .                     | 111 |
| Нарушения ритма сердца . . . . .                                                               | 111 |
| Клинические формы нарушений ритма сердца. . . . .                                              | 111 |
| Методы лечения нарушений ритма сердца . . . . .                                                | 113 |

|                                                                                                   |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Обследование и лечение больных с различными клиническими формами нарушений ритма сердца . . . . . | 120        |
| <b>Сердечная недостаточность . . . . .</b>                                                        | <b>150</b> |
| Клинические проявления сердечной недостаточности . . . . .                                        | 151        |
| Классификация сердечной недостаточности . . . . .                                                 | 154        |
| Обследование больных с сердечной недостаточностью . . . . .                                       | 155        |
| Лечение сердечной недостаточности . . . . .                                                       | 157        |
| Острая сердечная недостаточность . . . . .                                                        | 164        |
| <b>Ишемическая болезнь сердца . . . . .</b>                                                       | <b>169</b> |
| Клинические формы ишемической болезни сердца . . . . .                                            | 170        |
| Стенокардия . . . . .                                                                             | 171        |
| Безболевая ишемия миокарда . . . . .                                                              | 175        |
| Инфаркт миокарда . . . . .                                                                        | 176        |
| Постинфарктный кардиосклероз . . . . .                                                            | 176        |
| Внезапная коронарная смерть . . . . .                                                             | 177        |
| Нарушения ритма сердца при ИБС . . . . .                                                          | 177        |
| Сердечная недостаточность . . . . .                                                               | 178        |
| Диагностика ишемической болезни сердца . . . . .                                                  | 180        |
| Лечение ишемической болезни сердца . . . . .                                                      | 182        |
| Медикаментозное лечение ИБС . . . . .                                                             | 183        |
| Особенности лечения различных вариантов стенокардии . . . . .                                     | 185        |
| Хирургические способы лечения ИБС . . . . .                                                       | 187        |
| <b>Острые коронарные синдромы . . . . .</b>                                                       | <b>188</b> |
| Нестабильная стенокардия . . . . .                                                                | 192        |
| Инфаркт миокарда без зубца Q . . . . .                                                            | 194        |
| Лечение острого коронарного синдрома без подъема сегмента ST . . . . .                            | 194        |
| <b>Инфаркт миокарда . . . . .</b>                                                                 | <b>197</b> |
| Клинические проявления и диагностика инфаркта миокарда . . . . .                                  | 198        |
| Лечение неосложненного инфаркта миокарда . . . . .                                                | 203        |
| Купирование болевого синдрома . . . . .                                                           | 203        |
| Тромболитическая терапия . . . . .                                                                | 205        |
| Хирургические способы восстановления коронарного кровотока . . . . .                              | 207        |
| Дополнительные назначения . . . . .                                                               | 208        |
| <b>Осложнения инфаркта миокарда . . . . .</b>                                                     | <b>209</b> |
| Нарушения ритма сердца . . . . .                                                                  | 209        |
| Сердечная недостаточность при инфаркте миокарда . . . . .                                         | 216        |
| Гипотония и шок при инфаркте миокарда . . . . .                                                   | 219        |
| Кардиогенный шок . . . . .                                                                        | 222        |
| Разрывы миокарда . . . . .                                                                        | 225        |
| Аневризма левого желудочка . . . . .                                                              | 227        |
| Тромбоэмболии . . . . .                                                                           | 227        |
| Перикардит . . . . .                                                                              | 228        |
| Рецидивирование инфаркта миокарда . . . . .                                                       | 229        |
| Расширение зоны инфаркта миокарда . . . . .                                                       | 229        |
| Постинфарктная стенокардия . . . . .                                                              | 229        |
| <b>Артериальная гипертензия . . . . .</b>                                                         | <b>230</b> |
| Классификация артериальной гипертензии . . . . .                                                  | 232        |

|                                                                                                           |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Гипертоническая болезнь . . . . .                                                                         | 234        |
| Лечение артериальной гипертензии . . . . .                                                                | 234        |
| Злокачественная артериальная гипертензия . . . . .                                                        | 240        |
| Гипертонические кризы . . . . .                                                                           | 242        |
| <b>Заболевания миокарда . . . . .</b>                                                                     | <b>248</b> |
| Кардиомиопатии . . . . .                                                                                  | 249        |
| Дилатационная кардиомиопатия . . . . .                                                                    | 249        |
| Гипертрофическая кардиомиопатия . . . . .                                                                 | 250        |
| Рестриктивная кардиомиопатия . . . . .                                                                    | 255        |
| Аритмогенная кардиомиопатия правого желудочка . . . . .                                                   | 257        |
| Алкогольное поражение сердца . . . . .                                                                    | 257        |
| Миокардиты . . . . .                                                                                      | 258        |
| <b>Пороки сердца . . . . .</b>                                                                            | <b>262</b> |
| Митральный стеноз . . . . .                                                                               | 262        |
| Недостаточность митрального клапана . . . . .                                                             | 263        |
| Стеноз устья аорты . . . . .                                                                              | 265        |
| Недостаточность аортального клапана . . . . .                                                             | 266        |
| <b>Перикардиты . . . . .</b>                                                                              | <b>267</b> |
| Острый перикардит . . . . .                                                                               | 268        |
| Экссудативный перикардит . . . . .                                                                        | 270        |
| Тампонада сердца . . . . .                                                                                | 270        |
| <b>Тромбоэмболия легочной артерии . . . . .</b>                                                           | <b>272</b> |
| Клинические симптомы тромбоэмболии легочной артерии . . . . .                                             | 273        |
| Диагностика тромбоэмболии легочной артерии . . . . .                                                      | 273        |
| Лечение тромбоэмболии легочной артерии . . . . .                                                          | 276        |
| <b>Нейроциркуляторная дистония . . . . .</b>                                                              | <b>277</b> |
| <b>Синкопальные состояния . . . . .</b>                                                                   | <b>279</b> |
| <b>Сердечно-легочная реанимация . . . . .</b>                                                             | <b>281</b> |
| <b>Последовательность лечебных мероприятий при основных неотложных состояниях в кардиологии . . . . .</b> | <b>285</b> |
| Схема лечения тахикардий . . . . .                                                                        | 285        |
| Пароксизмальная мерцательная аритмия . . . . .                                                            | 285        |
| Пароксизмальные наджелудочковые тахикардии . . . . .                                                      | 286        |
| Желудочковая тахикардия . . . . .                                                                         | 286        |
| Схема лечения брадикардий . . . . .                                                                       | 286        |
| Схема лечения острой сердечной недостаточности . . . . .                                                  | 287        |
| Отек легких . . . . .                                                                                     | 287        |
| Острая правожелудочковая недостаточность . . . . .                                                        | 287        |
| Схема лечения острого коронарного синдрома . . . . .                                                      | 287        |
| Схема лечения гипотонии и шока при инфаркте миокарда . . . . .                                            | 288        |
| Рефлекторная гипотония . . . . .                                                                          | 288        |
| Гиповолемия . . . . .                                                                                     | 288        |
| Шок при инфаркте миокарда правого желудочка . . . . .                                                     | 288        |
| Кардиогенный шок . . . . .                                                                                | 288        |
| Схема лечения гипертензивных кризов . . . . .                                                             | 288        |

### ЭКГ-диагностика при неотложных состояниях

Электрокардиография (ЭКГ) — графическая регистрация электрической активности сердца. Несмотря на то, что ЭКГ регистрирует только электрические явления, изменения ЭКГ («отклонения от нормы») в большинстве случаев являются отражением анатомических, метаболических и гемодинамических нарушений. Вместе с тем иногда регистрируется патологически измененная ЭКГ у лиц без признаков поражения сердца или, наоборот, нормальная ЭКГ — у больных с выраженными сердечно-сосудистыми заболеваниями. Для интерпретации ЭКГ всегда необходимо сопоставление с клиникой и данные дополнительных инструментальных и лабораторных методов исследования. Во многих случаях изменения ЭКГ неспецифичны, т.е. одни и те же изменения ЭКГ могут регистрироваться при различных сердечно-сосудистых и экстракардиальных заболеваниях или даже у здоровых людей. Клиническое и прогностическое значение изменений ЭКГ зависит от наличия или отсутствия заболевания сердца и степени поражения миокарда. Тем не менее в острых ситуациях любые изменения на ЭКГ по сравнению с предыдущей ЭКГ, при наличии жалоб (вызов врача скорой помощи) являются показанием для госпитализации.

ЭКГ обеспечивает абсолютно точную диагностику только одного состояния — **нарушений ритма сердца**. Приближается к абсолютной и диагностика **острого инфаркта миокарда с зубцом Q** — при регистрации «классических» изменений ЭКГ в динамике. Однако отсутствие этих изменений ни в коем случае не исключает возможности инфаркта при соответствующей клинической картине. Во всех остальных случаях результаты электрокардиографического исследования значительно менее информативны.

Несмотря на ограничения, ЭКГ остается наиболее часто применяемым методом исследования в клинической кардиологии, особенно при неотложных состояниях, и основным инструментальным методом динамического наблюдения за состоянием кардиологических больных.

## Основы регистрации электрокардиограммы

Регистрацию ЭКГ проводят с помощью электродов, расположенных на поверхности тела. Используют 12 отведений ЭКГ: их так и называют — «общепринятыми» отведениями. К общепринятым отведениям относятся 6 отведений от конечностей: 3 стандартных — I, II и III, 3 усиленных — aVR, aVL и aVF и 6 грудных отведений: V<sub>1-6</sub> (рис. 4).

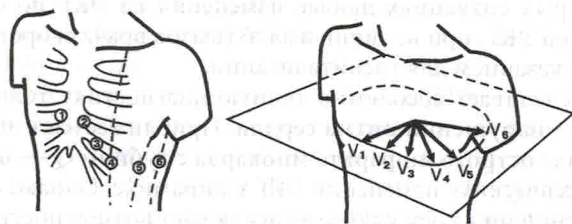
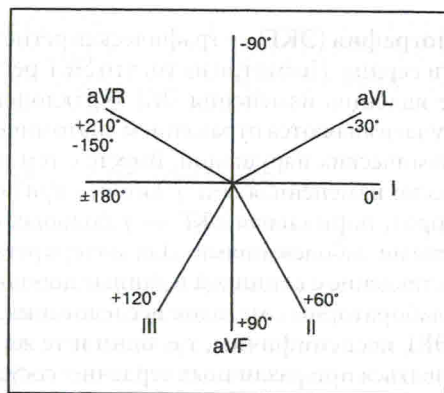


Рис. 4. Отведения ЭКГ.

Вверху — расположение осей отведений от конечностей; внизу — расположение грудных электродов.

Оси отведений от конечностей можно изобразить в виде взаимно пересекающихся линий (название отведения указано со стороны активного электрода — электрода, соединенного с положительным полюсом электрокардиографического аппарата). Ось первого отведения расположена горизонтально (0°), активный электрод на левой руке. Ось отведения aVF расположена вертикально (+90°), активный электрод —

на левой ноге. Ось II-го отведения — под углом +60°, III-го — под углом 120°, aVL — под углом -30°, aVR — под углом +210° или -150° (в зависимости от направления отсчета). Применение дополнительных систем отведений, как правило, не позволяет получить дополнительной клинически значимой информации, но в некоторых ситуациях может быть удобным, например, из-за меньшего количества электродов.

**Регистрация деполяризации миокарда на ЭКГ:** если распространение деполяризации миокарда происходит в направлении к активному (положительному, «регистрирующему») электроду, на ЭКГ в этом отведении записывается положительное отклонение. Если распространение деполяризации происходит в противоположном направлении — от активного электрода, в этом отведении регистрируется отрицательное отклонение (рис. 5).

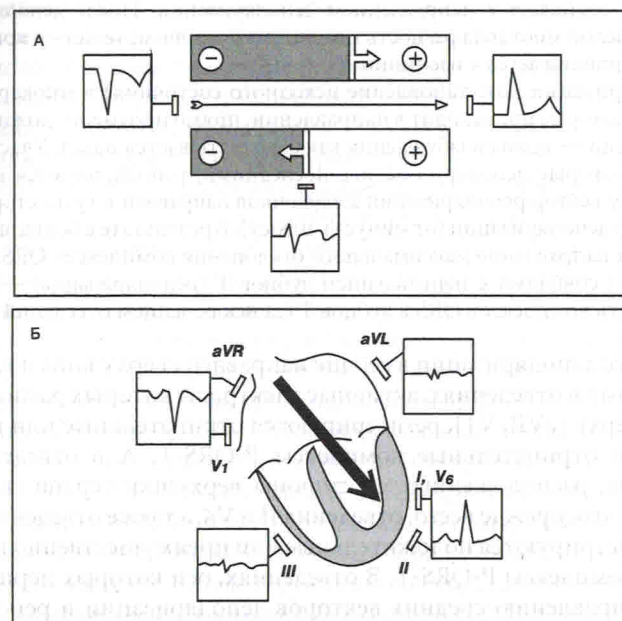


Рис. 5. Отражение деполяризации и реполяризации на ЭКГ.

А — схема регистрации деполяризации и реполяризации: в отведениях, к положительным полюсам которых направлен вектор — отмечается положительное отклонение; в отведениях, от положительных полюсов которых «уходит» вектор — регистрируется отрицательное отклонение; в остальных отведениях регистрируются промежуточные комплексы (преимущественно положительные, равнофазные или преимущественно отрицательные). Б — схема регистрации ЭКГ.

Если ось отведения расположена перпендикулярно к направлению деполяризации — на ЭКГ записывается двухфазный комплекс (положительное отклонение отражает распространение деполяризации в сторону активного электрода, затем — быстрая смена полярности, и регистрируется отрицательное отклонение, отражающее движение импульсов от электрода после пересечения оси этого отведения). Таков принцип регистрации **деполяризации** миокарда на ЭКГ.

В состоянии покоя (во время диастолы) нет разности потенциалов между различными участками миокарда — на ЭКГ регистрируется прямая линия. С началом деполяризации возникает разность потенциалов: деполяризованные участки миокарда приобретают отрицательный заряд по отношению к еще не возбужденным участкам, которые заряжены положительно. Вектор электродвижущих сил всегда направлен от минуса к плюсу, т.е. направление вектора совпадает с направлением деполяризации. После деполяризации всех отделов миокарда разность потенциалов вновь исчезает — кривая ЭКГ опять приближается к изолинии.

**Реполяризация** (восстановление исходного состояния) в миокарде желудочков в норме происходит в направлении, прямо противоположном деполяризации — волна возбуждения как бы откатывается назад. Участки миокарда, которые деполяризовались последними, реполяризуются первыми. Поэтому вектор реполяризации желудочков направлен в ту же сторону, что и вектор деполяризации (от минуса к плюсу). В результате в большинстве отведений направление максимального отклонения комплексов QRS (деполяризация) совпадает с направлением зубцов Т (реполяризация) — конкурдантность комплексов QRS и зубцов Т (за исключением отведений V2–V3).

Процесс деполяризации в сердце направлен сверху вниз и влево назад. Поэтому в отведениях, активные электроды которых расположены справа сверху (aVR, V1), регистрируются отрицательные или преимущественно отрицательные комплексы P-QRS-T. А в отведениях от электродов, расположенных со стороны верхушки сердца (т.е. слева внизу), — это, прежде всего, отведения II и V6, а также отведения I, aVF, V5 — регистрируются положительные или преимущественно положительные комплексы P-QRS-T. В отведениях, оси которых перпендикулярны направлению средних векторов деполяризации и реполяризации миокарда, нередко регистрируются промежуточные (переходные) комплексы, в которых положительные отклонения примерно равны отрицательным (эти отведения называют переходными, перпендикулярными или нулевыми). Чаще всего переходные комплексы P-QRS-T регистрируются в отведениях AVL, III, V3, V4 (рис. 11 Б).

Следует подчеркнуть необходимость точного расположения электродов грудных отведений. Даже незначительное смещение этих электродов может быть причиной выраженных изменений ЭКГ, имитировать

«отрицательную» или «положительную» динамику. Например, электроды отведений V1 и V2 располагают в 4-е межреберье, если установить их выше (а это часто наблюдается на практике), появляются признаки неполной блокады правой ножки пучка Гиса, или исчезает зубец R, т.е. возникают признаки крупноочаговых изменений! Электроды отведений V4, V5 и V6 располагают горизонтально на уровне 5-го межреберья, если их приподнять по ходу межреберий (тоже часто встречается в практике) отмечаются заметные изменения зубца Т, особенно при отклонении электрической оси влево. В результате может наблюдаться «положительная» или «отрицательная» динамика по сравнению с предыдущей ЭКГ.

**Деполяризация предсердий** происходит последовательно: сначала правое предсердие, начиная от синусового узла, затем постепенно деполяризация охватывает и левое предсердие. Этот процесс хорошо заметен в отведении V1; сначала волна деполяризации направлена вперед и слегка вниз (как раз в направлении отведения V1) — регистрируется первая положительная фаза зубца Р, затем деполяризация достигает межпредсердной перегородки и направляется назад-влево в сторону левого предсердия — регистрируется вторая — отрицательная фаза зубца Р.

**Деполяризация желудочков** происходит более синхронно (благодаря наличию специальной внутрижелудочковой проводящей системы Гиса-Пуркинье), однако небольшой асинхронизм все же имеется — первой деполяризуется левая сторона межжелудочковой перегородки. В результате деполяризация желудочков сначала направлена слева направо, поэтому в норме в отведениях от электродов, расположенных слева, чаще всего в отведениях V5 и V6, регистрируются отрицательные зубцы Q (их так и называют «септальными»). Ширина нормальных «септальных» зубцов Q, как правило, не превышает 0,02 с (поэтому их, возможно, более правильно обозначать маленькой буквой q). Следует отметить, что у астеников септальные зубцы Q могут быть в нижних отведениях — II, III, aVF. Септальные зубцы Q отмечаются в отведениях с большим зубцом R (типа qR). Средний (суммарный) вектор деполяризации направлен влево-вниз-назад. При проведении анализа ЭКГ средний (суммарный, результирующий, интегральный) вектор сердца принято называть **электрической осью сердца (ЭОС)**.

Самый простой способ ориентировочного определения направления электрической оси сердца — **найти отведение от конечностей, в котором самый высокий зубец R** (без зубца S или с минимальным зубцом S). Если максимальный зубец R в I отведении — горизонтальное положение электрической оси, если во II отведении — нормальное положение, в aVF — вертикальное. Регистрация максимального зубца R в отведении aVL свидетельствует об отклонении электрической оси влево, в III отведении — об отклонении электрической оси вправо, если

же максимальный зубец R в отведении aVR — положение электрической оси определить невозможно (ЭОС направлена вправо-вверх).

Для более точного обозначения направления электрической оси сердца определяют **угол альфа** ( $\angle\alpha$ ). Это угол между направлением электрической оси и осью I отведения ( $0^\circ$ ). Существует довольно много способов вычисления угла альфа. Наиболее удобным для практики является использование взаимно перпендикулярных отведений: I и aVF, II и aVL, III и aVR. Ось I отведения расположена горизонтально —  $0^\circ$ , ось II отведения — под углом  $+60^\circ$ , отведения aVF — вертикально ( $+90^\circ$ ), III отведения — отклонена вправо ( $+120^\circ$ ), отведения aVL — отклонена влево ( $-30^\circ$ ), ось отведения aVR расположена под углом  $+210^\circ$  или  $-150^\circ$ . Сначала находят отведение, в котором регистрируется максимальный зубец R. После этого анализируют комплекс QRS в перпендикулярном отведении: если комплекс QRS равнофазный (положительное отклонение равно отрицательному) — электрическая ось совпадает с осью отведения, в котором регистрируется максимальный зубец R; если комплекс QRS в переходном отведении преимущественно положительный — электрическая ось слегка (на  $10^\circ$ – $15^\circ$ ) смещена в сторону оси этого перпендикулярного отведения; если же в переходном отведении преобладает отрицательное отклонение — электрическая ось слегка смещена в противоположную сторону от оси этого отведения (рис. 6).

В норме у взрослых людей ЭОС, как правило, в пределах от  $0^\circ$  до  $+90^\circ$  (некоторые авторы предлагают диапазон нормы от  $-30^\circ$  до  $+100^\circ$ ). Однако с точки зрения «электрокардиографической» точки зрения нормальным положением ЭОС в большинстве случаев считают диапазон от  $+40^\circ$  до  $+70^\circ$ . Горизонтальное положение — от  $+40^\circ$  до  $0^\circ$  (или от  $+30^\circ$  до  $-30^\circ$ ), отклонение ЭОС влево от  $-30^\circ$  до  $-90^\circ$  (или от  $0^\circ$  до  $-90^\circ$ ), вертикальное положение ЭОС — от  $+70^\circ$  до  $+90^\circ$  (иногда до  $+100^\circ$ ), отклонение ЭОС вправо, если  $\angle\alpha > +90^\circ$ . У молодых людей и/или у лиц астенической конституции тенденция к более вертикальному положению ЭОС. У взрослых людей, особенно после 40 лет, у гипертоников — более горизонтальное положение ЭОС.

В клинической практике нет необходимости в точном определении угла альфа, достаточно определить направление электрической оси по максимальному зубцу R. Можно использовать и полуколичественный способ — по полярности комплексов QRS в отведениях I, II и aVF: если во всех этих отведениях преобладает положительная фаза (зубец R) — электрическая ось в пределах от  $0^\circ$  до  $+90^\circ$ ; если преобладает отрицательная фаза — ось направлена вверх-вправо — в сторону отведения aVR, если отрицательный комплекс только в aVF — ось в пределах от  $0^\circ$  до  $-30^\circ$ , в aVF и II отведениях — от  $-30^\circ$  до  $-90^\circ$ , отрицательный в I и II отведениях — направление электрической оси в пределах от  $+150^\circ$  до  $+180^\circ$ . И, наконец, если все комплексы QRS равнофазные («синдром SI SII SIII» или «S-тип ЭКГ») — направление электрической оси неопределимо (в этом случае суммарный вектор направлен назад).

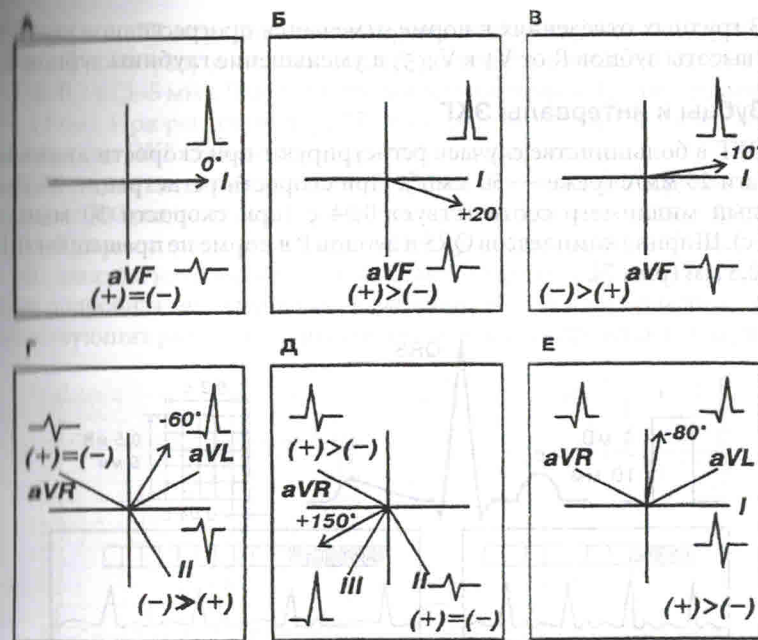


Рис. 6. Определение направления электрической оси сердца.

**А** — максимальный зубец R в I отведении, а в отведении aVF (перпендикулярное отведение) положительное отклонение равно отрицательному, ЭОС абсолютно перпендикулярна оси отведения aVF, то есть расположена горизонтально,  $\angle\alpha = 0^\circ$ .

**Б** — максимальный зубец R в I отведении, но в отведении aVF плюс чуть больше минуса ( $R > S$ ), ЭОС смещена от оси I-го отведения примерно на  $20^\circ$  ( $\angle\alpha = +20^\circ$ ). Если бы  $\angle\alpha$  был равен  $+30^\circ$ , тогда бы R I был равен R II, а в III отведении плюс был бы равен минусу.

**В** — максимальный R в I отведении, но в отведении aVF минус чуть больше, чем плюс ( $S > R$ ),  $\angle\alpha = -10^\circ$ .

**Г** — максимальный R в aVL, но во II отведении минус заметно больше, чем плюс ( $S > R$ ), значит ЭОС смещена левее (выше) оси отведения aVL  $\angle\alpha = -60^\circ$  (в отведении aVR регистрируется равнофазный комплекс, значит ЭОС перпендикулярна оси этого отведения, от  $-150^\circ$  отнять  $90^\circ$ ,  $\angle\alpha$  точно равен  $-60^\circ$ ).

**Д** — максимальный R в III отведении, в отведении aVR плюс чуть больше, чем минус, значит ЭОС отклонена слегка правее  $+120^\circ$ . Так как во II отведении регистрируется переходный комплекс QRS ( $R = S$ ),  $\angle\alpha = +150^\circ$  ( $60^\circ + 90^\circ$ ).

**Е** — максимальные зубцы R в отведениях aVL и aVR, значит ЭОС направлена точно вверх,  $\angle\alpha = -90^\circ$ . Но в перпендикулярном отведении (I отведении) плюс чуть больше, чем минус, поэтому  $\angle\alpha = -80^\circ$ .

В грудных отведениях в норме отмечается прогрессивное увеличение высоты зубцов R от V<sub>1</sub> к V<sub>4</sub>(5) и уменьшение глубины зубцов S.

### Зубцы и интервалы ЭКГ

ЭКГ в большинстве случаев регистрируют при скорости движения бумаги 25 мм/с (реже — 50 мм/с). При скорости регистрации 25 мм/с каждый миллиметр соответствует 0,04 с (при скорости 50 мм/с — 0,02 с). Ширина комплексов QRS и зубцов P в норме не превышает 0,1 с, т.е. 2,5 мм (рис. 7).

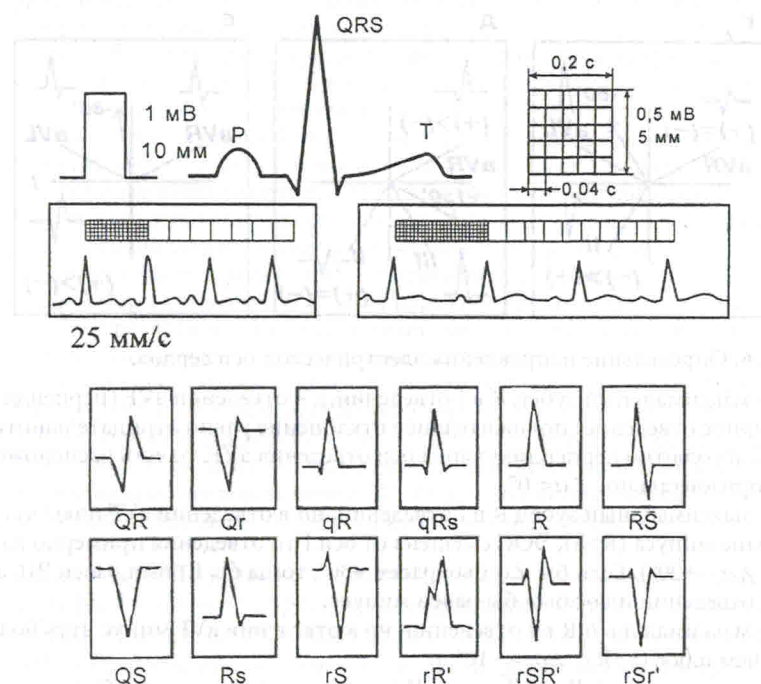


Рис. 7. Зубцы и интервалы ЭКГ. Определение ЧСС.

При скорости регистрации 25 мм/с каждый миллиметр соответствует 0,04 с (5 мм — 0,2 с; 10 мм — 0,4 с). ЧСС определяют по формуле: цифру 300 разделить на количество 5-миллиметровых квадратов между зубцами. Слева — ЧСС = 100 уд/мин (300 : 3 = 100); справа — ЧСС = 60 уд/мин (300 : 5 = 60).

Внизу: варианты комплексов QRS.

Интервал PR отражает время проведения импульса по атриовентрикулярному узлу и системе Гиса–Пуркинье и в норме составляет от 0,12 до 0,2 с (3–5 мм). Продолжительность интервала QT не превышает 0,5 с (1 см). При регистрации ЭКГ со скоростью 50 мм/с все комплексы и интервалы ЭКГ становятся в 2 раза более широкими.

Частоту сердечных сокращений (ЧСС) проще всего определить по формуле: 300 разделить на количество 5-мм квадратов между зубцами R (или P), при скорости регистрации 25 мм/с (а при скорости 50 мм/с цифру 300 делят на количество сантиметровых квадратов между зубцами R). Более подробная характеристика изменений зубцов и интервалов — в соответствующих разделах. Пример нормальной ЭКГ представлен на рис. 8.

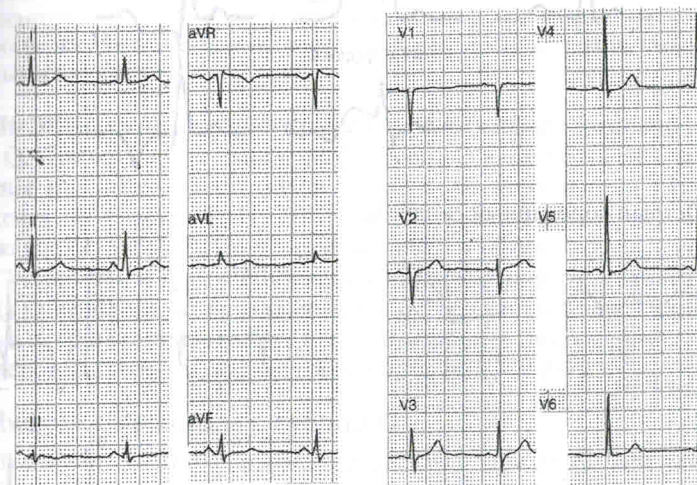


Рис. 8. Нормальная ЭКГ.

Ритм синусовый. ЧСС — 65/мин. Нормальное положение электрической оси сердца ( $\angle \alpha = +40^\circ$ ).

### ЭКГ при острых коронарных синдромах

Наиболее важной областью применения ЭКГ в неотложной кардиологии, несомненно, является диагностика острых коронарных синдромов. ЭКГ представляет основной метод диагностики острых коронарных синдромов. Термином **острый коронарный синдром (ОКС)** объединяют нестабильную стенокардию и инфаркт миокарда. По клиническим проявлениям эти заболевания неотличимы. Поэтому при жалобах больного на появление болевых ощущений в грудной клетке,

характерных для нестабильной стенокардии или инфаркта миокарда, устанавливают диагноз острого коронарного синдрома. После этого по ЭКГ уточняют вариант ОКС: «острый коронарный синдром с подъемом сегмента ST» или «острый коронарный синдром без подъема сегмента ST» (рис. 9; 10). Дальнейшее уточнение диагноза проводится после госпитализации больного. Если на ЭКГ регистрируются патологические зубцы Q в сочетании с типичными изменениями сегмента ST или зубца T — сразу диагностируют «инфаркт миокарда с зубцом Q».

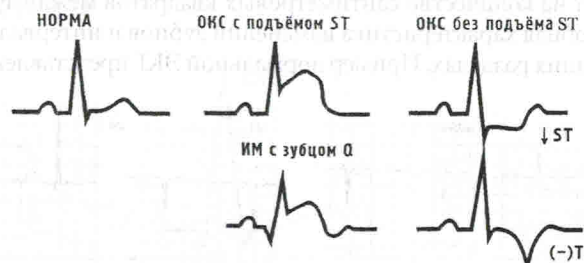


Рис. 9. Острый коронарный синдром.

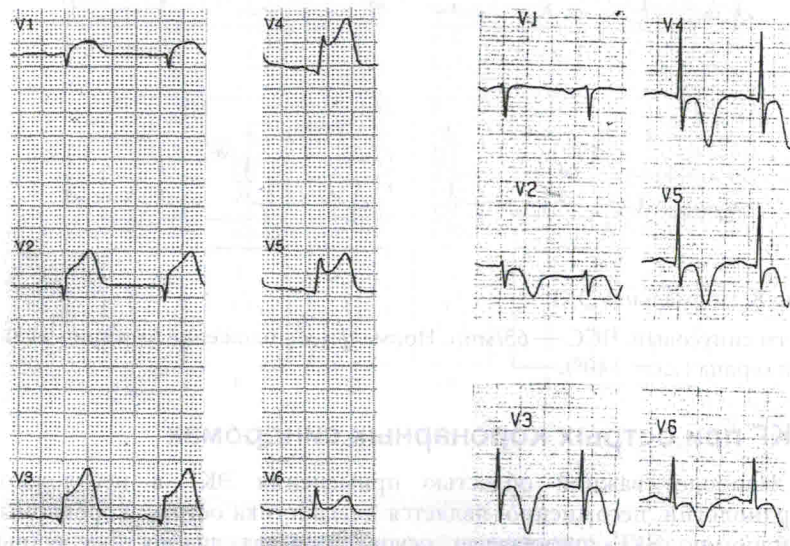


Рис. 10. Острый коронарный синдром.

Слева — острый коронарный синдром с подъемом сегмента ST.  
Справа — острый коронарный синдром без подъема сегмента ST.

## ЭКГ при инфаркте миокарда

Различают 2 основных варианта инфаркта миокарда: **инфаркт миокарда с зубцом Q** и **инфаркт миокарда без зубца Q**.

В прежние годы инфаркт миокарда с зубцом Q называли крупноочаговым инфарктом (синоним — трансмуральный), а инфаркт без зубца Q — мелкоочаговым (синонимы — нетрансмуральный, субэндокардиальный, интрамуральный). Более того, было время, когда именно по ЭКГ диагностировали все эти разновидности инфарктов: крупноочаговый, трансмуральный, мелкоочаговый, субэндокардиальный, интрамуральный. Однако исследования показали, что подобная дифференциация находится за пределами возможностей ЭКГ. Заключение о наличии какого-либо из этих вариантов инфаркта миокарда на основании изменений ЭКГ лишено смысла, поскольку не соответствует действительности и не влияет на выбор лечебных мероприятий.

По ЭКГ можно диагностировать только инфаркт миокарда с зубцом Q. При инфаркте миокарда без зубца Q изменения ЭКГ неспецифичны или даже отсутствуют. Чаще всего отмечаются изменения сегмента ST и зубца T. По ЭКГ можно только заподозрить инфаркт миокарда без зубца Q. Поэтому и был введен термин «острый коронарный синдром», а для установления диагноза инфаркта миокарда без зубца Q необходимо применение дополнительных лабораторных методов исследования, прежде всего, выявления повышенного уровня маркеров некроза миокарда (тропонинов или MB КФК).

### Инфаркт миокарда с зубцом Q

Примерно у 10% больных первая ЭКГ при инфаркте миокарда с зубцом Q в норме, у 40% — изменения ЭКГ не диагностичны, и только у 50% больных отмечаются «типичные» изменения ЭКГ. Чаще всего первый ЭКГ-признак инфаркта — подъем сегмента ST в нескольких смежных отведениях (рис. 11). В отведениях, противоположных области инфаркта, отмечаются так называемые реципрокные изменения — депрессия сегмента ST. Иногда реципрокные изменения появляются раньше, чем прямые (подъем ST). Например, первым признаком ИМ нижней локализации может быть депрессия сегмента ST в отведении aVL. В первые минуты или часы инфаркта («сверхоострая фаза») может отмечаться увеличение высоты зубца T или уширение комплексов QRS с увеличением их амплитуды, но эти изменения быстро исчезают и поэтому редко регистрируются.

## Артериальная гипертония

Артериальной гипертонией (АГ) называют **стойкое повышение артериального давления (АД) до 140/90 мм рт. ст. и более.**

Четкой границы между нормальным и повышенным АД не существует, но чем выше АД, тем выше риск сердечно-сосудистых заболеваний и осложнений и меньше ожидаемая продолжительность жизни.

Национальный объединенный комитет по выявлению, оценке и лечению повышенного АД в США (JNC, 1993; 1997; 2003 г.), ВОЗ и Международное общество по гипертензии (МОГ, 1999 г.) предложили считать **критерием артериальной гипертонии уровень АД — 140/90 мм рт. ст., независимо от возраста больного.** По классификации JNC VI, ВОЗ и МОГ «**оптимальным**» считается уровень АД **менее 120/80 мм рт. ст.**

АГ является самым распространенным заболеванием сердечно-сосудистой системы. В России больные АГ составляют 39,7% населения. Примерно у каждого третьего после 25 лет величина АД превышает 140/90 мм рт. ст., а после 50 лет — у каждого второго. На каждые 2 тыс. человек взрослого населения приходится около 800 больных АГ (!), при этом только у 400 из них АГ диагностирована, 200 больных принимают лекарственные препараты, но только у 100 больных лечение проводится адекватно и достигнут контроль АД (правило «половин»). Основной причиной прогрессирования артериальной гипертонии, возникновения гипертонических кризов и других осложнений является неадекватное лечение больных артериальной гипертонией.

Систолическое АД определяют по появлению тонов, а диастолическое — по уровню их полного исчезновения (так называемая 5-я фаза; при наличии «феномена бесконечных тонов», когда тоны выслушиваются до нуля, — диастолическое АД определяют по 4-й фазе — резкое приглушение тонов). Следует отметить, что даже у здоровых людей может иногда наблюдаться повышение АД более 150/100 мм рт. ст. и выраженная вариабельность величины АД. У пожилых лиц с повышением систолического АД нередко отмечается так называемый «аускультативный провал» — временное исчезновение тонов несколько ниже систолического АД. В результате возможно ошибочное выявление снижения систолического или повышения диастолического АД.

Существует **несколько причин «ложного» повышения АД** (ложной диагностики АГ):

- 1) ожирение,
- 2) так называемая «гипертония белого халата»,
- 3) склероз плечевой артерии.

Известно, что при **ожирении** цифры АД, как правило, завышены даже при соблюдении всех условий измерения АД, если пользоваться стандартной манжеткой — для лиц с ожирением необходимы более широкие и длинные манжетки (внутриартериальное АД на руках и на ногах одинаково, однако

при измерении одной и той же манжеткой — АД на ногах на 30 мм выше). Если использовать стандартную манжетку (ширина стандартной манжетки 12 см) — истинные цифры АД будут регистрироваться у лиц с окружностью плеча 30 см, при увеличении окружности плеча будет регистрироваться ложное повышение АД.

**Степень повышения АД в зависимости от окружности руки:**

| Окружность руки | АД (степень повышения) |
|-----------------|------------------------|
| 40 см           | 10/7 мм                |
| 45 см           | 15/10 мм               |
| 50 см           | 21/14 мм               |
| 55 см           | 26/18 мм               |

Ширина манжетки при изменении АД у лиц с ожирением должна быть 18 см (представление об истинном систолическом АД можно составить, если измерять АД по пальпации лучевой артерии, накладывая обычную манжетку на предплечье). По словам одного из исследователей, «ложная гипертония при ожирении встречается намного чаще, чем все симптоматические гипертонии вместе взятые».

У лиц пожилого возраста причиной ложной гипертонии может быть **склероз плечевой артерии** (распознается пальпаторно, такую артерию почти невозможно сдавить, пульсация артерии сохраняется и после повышения давления в манжете выше аускультативного уровня систолического АД).

Не менее чем у 90% больных не удается определить причину повышения АД — «эссенциальная», первичная АГ. В нашей стране эссенциальную АГ принято называть **гипертонической болезнью (ГБ)**. У остальных 10% больных АГ является вторичной или симптоматической. Основной причиной симптоматических АГ являются заболевания почек и стеноз почечных артерий (вазоренальная гипертония). Реже причиной АГ являются первичный альдостеронизм, феохромоцитома и другие заболевания. У пожилых больных частой причиной систолической АГ являются склеротические изменения аорты. При формулировке диагноза симптоматической АГ необходимо указать заболевание, которое является причиной АГ.

«Неосложненная» гипертоническая болезнь и многие варианты симптоматических АГ не имеют никаких клинических симптомов (кроме самого факта повышения АД). Однако существует устойчивое представление о том, что повышение АД вызывает головную боль. Головная боль у больных АГ встречается не чаще, чем у лиц с нормальным или пониженным АД, — просто при жалобах на головную боль чаще измеряют АД и поэтому чаще выявляют АГ. Головная боль и другие симптомы характерны для некоторых вариантов симптоматических АГ и для осложнений АГ (гипертонические кризы, злокачественная АГ).

### Классификация артериальной гипертонии

В России большую популярность имеет классификация АГ на 3 стадии по степени поражения органов-мишеней (ВОЗ, 1996):

#### I стадия

Нет признаков поражения органов-мишеней (ПОМ):

сердце, мозг, почки, сосуды)

#### II стадия:

поражение органов мишеней —

как минимум один из следующих признаков:

|             |                                                                                            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сердце      | Гипертрофия левого желудочка                                                               |
| Глазное дно | Сужение сосудов сетчатки                                                                   |
| Почки       | Протеинурия, гипоальбуминурия или повышение уровня креатинина до 2 мг/дл (до 175 мкмоль/л) |
| Сосуды      | Атеросклеротические изменения в артериях                                                   |

#### III стадия:

осложнения АГ:

|             |                                                                                       |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Сердце      | Сердечная недостаточность, стенокардия, инфаркт миокарда                              |
| Мозг        | Нарушения мозгового кровообращения                                                    |
| Глазное дно | Кровоизлияния и экссудаты в сетчатке                                                  |
| Почки       | Нарушения функции почек, повышение уровня креатинина выше 2 мг/дл (выше 175 мкмоль/л) |
| Сосуды      | Расслоение аорты, окклюзивные заболевания артерий                                     |

(при этом к III стадии АГ относят только те осложнения, основной причиной которых является именно АГ, т.к. любые из них могут развиваться и у лиц с нормальным АД)

В 1999 г. рабочая группа ВОЗ и МОГ предложила новую классификацию АГ, в которой отменено понятие стадии, а вместо стадий используют **степень** повышения АД и индивидуальную оценку **риска** сердечно-сосудистых осложнений. Согласно этой классификации выделяют 3 степени повышения АД:

- 1 степень — 140/90–160/100 мм рт. ст.
- 2 степень — 160/100–180/110 мм рт. ст.
- 3 степень — 180/110 мм рт. ст. и выше

#### Уровни риска:

- **Низкий риск** (риск 1) — вероятность сердечно-сосудистых осложнений (инфаркт миокарда, инсульт) и смерти в течение 10 лет менее 15%.
- **Средний риск** (риск 2) — вероятность осложнений 15–20%.
- **Высокий риск** (риск 3) — вероятность осложнений 20–30%.

- **Очень высокий риск** (риск 4) — вероятность осложнений более 30%.

При оценке индивидуального риска учитывают степень повышения АД, факторы риска (ФР) атеросклероза, поражение органов мишеней (ПОМ) и сопутствующие заболевания или осложнения АГ.

#### Факторы риска:

Курение, дислипидемия, ожирение, гиподинамия и др.

#### Поражение органов мишеней:

Гипертрофия левого желудочка

Сужение сосудов сетчатки

Протеинурия, гипоальбуминурия или повышение уровня креатинина до 2 мг/дл

Атеросклеротические изменения в артериях

#### Сопутствующие заболевания или осложнения АГ:

**Сердце:** Сердечная недостаточность, стенокардия, инфаркт миокарда

**Мозг:** Нарушения мозгового кровообращения

**Глазное дно:** Кровоизлияния и экссудаты в сетчатке

**Почки:** Нарушения функции почек, повышение уровня креатинина выше 2 мг/дл

**Сосуды:** Расслоение аорты, окклюзивные заболевания артерий

**Сахарный диабет**

#### Индивидуальная оценка риска

|                     |                                                        |
|---------------------|--------------------------------------------------------|
| Низкий риск:        | 1 степень АГ (нет ФР, ПОМ и сопутствующих заболеваний) |
| Средний риск:       | 2 степень АГ или 1 степень АГ + 1–2 ФР                 |
| Высокий риск:       | 3 степень АГ или АГ (любой степени) + 3 ФР, или + ПОМ  |
| Очень высокий риск: | АГ (любой степени) + сопутствующие заболевания         |

В России Всероссийским научным обществом кардиологов (ВНОК) приняты **национальные рекомендации по гипертензии**, в которых предлагается использовать обе классификации АГ (ВОЗ, 1996 г. и ВОЗ/МОГ, 1999 г.), т.е. при формулировке диагноза указывать степень, стадию и уровень риска.

**Формулировка диагноза при артериальной гипертонии.** Примеры формулировки диагнозов: «Гипертоническая болезнь III степени, II стадии (гипертрофия левого желудочка), высокий риск»; «ИБС: стенокардия напряжения, ФК-II, Гипертоническая болезнь III стадии, I степени, очень высокий риск»; «Атеросклеротический стеноз правой почечной артерии, артериальная гипертония III степени, III стадии (ХСН-IIА, ФК-II), очень высокий риск»; «Первичный альдостеронизм (альдостерома правого надпочечника), артериальная гипертония II степени, II стадии (нарушение функции почек), высокий риск».