

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
Список сокращений	5
Раздел 1. Методические рекомендации по оптимальному использованию «Азбуки...»	7
1.1. Общие положения	9
1.2. Визуальная оценка отдельных отведений и фрагментов ЭКГ	9
1.3. Количественная (цифровая) оценка отдельных отведений и фрагментов ЭКГ	10
1.4. Рекомендации по оптимальному использованию «Атласа отдельных отведений и фрагментов ЭКГ»	11
1.5. Примеры пошагового анализа отдельного отведения или фрагмента ЭКГ	12
Раздел 2. Материалы для самостоятельного анализа и самоконтроля оценки отдельных отведений и фрагментов ЭКГ	17
2.1. «Атлас отдельных отведений и фрагментов ЭКГ» (№ 1–154)	19
2.2. Количественные (цифровые) данные к «Атласу отдельных отведений и фрагментов ЭКГ»	103
2.3. Примеры заключений результата анализа отдельных отведений и фрагментов ЭКГ	114
2.4. Комментарий к анализу отдельных отведений и фрагментов ЭКГ	128
Раздел 3. Приложение. Справочная информация для визуальной и количественной (цифровой) оценки отдельных отведений и фрагментов ЭКГ	201
3.1. Вспомогательные материалы для ВИЗУАЛЬНОЙ оценки отдельных отведений и фрагментов ЭКГ	203
3.2. Вспомогательные материалы для КОЛИЧЕСТВЕННОЙ (ЦИФРОВОЙ) оценки отдельных отведений и фрагментов ЭКГ	206
Список использованной и рекомендуемой литературы	209

ПРЕДИСЛОВИЕ

Электрокардиография — широко распространенный, эффективный, повсеместно используемый метод исследования сердечно-сосудистой системы. В связи с этим навык оперативной оценки ЭКГ для всех врачей терапевтического профиля, фельдшеров скорой медицинской помощи (СМП) и фельдшерско-акушерских пунктов (ФАП) следует считать необходимым. Умение оперативно снимать и самостоятельно читать полученную ЭКГ, не дожидаясь заключения врача функциональной диагностики или какого-либо другого врача, — это значит ускорить диагностику острой кардиологической патологии и начало лечения больного. В любом случае умение самостоятельно снимать и анализировать ЭКГ — это важный показатель квалификации врача (фельдшера), навык, всегда вызывающий уважение коллег и пациентов. Это, несомненно, также важный фактор конкурентного преимущества медицинского специалиста на рынке труда.

Предлагаемое Вашему вниманию издание предназначено для освоения начального этапа визуальной и количественной (цифровой) оценки ЭКГ с последующей перспективой более легкого перехода к анализу ЭКГ из 12 стандартных отведений, что отражает известный принцип обучения — *«от частного к общему»*.

В книге показано, что зрительный образ того или иного изменения ЭКГ в сочетании с количественными (цифровыми) данными — рациональный и надежный путь к постановке правильного электрокардиографического диагноза.

Главная задача предлагаемого издания — «с нуля» научить пользователя умению визуально и с помощью количественных (цифровых) данных распознавать часто встречаемые изменения на ЭКГ, показать важность детального анализа отдельных отведений и фрагментов ЭКГ.

Данное издание дополняет синхронизированную линейку ранее выпущенных нами совместно с издательской группой «ГЭОТАР-Медиа» книг, посвященных вопросам практической электрокардиографии.

1.1. Общие положения

Главным элементом данного издания является «Атлас отдельных отведений и фрагментов ЭКГ» (№ 1–154), подлежащих самостоятельному тщательному визуальному и количественному (цифровому) анализу.

1-й этап анализа. Выявление визуальных **ключевых признаков нормы** или **патологии ЭКГ**, визуальное определение ЧСС, ЭОС, ориентировочная оценка $Q-T$.

2-й этап анализа. Количественный анализ цифровой информации отдельного отведения или фрагмента ЭКГ, дополняющий их визуальную оценку.

Первичный **практический опыт** визуальной и количественной (цифровой) оценки ЭКГ Вы сможете получить при правильном использовании материалов настоящего издания, прежде всего «Атласа отдельных отведений и фрагментов ЭКГ», где в произвольном порядке даны варианты нормы и часто встречающейся ЭКГ-патологии. Важно подчеркнуть, что в процессе работы с материалами «Атласа» существенную обучающую роль также может оказать **информация разделов: «Приложение», «Примеры заключений» и «Комментарий к ним».**

1.2. Визуальная оценка отдельных отведений и фрагментов ЭКГ

При визуальной оценке отдельного отведения или фрагмента ЭКГ сразу следует определить — **перед Вами норма или патология**, для чего рекомендуется использовать «Справочную информацию для визуальной и количественной (цифровой) оценки отдельных отведений и фрагментов ЭКГ» — **см. табл. 3.1,**

3.3 Приложения.

Визуальная оценка отдельного отведения или фрагмента ЭКГ, помимо дифференциального диагноза нормы и патологии, позволяет провести:

- 1) при синусовом ритме — визуальную оценку ЧСС в минуту, при скорости записи ЭКГ 25 мм/с, принцип расчета показан в **табл. 3.4 Приложения;**
- 2) дать словесную оценку ЧСС (синусового/предсердного ритма) (**см. табл. 3.5 Приложения;**)
- 3) визуальную оценку *фрагментов ЭКГ*: I, II, III и aVR, aVL, aVF в соответствии с **табл. 3.3 Приложения**, с определением положения электрической оси сердца (ЭОС) — **см. табл. 3.6 Приложения;**
- 4) ориентировочную оценку интервала $Q-T$, **см. табл. 3.7 Приложения;**
- 5) топическую оценку изменений ЭКГ, **см. табл. 3.8 Приложения.**

Таким образом, главной задачей на *первом этапе* анализа отдельного отведения ЭКГ или ее фрагмента является дифференциальный диагноз **визуальных признаков нормы и патологии, визуального определения ЧСС и ЭОС, топичи выявленных изменений**, что требует некоторых базовых знаний электрокардиогра-

фии, которые можно получить, используя различные специальные пособия, в том числе выпущенное нами ранее с издательством «ГЭОТАР-Медиа» краткое и информативное руководство «Электрокардиография. Практическое руководство-справочник для врачей» (2023).

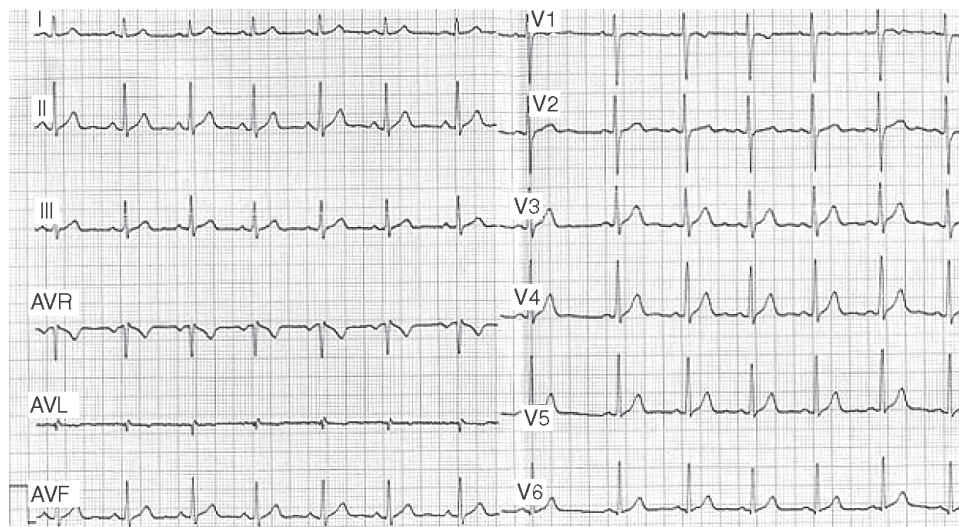


Рис. 1.1. Внешний вид часто встречаемого варианта нормальной полноформатной ЭКГ

1.3. Количественная (цифровая) оценка отдельных отведений и фрагментов ЭКГ

Следует иметь в виду, что *визуальный анализ* отдельного отведения электрокардиограммы или ее фрагмента, как и полноформатной ЭКГ, **без одновременной их количественной (цифровой) оценки**, не способен дать полную диагностическую картину анализируемого материала. Современные электрокардиографы, помимо записи 12 классических отведений ЭКГ, одновременно дают автоматический расчет ее основных цифровых характеристик (старые ЭКГ-аппараты требовали ручного расчета этих параметров). В любом случае количественный (цифровой) анализ полноформатной ЭКГ, отдельных отведений или ее фрагментов — второй и важный этап расшифровки ЭКГ, подразумевающий определение ЧСС или ЧЖС в минуту, ЭОС (в градусах), продолжительность зубцов P, интервала P–Q, длительности желудочковых комплексов QRS, интервала Q–T в секундах (с) или миллисекундах (мс), а также высоты зубцов P, R, глубины и ширины зубцов S и Q (мм). При ручном расчете ширина зубцов, продолжительность сегментов и интервалов определяется с учетом скорости записи ЭКГ в секундах (с) или миллисекундах (мс) — **табл. 3.9 Приложения.**

Важность количественной (цифровой) оценки отдельных элементов ЭКГ обусловлена тем, что при их минимальных изменениях, например незначительном расширении (на 1 мм) зубцов *P*, комплексов *QRS*, удлинении интервалов *P–Q*, *Q–T*, а также других отклонениях, столь незначительные отклонения ЭКГ могут быть визуально пропущены даже опытным специалистом. Следует подчеркнуть, что **количественная (цифровая) оценка ЭКГ — это не только подтверждение выявленных визуальных нарушений, но и важный критерий объективной оценки тяжести этих изменений и динамики ЭКГ.** Таким образом, следует иметь в виду, что совместная визуальная и количественная (цифровая) оценка ЭКГ при анализе полноформатной ЭКГ, отдельных отведений или ее фрагментов **обязательна.**

1.4. Рекомендации по оптимальному использованию «Атласа отдельных отведений и фрагментов ЭКГ»

Если Вы решили овладеть практическими навыками визуального и количественного (цифрового) анализа оценки отдельных отведений и фрагментов ЭКГ, чтобы в дальнейшем использовать их для чтения полноформатных ЭКГ из 12 классических отведений, нужно *строго соблюдать* следующие правила использования материала предлагаемого ниже «Атласа отдельных отведений и фрагментов ЭКГ».

1. **Не читайте преждевременно эталон «Заключение»** анализируемого отведения или фрагмента ЭКГ — делайте это только после детального самостоятельного анализа и самостоятельной формулировки заключения.
2. **При визуальном и количественном (цифровом) анализе отведения или фрагмента ЭКГ и оформлении заключения**, с учетом имеющихся данных, необходимо последовательно ответить на следующие вопросы:
 - ▶ *источник ритма сердца — синусовый или не синусовый (какой?)*;
 - ▶ *ЧСС или ЧЖС*;
 - ▶ *положение ЭОС (при анализе фрагментов ЭКГ, состоящих из I, II, III и/или aVR, aVL, aVF отведений)*;
 - ▶ *наличие 4 ЭКГ-синдромов*:
 - нарушения ритма сердца;
 - нарушения проводимости;
 - гипертрофии желудочков и/или предсердий и их острых перегрузок;
 - повреждения миокарда (ишемия, дистрофия, некроз, рубцы).
3. При анализе отведения или фрагмента ЭКГ **рекомендуется использовать вспомогательные материалы раздела «Приложение».**
4. Для начинающих осваивать анализ электрокардиограмм не рекомендуется делать упор на количество проанализированных отведений или фрагментов ЭКГ. На наш взгляд, оптимально выполнять 3–5 заданий

в день, но эта работа должна быть самостоятельной, сделана качественно, с осознанием каждого шага проделанного анализа.

5. При расхождении Вашего заключения и предлагаемого нами примера заключения (раздел 2, подраздел 2.3) — обратитесь за разъяснением к подробному комментарию анализируемого случая (раздел 2, подраздел 2.4), а при необходимости — к учебникам и учебным пособиям по электрокардиографии. После анализа каждого случая не должно оставаться неясностей и «белых пятен» — все должно быть *понято и усвоено!*
6. Для закрепления практических навыков по расшифровке отдельных отведений и фрагментов ЭКГ **рекомендуется многократное использование предлагаемого «Атласа»:** сначала по порядку с 1-го по 154-й, а затем произвольно, открывая случайно ту или иную страницу. **Повторы анализа отдельных отведений и фрагментов ЭКГ в произвольном порядке должны проводиться до стопроцентного усвоения материала.**

1.5. Примеры пошагового анализа отдельного отведения и фрагмента ЭКГ

Пример № 1 анализа II стандартного отведения

Предлагаемый для анализа фрагмент ЭКГ (рис. 1.2) состоит всего из **одного II стандартного отведения от конечностей**, поэтому электрокардиографическая информация, которая может быть получена при его визуальном анализе, ограничена. В этом и подобных ему случаях важно понять, какой информации не хватает для исчерпывающего решения возникшего вопроса в процессе оценки отдельного отведения или фрагмента ЭКГ.

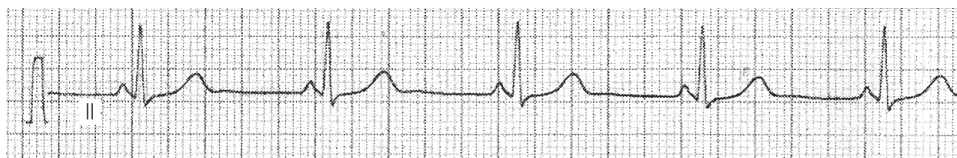


Рис. 1.2. Пример № 1 — ЭКГ II стандартного отведения

Шаг 1. Визуальный анализ

Первое, на что нужно ответить в анализируемом отведении ЭКГ, — это норма или патология? Данный вопрос должен задаваться всегда при анализе изолированного отведения, фрагмента или полноформатной ЭКГ. В данном случае визуальный анализ изолированного фрагмента II стандартного отведения показывает, что ритм сердца правильный (регулярный) — **интервалы $P-P$, $R-R$ одинаковые, положительные зубцы P нормальной формы**, предшествуют каждому желудочковому комплексу QRS , что может говорить как о часто встречаемом синусовом ритме ЭКГ, так и о значительно реже встречаемом, но в этом от-

ношении во многом похожем **предсердном ритме**, однако дифференциальный диагноз этих состояний по одному II отведению ЭКГ невозможен. **Именно поэтому оценка ритма ЭКГ в подобных случаях всегда носит вероятностный характер и требует указания способа решения этой проблемы, а обтекаемое выражение «Наиболее вероятно, синусовый ритм...» в такой ситуации — вполне допустимо. Оно подчеркивает факт нехватки данных для окончательного решения этого вопроса.** Вместе с тем по этому отведению визуально можно определить ЧСС, измерив интервалы $R-R$ в мм (см. табл. 3.4 Приложения), последний оказался 25 мм, что по табл. 3.4 соответствует ЧСС 60 в минуту. Также можно провести, исходя из известной закономерности (см. табл. 3.7 Приложения), визуальную экспресс-оценку интервала $Q-T$, но более точная оценка $Q-T$ проводится по цифровым данным (см. ниже). Для визуального определения ЭОС изолированного II стандартного отведения недостаточно, нужны дополнительные отведения (см. табл. 3.6 Приложения).

При дальнейшем визуальном анализе II стандартного отведения комплексы QRS не расширены, сегменты ST на изолинии, зубцы T положительные, нормальной амплитуды — все в пределах нормы, но обращает на себя внимание **резкое укороченные интервала $P-Q$** , что выпадает из понятия нормы.

Примечание. При визуальном анализе ЭКГ для более быстрого, точного и удобного измерения интервалов $P-P$, $R-R$, $Q-T$ рекомендуется пользоваться измерительным циркулем или миллиметровой линейкой.

Шаг 2. Количественный (цифровой) анализ

При количественном (цифровом) анализе (табл. 1.1) ЧСС 59 в минуту, что фактически близко результату предшествующего визуального расчета — ЧСС 60 в минуту и соответствует понятию «наклонность к брадикардии» (см. табл. 3.5 Приложения). Выраженное визуальное укорочение интервала $P-Q$ подтверждается и цифровыми данными — 0,10 с, при норме 0,12–0,20 с (см. табл. 1.1), что **однозначно указывает на «синдром короткого $P-Q$ » (синдром CLC)**. Каждый раз, с учетом пола больного и ЧСС, обязательно проверяем **допустимый верхний предел продолжительности $Q-T$** . В данном случае речь идет о *мужчине с ЧСС = 59 в минуту*, по табл. 3.12 Приложения $Q-T$ должен быть $<0,47$ с, фактический $Q-T = 0,44$ с, что указывает на норму этого показателя. В заключение оценка $Q-T$ выносится, если его продолжительность **превышает норму**.

Таблица 1.1. Данные количественного (цифрового) анализа примера № 1 (мужчина)

ЧСС = 59 в минуту (норма 60–90 в минуту)
$P = 0,08$ с (норма до 0,10 с)
$P-Q = 0,10$ с (норма до 0,12–0,20 с)
$QRS = 0,08$ с (норма до 0,10 с)
$Q-T = 0,44$ с (норма $<0,47$ с, см. по табл. 3.12 Приложения)

Заключение. Наиболее вероятно, синусовый ритм с наклонностью к брадикардии. ЧСС 59 в минуту. Синдром короткого $P-Q$ (синдром CLC). Для подтверждения синусового ритма и исключения предсердного ритма нужны дополнительные отведения ($I-III$, aVR , V_1 , см. табл. 3.2 Приложения).

Данный пример весьма полезен для обучающегося не только потому, что требует аналитического мышления, но и тем, что демонстрирует нечасто встречающийся «синдром короткого $P-Q$ ».

Пример № 2 анализа фрагмента ЭКГ № 11 — I, II, III стандартных отведений

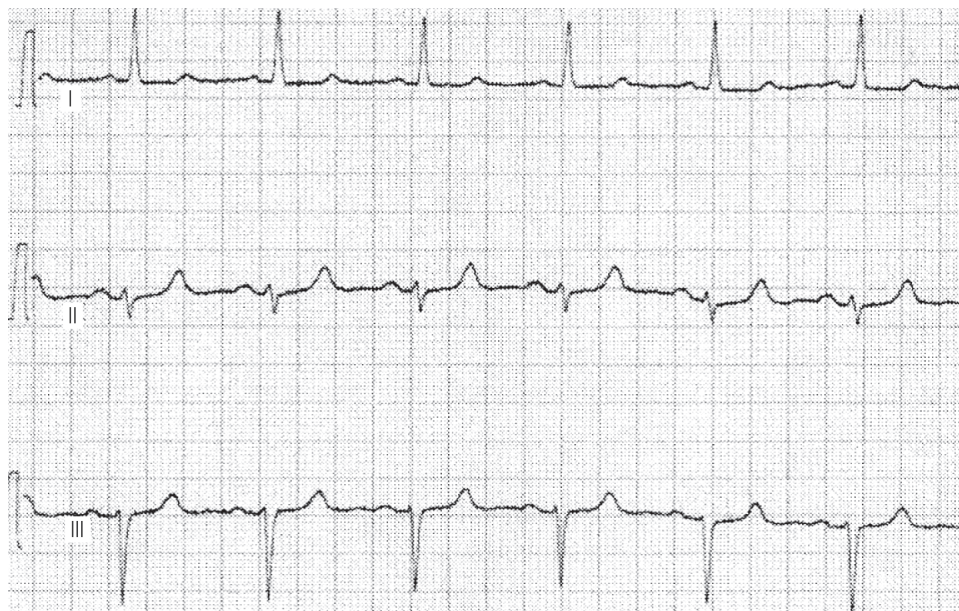


Рис. 1.3. Пример № 2 — фрагмент ЭКГ — I, II, III стандартных отведений

Предлагаемый фрагмент состоит из трех стандартных отведений от конечностей: I, II, III. Как всегда, анализ любого фрагмента начинается с ответа на вопрос: это норма или патология, синусовый или не синусовый ритм, ЧСС, ЭОС, оценка $Q-T$, других изменений, если они есть?

Шаг 1. Визуальный анализ

Визуальный анализ данного фрагмента показывает, что ритм сердца правильный — интервалы $P-P$ и $R-R$ одинаковые, зубцы P нормальной формы, положительные, предшествуют каждому комплексу QRS . Зубцы $P_{II} > P_I$ указывают на их синусовое происхождение. Интервалы $R-R$ в мм оказались 19–20 мм, что по табл. 3.4 Приложения соответствует

ЧСС 75 в минуту (нормосистолия — табл. 3.5 Приложения). ЭОС отклонена влево: $R_I > R_{II} \geq R_{III}$ (табл. 3.6 Приложения), о резком отклонении ЭОС влево говорят высокие зубцы R_I и очень низкие R_{II-III} , что в соответствии с рис. 3.2 Приложения является признаком блокады передней ветви левой н.п. Гиса.

Допустимые варианты нормальных значений других элементов ЭКГ (зубцов q , R , S в I, II, III отведениях) подтверждает табл. 3.3 Приложения.

Шаг 2. Количественный (цифровой) анализ

Электрическая ось зубцов P (ЭОР) = 56° , что подтверждает синусовое происхождение сердечного ритма. При количественном (цифровом) анализе (табл. 1.2) ЧСС 78 в минуту, что близко к результату визуального расчета — ЧСС 75 в минуту. Словесная оценка ЧСС по табл. 3.5 Приложения — «нормосистолия». ЭОС = -31° — признак резкого отклонения электрической оси сердца влево, что говорит о блокаде передней ветви левой н.п. Гиса и подтверждает визуальную оценку этого параметра. Допустимый интервал $Q-T < 0,43$ (см. табл. 3.12 Приложения), фактический $Q-T$ 0,40 с, что является нормальной величиной для женщины с ЧСС 78 в минуту. Оценка $Q-T$ выносится в заключение, если оно превышает норму.

Таблица 1.2. Данные количественного (цифрового) анализа примера № 2 фрагмента № 11 (женщина)

ЧСС = 78 в минуту (норма 60–90 в минуту) ЭОС = -31° ЭОР = 56° (ЭОР синусового ритма $15-75^\circ$ — норма) $P = 0,08$ с (норма до 0,10 с) $P-Q = 0,16$ с (норма до 0,12–0,20 с) $QRS = 0,09$ с (норма до 0,10 с) $Q-T = 0,40$ с (норма $< 0,43$ с, см. по табл. 3.12 Приложения)
--

Заключение. Синусовый ритм с ЧСС 78 в минуту, нормосистолия. Отклонение электрической оси сердца резко влево. Блокада передней ветви левой н.п. Гиса.

РЕЗЮМЕ. Задачи с неполными ЭКГ-данными важны для освоения практической электрокардиографии, так как развивают электрокардиографическое мышление, заставляют вспомнить и закрепить имеющуюся в памяти информацию.

Используя приведенные выше примеры, **проанализируйте самостоятельно материалы учебного «Атласа» с 1-го по 154-й**, напишите самостоятельно заключения (с подробным обоснованием), сравните с эталонами заключений (раздел 2, подраздел 2.3), при расхождении результата — познакомьтесь с комментариями (раздел 2, подраздел 2.4). Пользуйтесь данными «Приложения»!