



Медицинский Университет Караганды  
Кафедра внутренние болезни № 1

# ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯ

Выполнил ст. 7-059 ОМ Ятманов Д.В.  
Проверил: к.м.н., доцент кафедры ВБ№1 Жусупова А.М.

Караганда  
2019

# Содержание

1. Определение
2. Проводящая система сердца
3. Алгоритм расшифровки ЭКГ
4. Инфаркт миокарда
5. Список используемой литературы

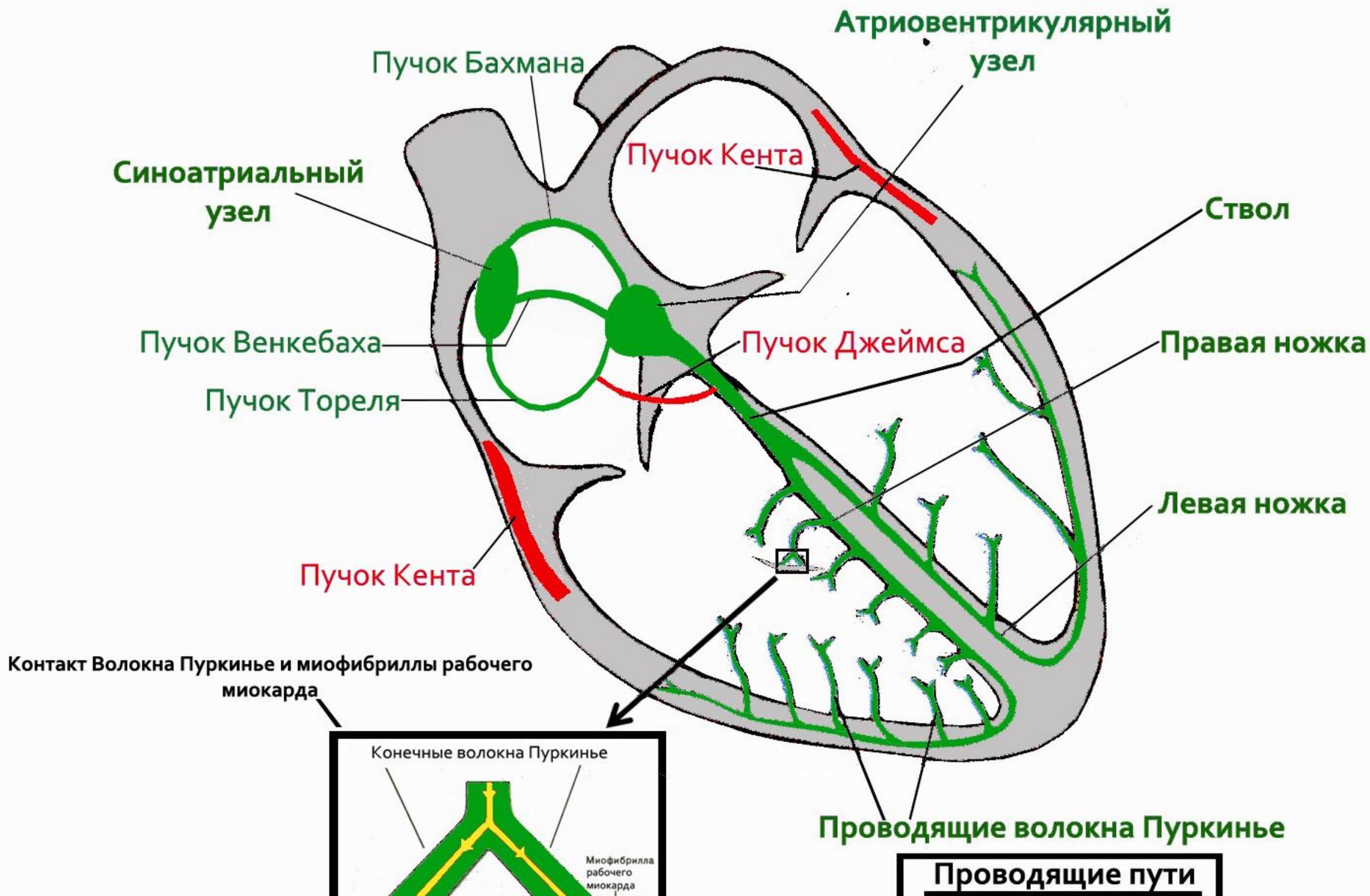
# Электрокардиография

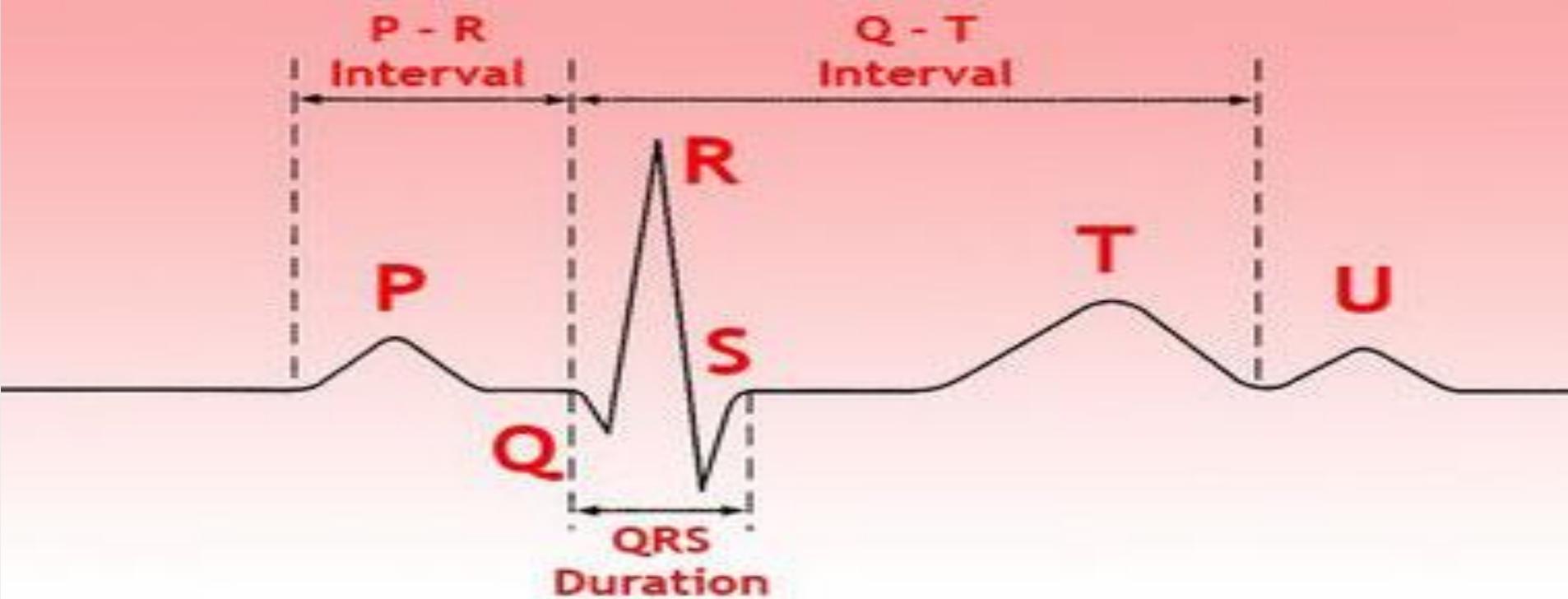
методика регистрации и исследования электрических полей, образующихся при работе сердца.



- История появления ЭКГ уходит корнями в далекий 1856 год, когда немецкими учеными И. Мюллером и Р. Келликером были впервые обнаружены электрические явления в сокращающейся сердечной мышце. Первые электрокардиограммы были записаны Габриелем Липпманом в 1873 году с использованием ртутного электрометра. Кривые Липпмана имели монофазный характер, лишь отдалённо напоминая современные ЭКГ.
- Опыты продолжил Виллем Эйнтховен, сконструировавший прибор (струнный гальванометр), позволявший регистрировать истинную ЭКГ. Он же ввел современное обозначение зубцов ЭКГ и описал некоторые нарушения в работе сердца. ЭКГ состояло из 3-х стандартных отведений (I, II, III). В двадцатых годах прошедшего столетия благодаря трудам Гольдбергера появились усиленные отведения: aVR, aVL, aVF. При регистрации одна из конечностей служит электродом. Метод ЭКГ не прекращал развиваться. Вильсон предложил грудные отведения. При таком способе регистрации точка на поверхности грудной клетки служит одним из электродов, а другой – объединенный электрод от конечностей.

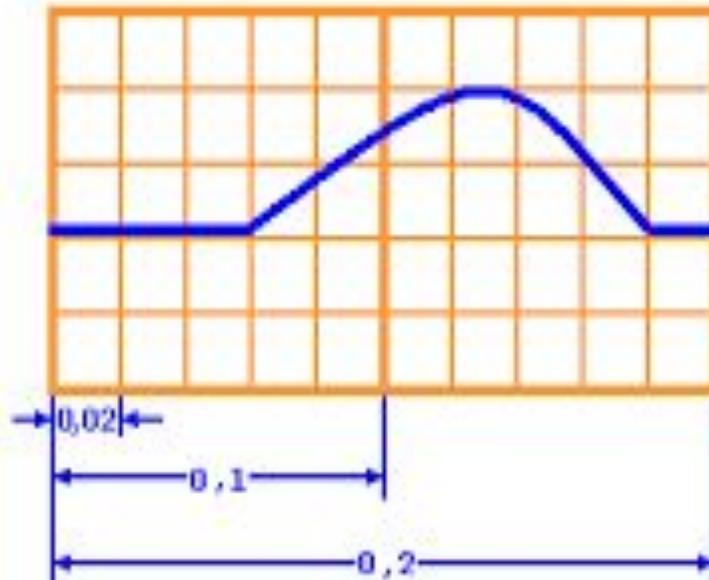
# Проводящая система сердца





- **P** – сокращение предсердий;
- **PQ** – горизонтальная линия, переход разряда от предсердий через атриовентрикулярный узел на желудочки. Зубец Q может отсутствовать в норме;
- **QRS** – желудочковый комплекс, наиболее часто использующийся в диагностике элемент ;
- **зубец Q** отражает деполяризацию межжелудочковой перегородки (возбуждается межжелудочковая перегородка)
- **зубец R** — деполяризацию основной массы миокарда желудочков (возбуждается верхушка сердца и прилегающие к ней области)
- **зубец S** — деполяризацию базальных (т.е. возле предсердий) отделов межжелудочковой перегородки (возбуждается основание сердца)
- **ST** – горизонтальная линия, реполяризация миокарда
- **T** – расслабление желудочков;

# Скорость движения ленты



- При записи ЭКГ на миллиметровой бумаге со скоростью 50 мм/сек каждый миллиметр бумаги по горизонтали соответствует 0,02 сек, каждые 5 мм - 0,1 сек, а 10 мм - 0,2 сек. Слева внизу - увеличенный в 5 раз отрезок кривой.
- На скорости 25 мм/с каждая маленькая клеточка равна 0.04 с

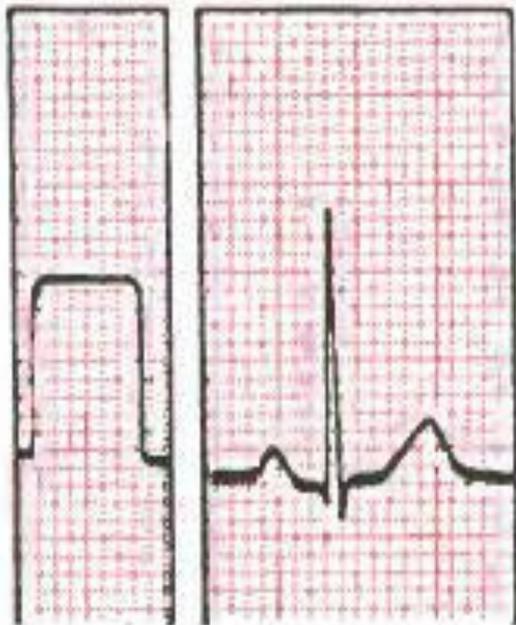
# Общая схема расшифровки ЭКГ

1. Проверка правильности регистрации ЭКГ.
2. Анализ сердечного ритма и проводимости:
  - оценка регулярности сердечных сокращений,
  - подсчет частоты сердечных сокращений (ЧСС),
  - определение источника возбуждения,
  - оценка проводимости.
3. Определение электрической оси сердца.
4. Анализ предсердного зубца P и интервала P - Q.
5. Анализ желудочкового комплекса QRST:
  - анализ комплекса QRS,
  - анализ сегмента RS - T,
  - анализ зубца T,
  - анализ интервала Q - T.
6. Электрокардиографическое заключение

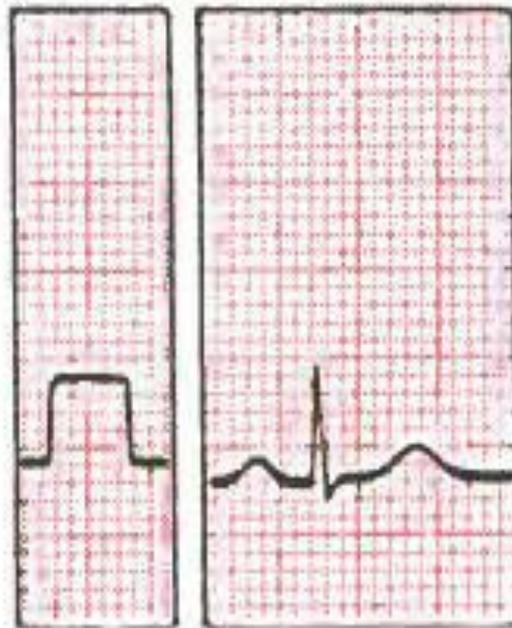
# Проверка правильности регистрации ЭКГ

- В начале каждой ЭКГ-ленты должен иметься **калибровочный сигнал** — так называемый **контрольный милливольт**. Для этого в начале записи подается стандартное напряжение в 1 милливольт, которое должно отобразить на ленте отклонение в **10 мм**. Без калибровочного сигнала запись ЭКГ считается неправильной.
- В норме, по крайней мере в одном из стандартных или усиленных отведений от конечностей, амплитуда должна превышать **5 мм**, а в грудных отведениях — **8 мм**.

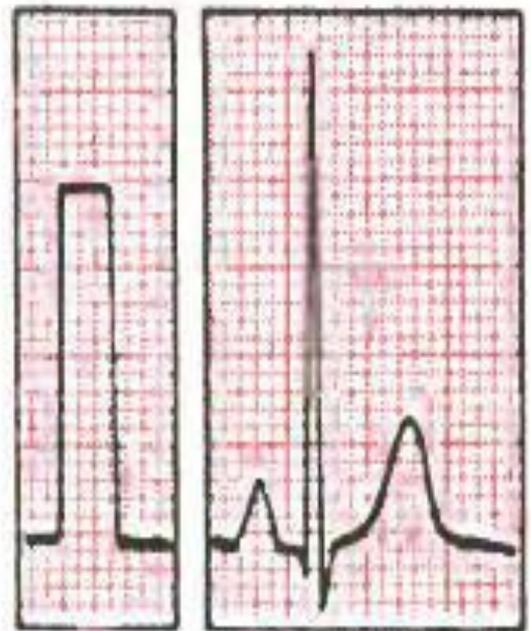
A



Б



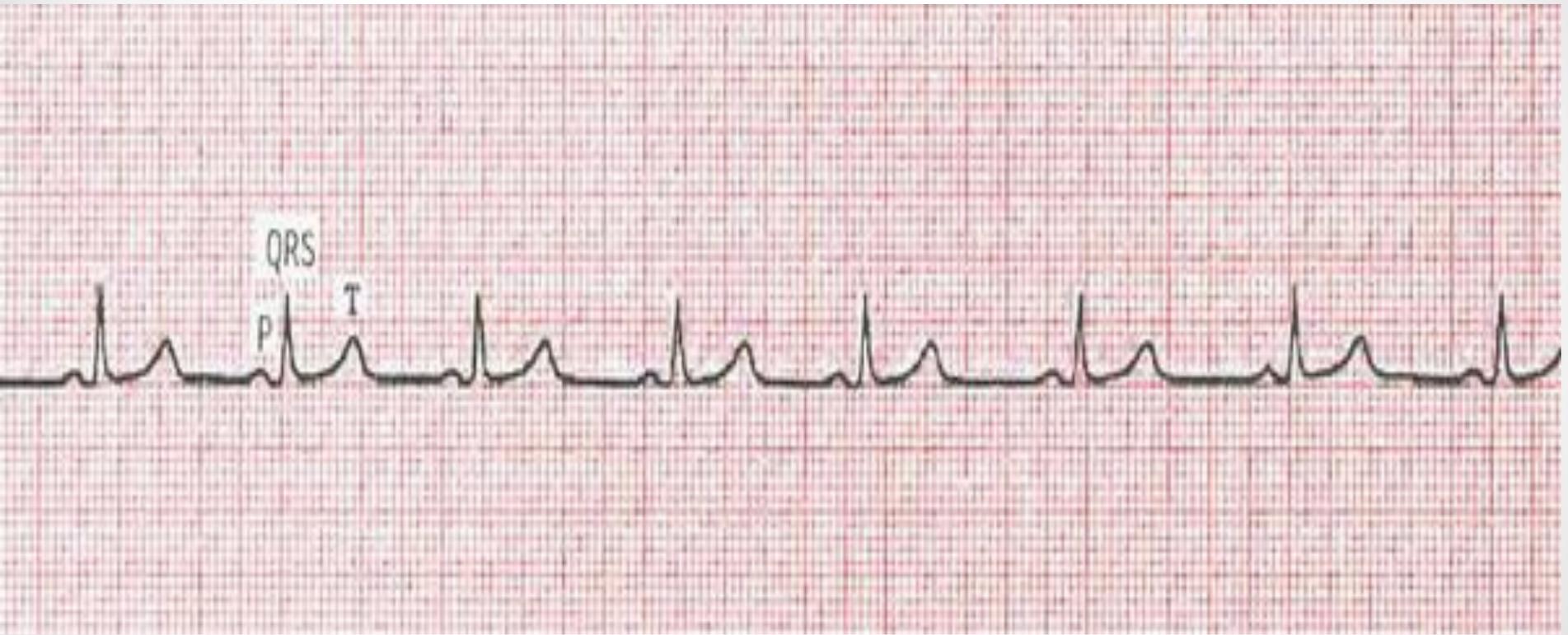
В



# Анализ сердечного ритма и проводимости:

## 1. Оценка регулярности сердечных сокращений

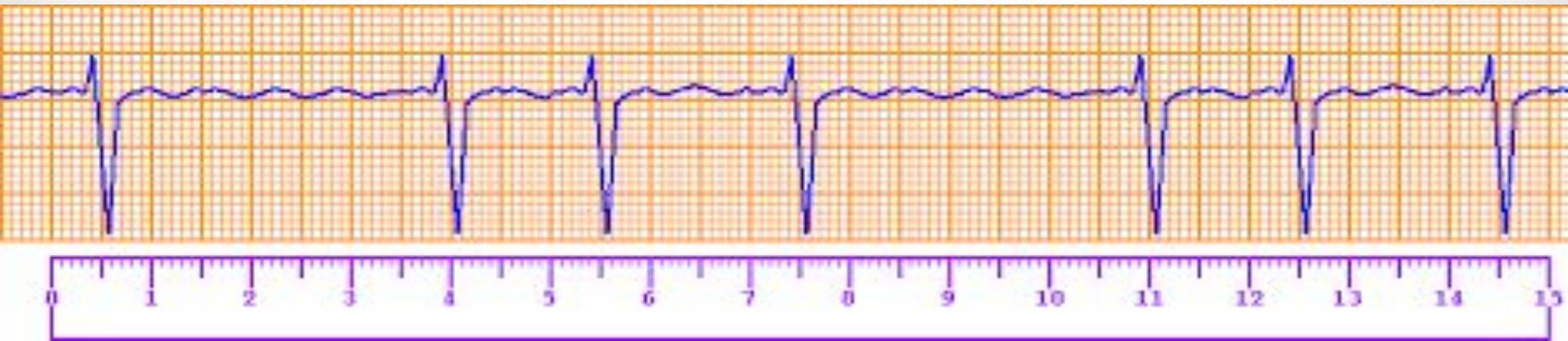
Регулярность ритма оценивается **по интервалам R-R**. Если зубцы находятся на равном расстоянии друг от друга, ритм называется регулярным, или правильным. Допускается разброс длительности отдельных интервалов R-R не более  **$\pm 10\%$**  от средней их длительности



# сердечных сокращений (ЧСС)

- При правильном ритме ЧСС определяют по формуле:  $ЧСС = 60 : R - R'$ , где 60 — число секунд в минуте,  $R$  —  $R'$  — длительность интервала, выраженная в секундах

- При неправильном ритме ЭКГ в одном из отведений (наиболее часто - во II стандартном отведении) записывается в течение 3 секунд. При скорости движения бумаги 50 мм/сек этому времени соответствует отрезок электрокардиографической кривой длиной 15 сантиметров. Затем, подсчитывают число комплексов QRS, зарегистрированных за 3 сек (=15 см бумажной ленты), и полученный результат умножают на 20.



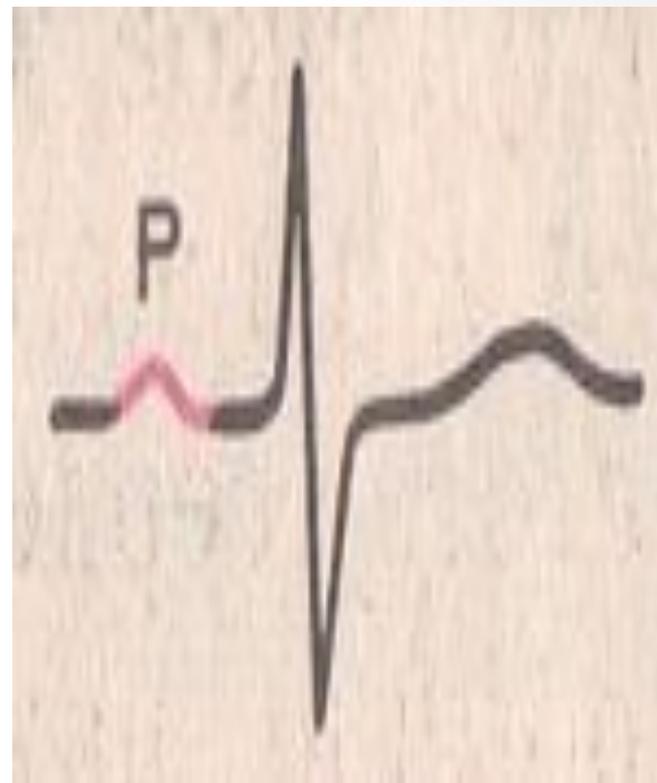
# Догоспитальные способы подсчета ЧСС

- При скорости ленты 50 мм/с: ЧСС = 600 / (число больших квадратов).
- При скорости ленты 25 мм/с: ЧСС = 300 / (число больших квадратов).

# определение источника возбуждения

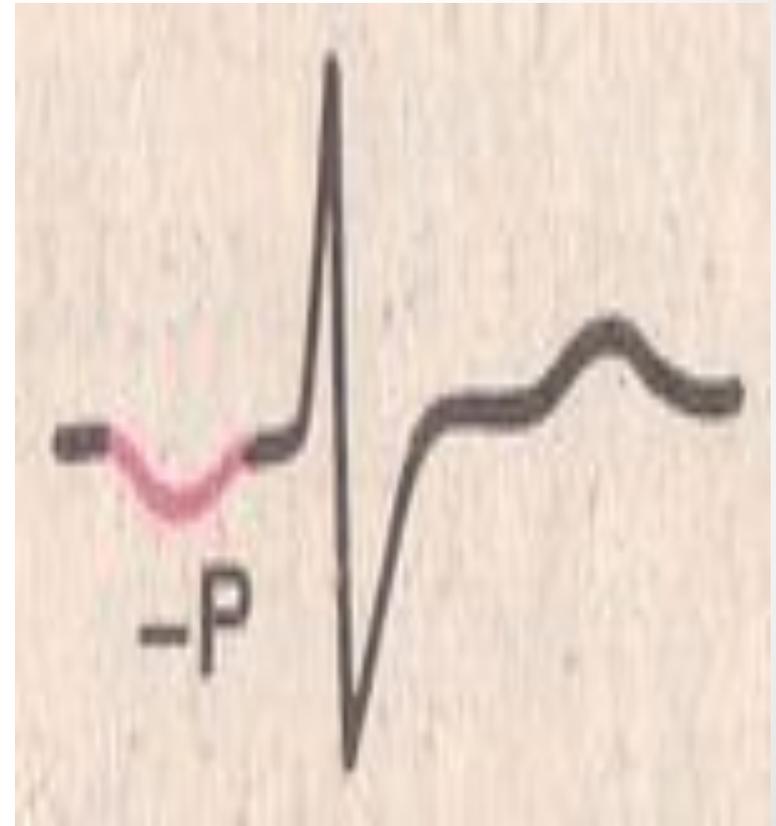
## возбуждения

- **Синусовый ритм** - это нормальный ритм, а все остальные ритмы являются патологическими. Источник возбуждения находится в **синусно-предсердном узле**.
- Признаки на ЭКГ:
- во II стандартном отведении зубцы P всегда положительные и находятся перед каждым комплексом QRS,
- зубцы P в одном и том же отведении имеют постоянную одинаковую форму.



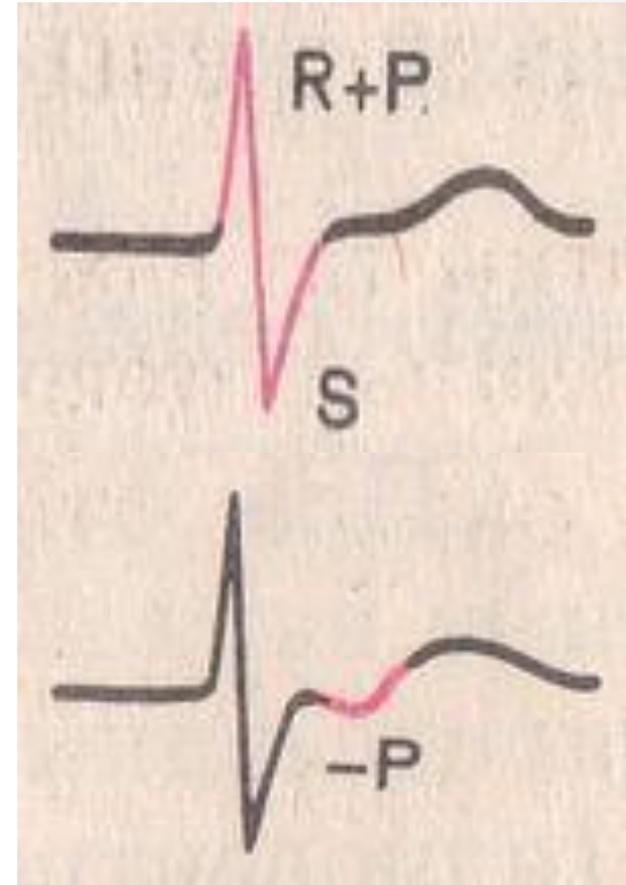
# Предсердный ритм

- Если источник возбуждения находится в нижних отделах предсердий, то волна возбуждения распространяется на предсердия снизу вверх (ретроградно), поэтому:
- во II и III отведениях зубцы P отрицательные,
- зубцы P есть перед каждым комплексом QRS.



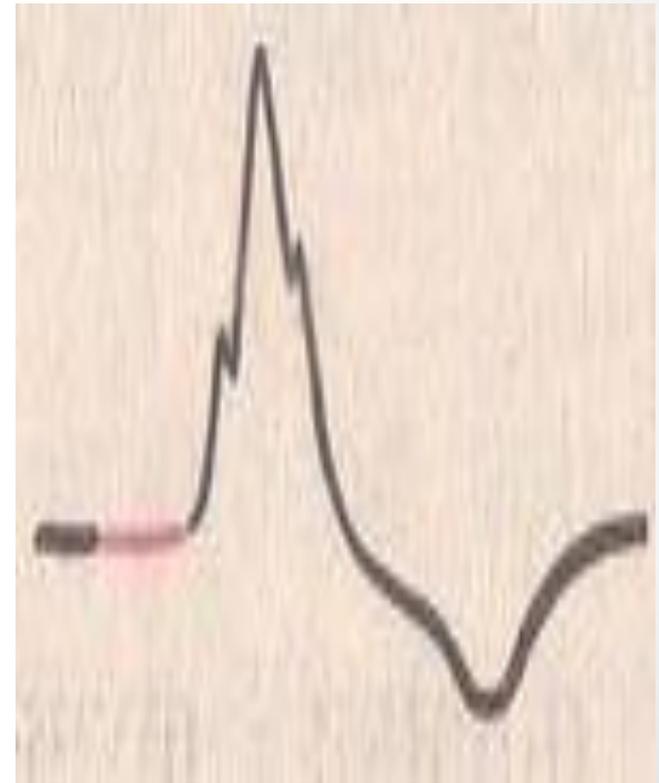
# Ритмы из АВ-соединения

- Если водитель ритма находится в атрио-вентрикулярном (**предсердно-желудочковом узле**) узле, то желудочки возбуждаются как обычно (сверху вниз), а предсердия - ретроградно (т. е. снизу вверх).
- При этом на ЭКГ:
- зубцы P могут отсутствовать, потому что наслаиваются на нормальные комплексы QRS,
- зубцы P могут быть отрицательными, располагаясь после комплекса QRS.



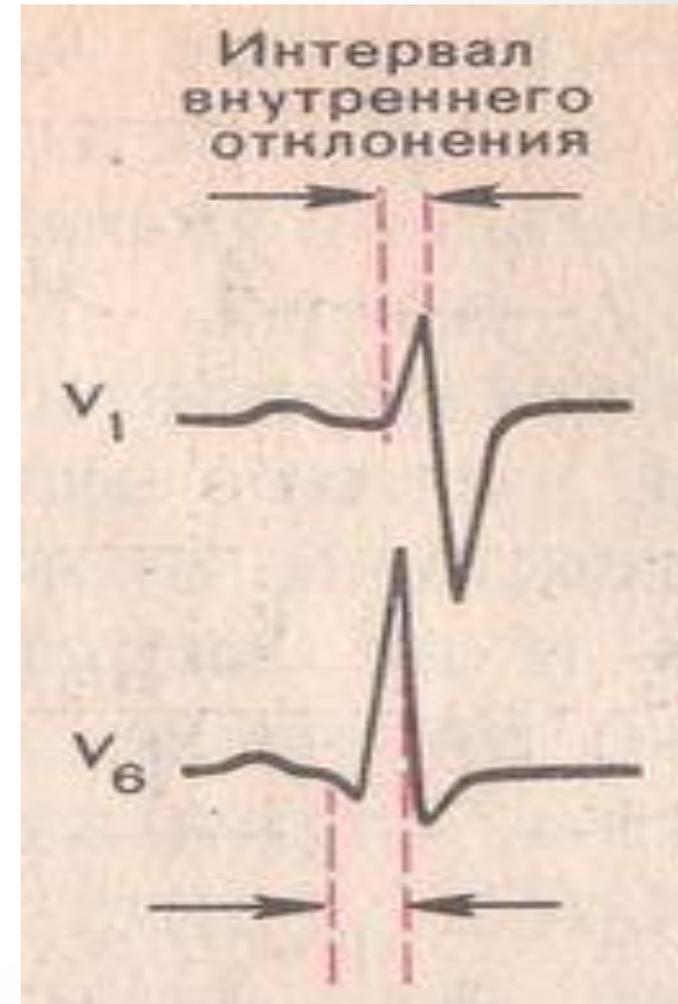
# Идиовентрикулярный, ритм

- В этом случае источником ритма является проводящая система желудочков.
- Возбуждение распространяется по желудочкам неправильными путями и потому медленнее. Особенности идиовентрикулярного ритма:
- комплексы QRS расширены и деформированы. В норме длительность комплекса QRS равна 0.06-0.10 с, поэтому при таком ритме QRS превышает 0.12 с.
- нет никакой закономерности между комплексами QRS и зубцами P, потому что АВ-соединение не выпускает импульсы из желудочков, а предсердия могут возбуждаться из синусового узла, как и в норме.
- ЧСС менее 40 ударов в минуту.



# оценка проводимости.

- **длительность зубца Р** (отражает скорость проведения импульса по предсердиям), **в норме до 0.1 с.**
- **длительность интервала Р - Q** (отражает скорость проведения импульса от предсердий до миокарда желудочков); интервал Р - Q = (зубец Р) + (сегмент Р - Q). **В норме 0.12-0.2 с.**
- **длительность комплекса QRS** (отражает распространение возбуждения по желудочкам). **В норме 0.06-0.1 с.**
- **интервал внутреннего отклонения в отведениях V1 и V6.** Это время между началом комплекса QRS и зубцом R. **В норме в V1 до 0.03 с и в V6 до 0.05 с.** Используется в основном для распознавания блокад ножек пучка Гиса и для определения источника возбуждения в желудочках в случае **желудочковой экстрасистолы** (внеочередного сокращения сердца)



# Определение электрической оси сердца

- Электрической осью сердца называется проекция результирующего вектора возбуждения желудочков во фронтальной плоскости. Точное отклонение электрической оси сердца определяют по углу альфа



- Величину угла альфа находят по специальным таблицам или схемам, предварительно определив на электрокардиограмме алгебраическую сумму зубцов желудочкового комплекса ( $Q + R + S$ ) в I и III стандартных отведениях.

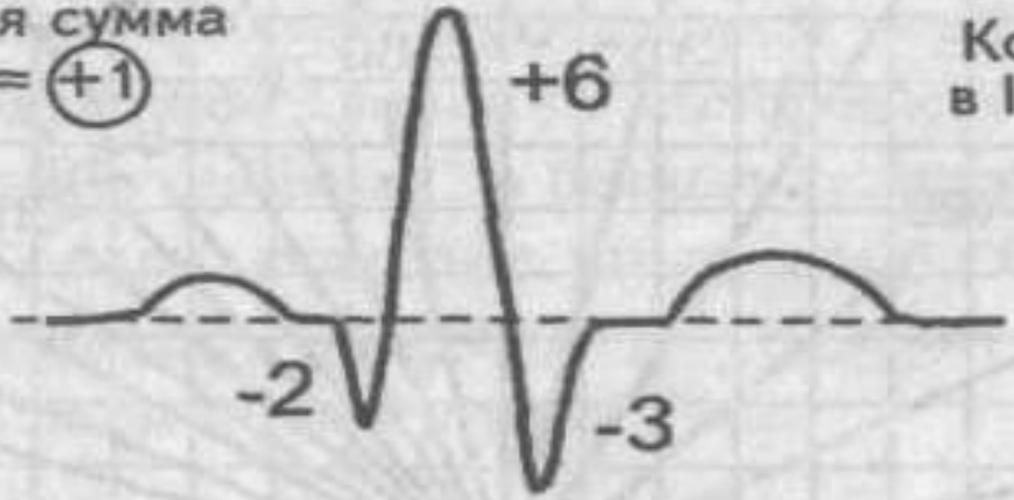
Найти алгебраическую сумму зубцов желудочкового комплекса достаточно просто: измеряют в миллиметрах величину каждого зубца одного желудочкового комплекса QRS, учитывая при этом, что зубцы Q и S имеют знак минус (—), поскольку находятся ниже изоэлектрической линии, а зубец R — знак плюс (+). Если какой-либо зубец на электрокардиограмме отсутствует, то его значение приравнивается к нулю (0).

I

Алгебраическая сумма

$-2 - 3 + 6 = (+1)$

Комплекс QRS  
в I стандартном  
отведении

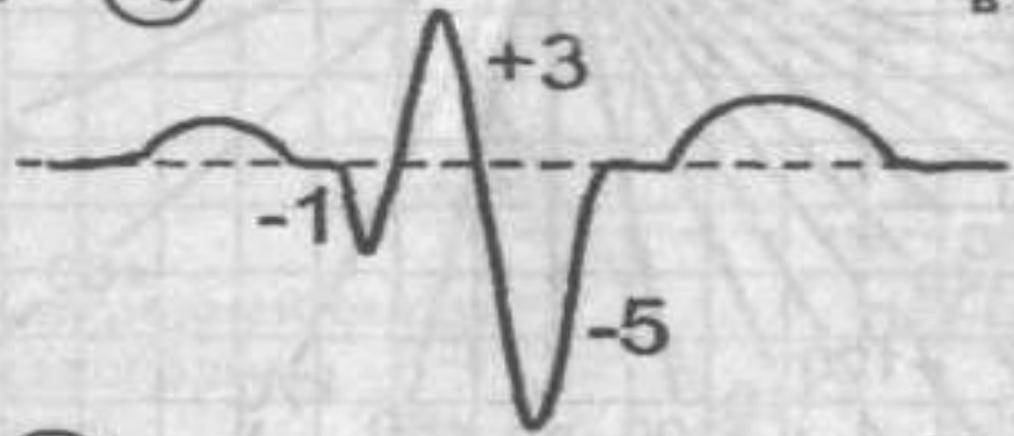


III

Алгебраическая сумма

$-1 - 5 + 3 = (-3)$

Комплекс QRS  
в III стандартном  
отведении



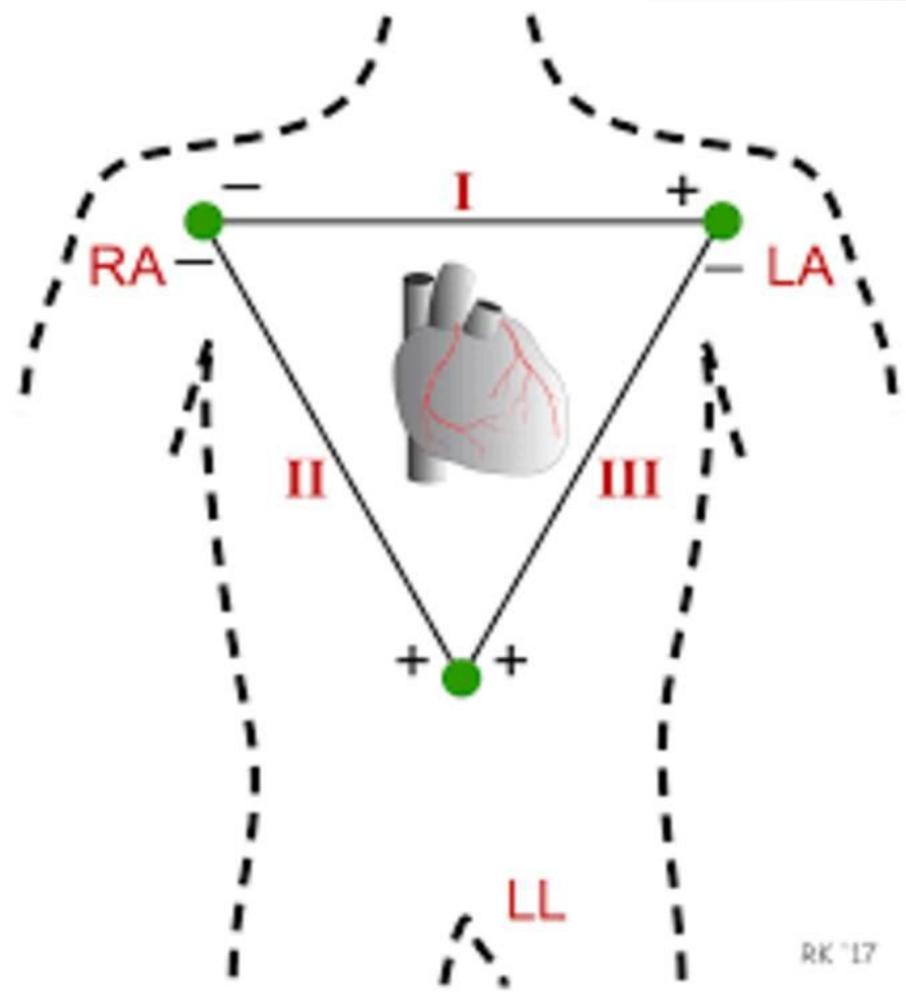
I отведение (+1)

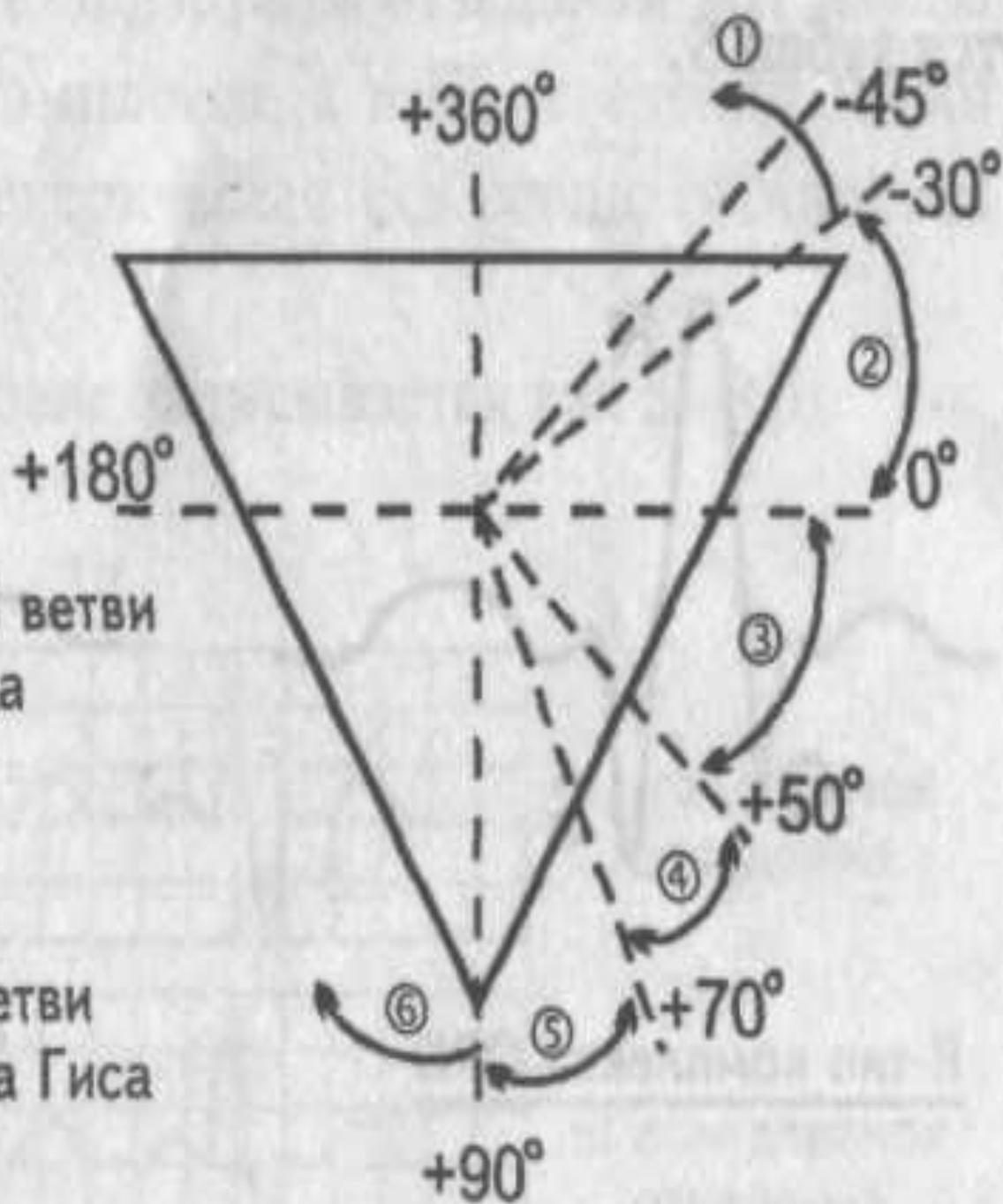
III отведение (-3)

к таблице

# Треугольник Эйнтховена

- Линии, условно соединяющие электроды, называются осями отведений. На чертеже они представляют собой стороны равностороннего треугольника: I отведение – соединений обеих рук; II отведение связывает правую руку и левую ногу; III отведение – левую руку и ногу.

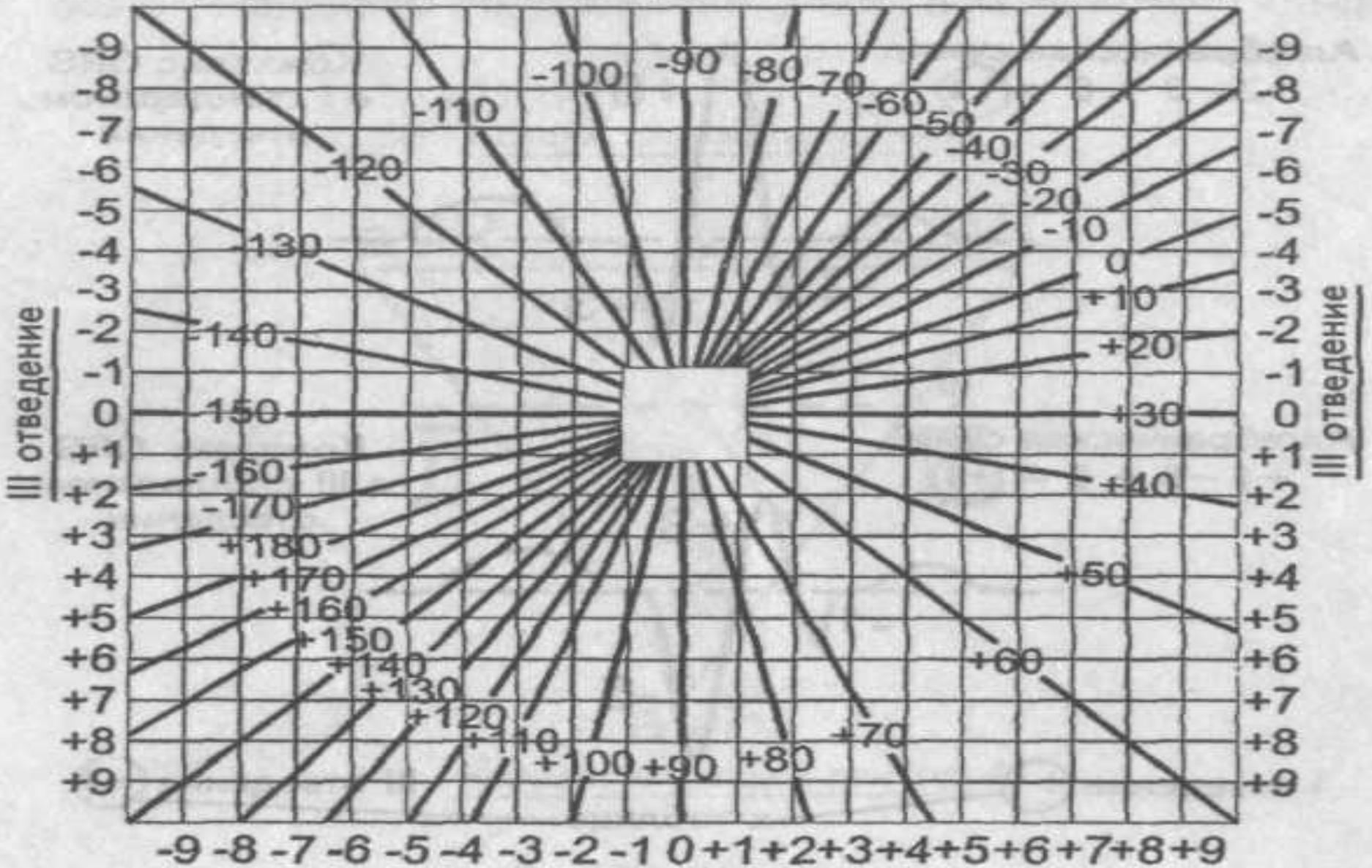




- ① — Блокада передней ветви
- ② — Резкая левограмма
- ③ — Левограмма
- ④ — Нормограмма
- ⑤ — Правограмма
- ⑥ — Блокада задней ветви  
левой ножки пучка Гиса

I отведение

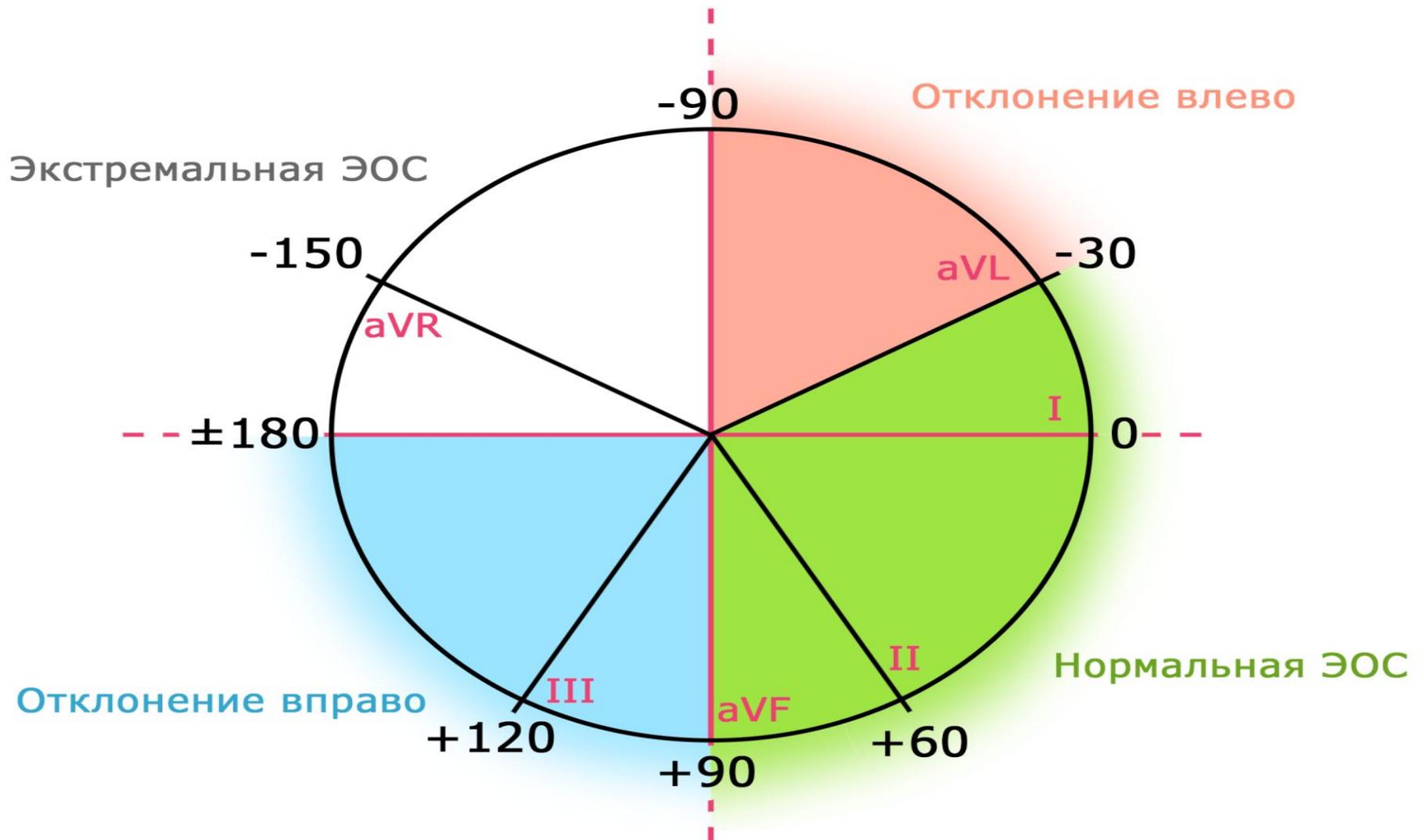
-9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7 +8 +9



I отведение

-9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7 +8 +9

# Международная схема вариантов ЭОС



- Если угол альфа находится в пределах  $50—70^\circ$ , говорят о нормальном положении электрической оси сердца (электрическая ось сердца не отклонена), или нормограмме.

При отклонении электрической ось сердца вправо угол альфа будет определяться в пределах  $70—90^\circ$ . В обиходе такое положение электрической оси сердца называют правограммой.

Если угол альфа будет больше  $90^\circ$  (например,  $97^\circ$ ), считают, что на данной ЭКГ имеет место блокада задней ветви левой ножки пучка Гиса.

Определяя угол альфа в пределах  $50—0^\circ$  говорят об отклонении электрической оси сердца влево, или о левограмме.

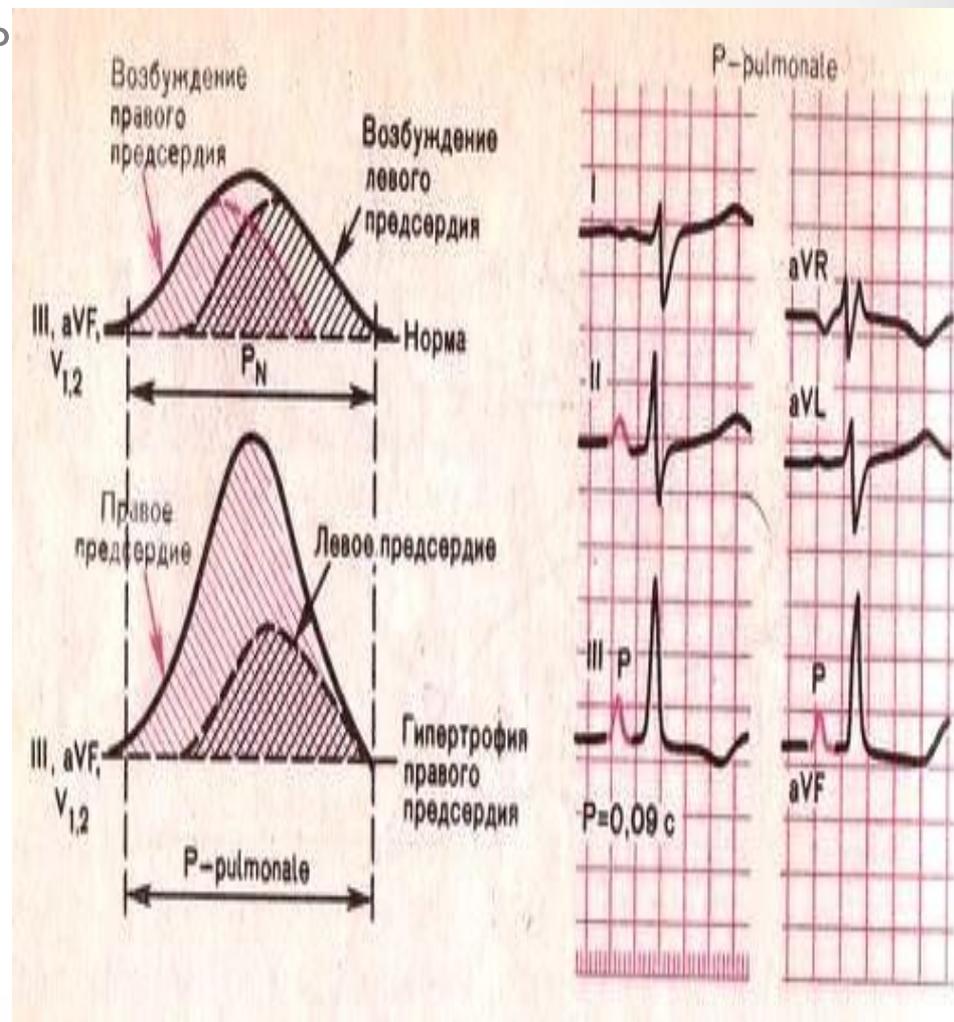
Изменение угла альфа в пределах  $0 — \text{минус } 30^\circ$  свидетельствует о резком отклонении электрической оси сердца влево или, иными словами, о резкой левограмме.

Если значение угла альфа будет меньше минус  $30^\circ$  (например, минус  $45^\circ$ ) — говорят о блокаде передней ветви левой ножки пучка Гиса.

# Анализ предсердного зубца P

- В норме в отведениях I, II, aVF, V2 - V6 зубец P **всегда положительный**.
- В отведениях III, aVL, V1 зубец P может быть положительным или двухфазным (часть зубца положительная, часть - отрицательная).
- В отведении aVR зубец P всегда отрицательный.
- В норме длительность зубца P не превышает **0.1 с**, а его амплитуда - **1.5 - 2.5 мм**

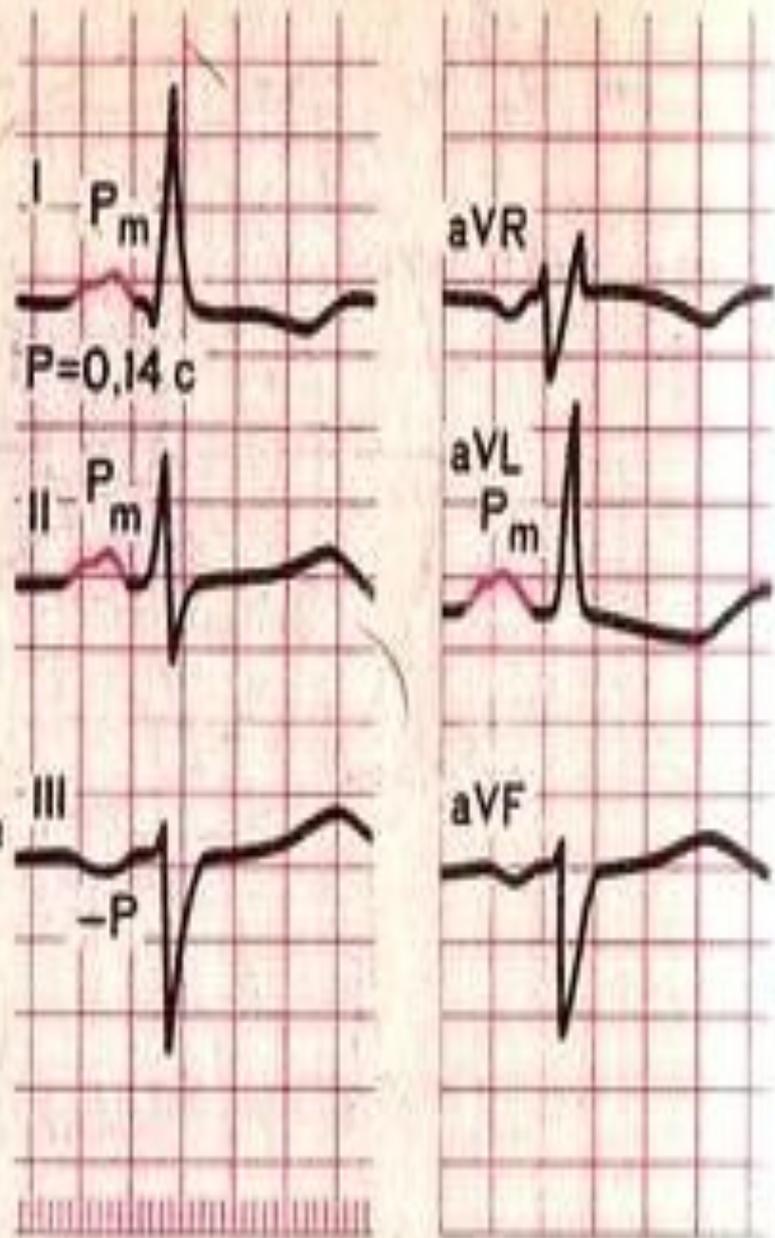
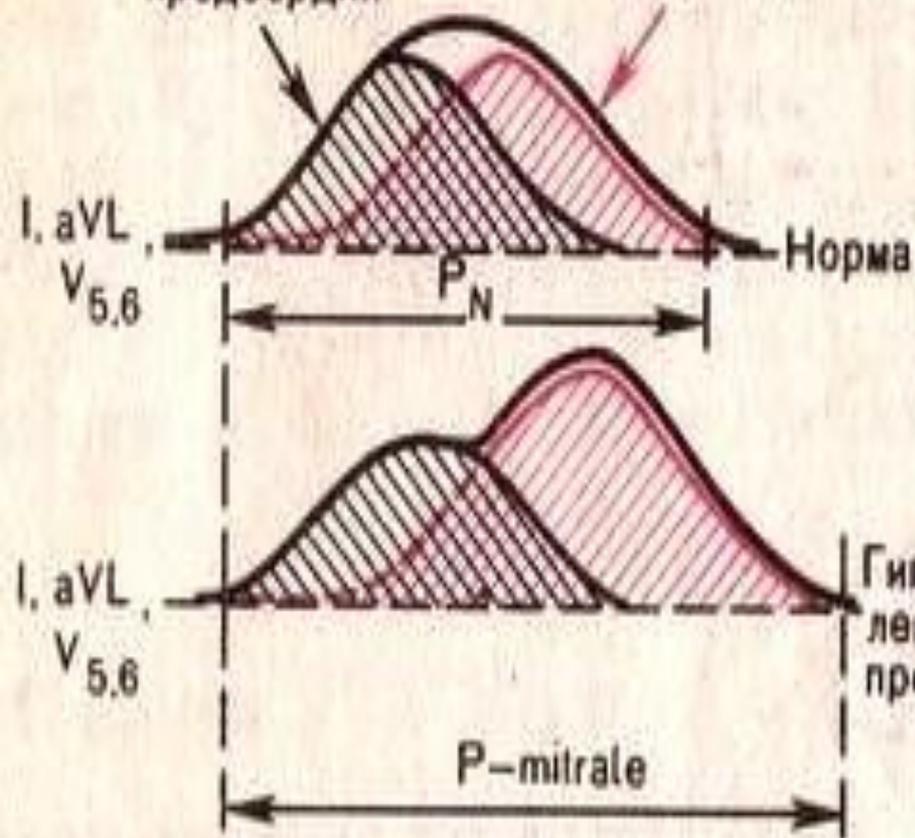
- Заостренные высокие зубцы Р нормальной продолжительности в отведениях II, III, aVF характерны для **гипертрофии правого предсердия**, например, при “легочном сердце”.
- Расщепленный с 2 вершинами, расширенный зубец Р в отведениях I, aVL, V5, V6 характерен для **гипертрофии левого предсердия**, например, при пороках митрального клапана.



P-mitrate

Возбуждение  
правого  
предсердия

Возбуждение  
левого  
предсердия



# Анализ интервала P-Q

- в норме **0.12-0.20 с.** Увеличение данного интервала бывает при нарушенном проведении импульсов через предсердно-желудочковый узел (**атриовентрикулярная блокада, AV-блокада**)

# AV-блокада

- I степень - интервал P-Q увеличен, но каждому зубцу P соответствует свой комплекс QRS (**выпадения комплексов нет**).
- II степень - комплексы QRS **частично выпадают**, т.е. не всем зубцам P соответствует свой комплекс QRS.
- III степень - **полная блокада проведения** в AV-узле. Предсердия и желудочки сокращаются в собственном ритме, независимо друг от друга. Т.е. возникает идиовентрикулярный ритм.

# Анализ желудочкового комплекса QRST

- **анализ комплекса QRS.**- Максимальная длительность желудочкового комплекса равна **0.07-0.09 с** (до 0.10 с).
- - Длительность увеличивается при любых блокадах ножек пучка Гиса.
- - В норме зубец Q может регистрироваться во всех стандартных и усиленных отведениях от конечностей, а также в V4-V6.
- - Амплитуда зубца Q в норме не превышает **1/4 высоты зубца R**, а длительность - **0.03 с**.
- - В отведении aVR в норме бывает глубокий и широкий зубец Q и даже комплекс QS.
- - Зубец R, как и Q, может регистрироваться во всех стандартных и усиленных отведениях от конечностей.
- - От V1 до V4 амплитуда нарастает (при этом зубец  $r_{V1}$  может отсутствовать), а затем снижается в V5 и V6.
- - Зубец S может быть самой разной амплитуды, но обычно не больше 20 мм.
- - Зубец S снижается от V1 до V4, а в V5-V6 даже может отсутствовать.
- - В отведении V3 (или между V2 - V4) обычно регистрируется **“переходная зона”** (равенство зубцов R и S).

- **анализ сегмента RS - T**- Сегмент S-T (RS-T) является отрезком от конца комплекса QRS до начала зубца T.
- - Сегмент S-T особенно внимательно анализируют при ИБС, так как он отражает недостаток кислорода (ишемию) в миокарде.
- - В норме сегмент S-T находится в отведениях от конечностей на изолинии ( **$\pm 0.5$  мм**).
- - В отведениях V1-V3 возможно смещение сегмента S-T вверх (не более 2 мм), а в V4-V6 - вниз (не более 0.5 мм).
- - Точка перехода комплекса QRS в сегмент S-T называется точкой **j** (от слова junction - соединение).
- - Степень отклонения точки j от изолинии используется, например, для диагностики ишемии миокарда

# анализ зубца Т

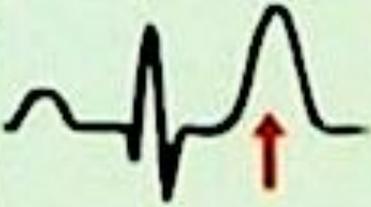
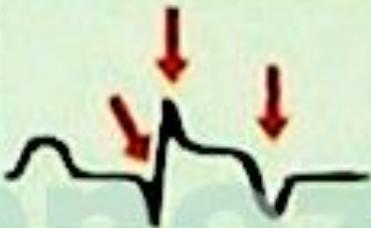
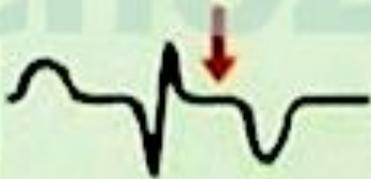
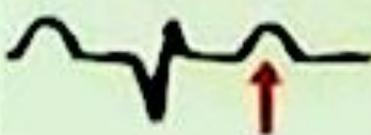
- Зубец Т отражает процесс реполяризации миокарда желудочков.
- - В большинстве отведений, где регистрируется высокий R, зубец Т также положительный.
- - В норме зубец Т всегда положительный в I, II, aVF, V2-V6, причем  $T_I > T_{III}$ , а  $T_{V6} > T_{V1}$ .
- - В aVR зубец Т всегда отрицательный.

# анализ интервала Q - T

- Интервал Q-T называют **электрической систолой желудочков**, потому что в это время возбуждаются все отделы желудочков сердца.
- - Иногда после зубца T регистрируется небольшой **зубец U**, который образуется из-за кратковременной повышенной возбудимости миокарда желудочков после их реполяризации

# Электрокардиографическое заключение

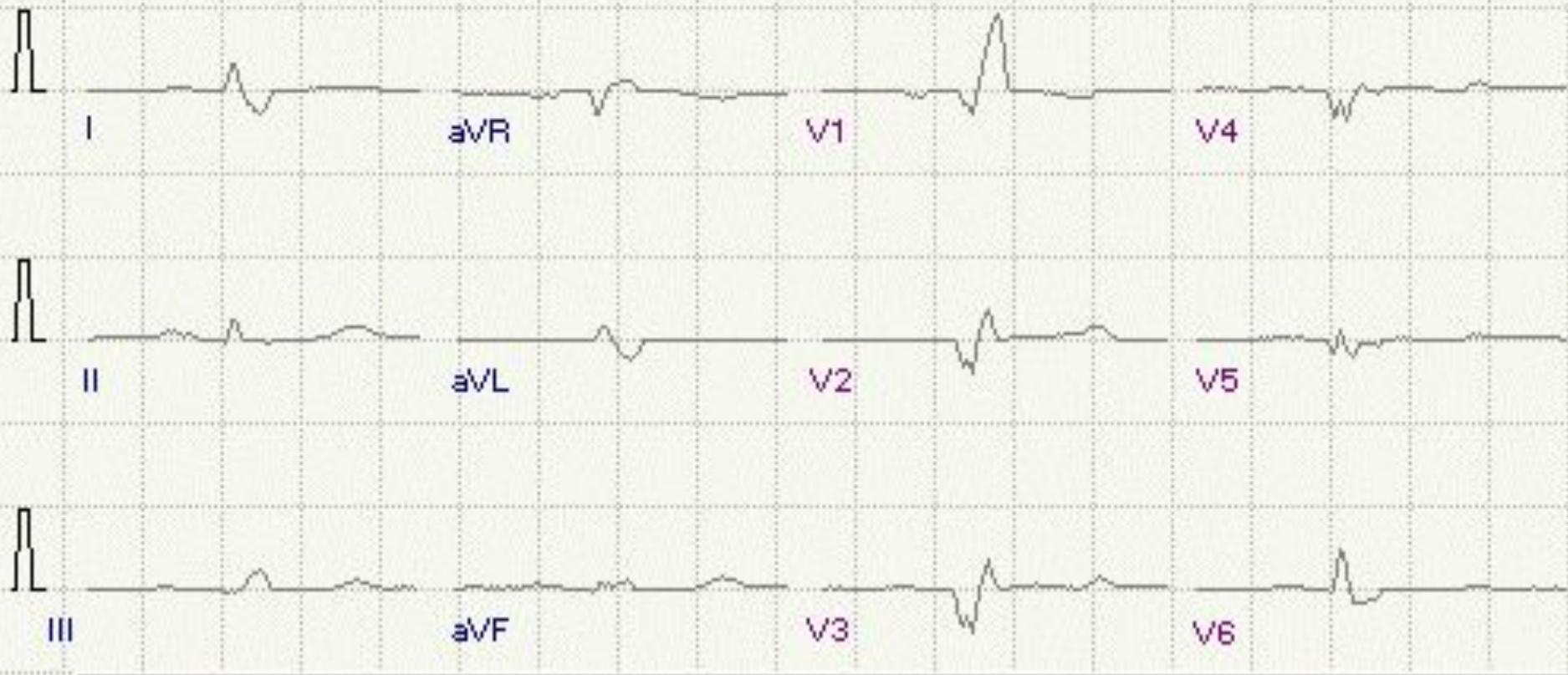
- Должно включать:
- Источник ритма (синусовый или нет).
- Регулярность ритма (правильный или нет).  
Обычно синусовый ритм является правильным, хотя возможна дыхательная аритмия.
- ЧСС.
- Положение электрической оси сердца.
- Наличие 4 синдромов:
  - нарушение ритма
  - нарушение проводимости
  - гипертрофия и/или перегрузка желудочков и предсердий
  - повреждение миокарда (ишемия, дистрофия, некрозы, рубцы)

Стадия	Длительность	ЭКГ-картина	Признак
Ранняя стадия (ишемия)	несколько минут, до получаса		- высокий остроконечный зубец T <sup>К</sup>
Стадия I (повреждение)	от нескольких часов до 1-3 сут.		- подъем (куполообразный) ST выше изолинии, ST сливается с T <sup>К</sup> - зубец R еще высокий - зубец Q еще неглубокий
Стадия II (острая)	1-2-3 недели		- подъем ST выше изолинии с инверсией зубца T (T отриц.) - уменьшение амплитуды зубца R - зубец Q <sup>inf</sup> (Qr, QS) - инфарктный
Стадия III (подострая)	1-3 месяца		- зубец Q <sup>inf</sup> (инфарктный) - отрицательный зубец T - сегмент ST приближается к изолинии
Стадия IV (рубцевание)	до нескольких лет		- стойкий зубец Q <sup>inf</sup> (Qr, QS) - "провал" зубца R - зубец T сглажен, постепенно нормализуется; ST на изолинии

# Топическая диагностика инфаркта миокарда

Локализация инфаркта миокарда	Отведения ЭКГ, в которых регистрируются	
	прямые признаки	реципрокные признаки
Передний и передне-перегородочный	$V_1-V_4, A, (I)$	III, aVF, D
Переднебазальный	aVL, (I), $V_2^2-V_4^2$	III, aVF, $V_1-V_2$
Передний распространенный	I, II, aVL, $V_1-V_6, A, I$	III, aVF, D
Боковой	I, II, aVL, $V_5-V_6, I$	$V_1, (V_2, aVR)$
Боковой базальный	aVL, $V_5^2-V_6^2$	III, ( $V_1-V_2$ )
Заднедиафрагмальный (нижний)	II, III, aVF, D	I, aVL, $V_2-V_5, A$
Циркулярный верхушечный	II, III, aVF, $V_3-V_6, D, A, I$	aVR, $V_1-V_2, V_{3R}$
Заднебазальный	$V_7-V_9, D$	$V_1-V_3, V_{3R}, A$
Правожелудочкового	$V_{3R}-V_{4R}$	$V_7-V_9$

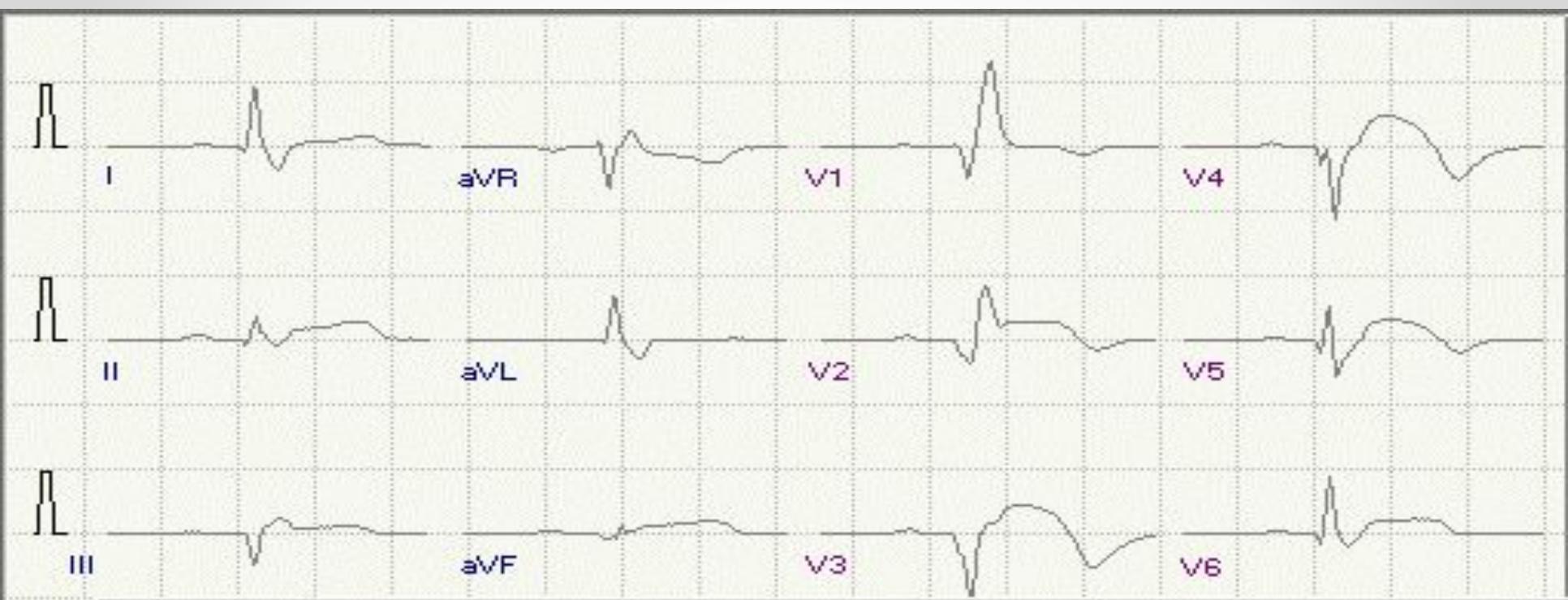
(25 mm/s; 10 mm/mV)



- на фоне блокады правой ножки (QRS=0.13 с., широкие S в отведениях V6, I) признаки переднеперегородочного инфаркта левого желудочка (Q в V1-V3, V4 типа QS; ST V1-V4 выпрямлена, ST в aVR дугой выше изолинии) в подострой стадии. Кроме того, выявляются электрокардиографические признаки перегрузки левого предсердия (P во II отведении уширен, двугорбый, P V1 - отрицательный).

# Передние инфаркты на фоне блокады правой ножки пучка Гиса.

- **Переднеперегородочный инфаркт.**
- При переднеперегородочном инфаркте в отведениях V1 - V3 вместо rs(S)R1 начинают регистрироваться зубцы qR или QR. Зубец q(Q) в V1-V2 обусловлен инфарктом передней части межжелудочковой перегородки, а зубец R и V1-V2 обусловлен конечным возбуждением правого желудочка в связи с блокадой правой ножки. Чем больше инфаркт миокарда, тем глубже и шире зубец Q в V1-V2. Комплекс QRS уширен ( $\geq 0.12$  с). Высота уширенного зубца R в V1-V2 обычно увеличивается, так как инфаркт ликвидирует реципрокный вектор левого желудочка. В острую фазу сегмент ST в V1-V2 поднимается дугой выше изолинии; в дальнейшем формируется коронарный зубец T, в то время как при неосложненной блокаде правой ножки наблюдается депрессия ST в V1-V2 с несимметричным отрицательным зубцом T.
- **- Инфаркт боковой стенки.**
- При присоединении к блокаде правой ножки бокового инфаркта в отведениях V5-V6 вместо qRS начинает регистрироваться QRS или QrS. Q в V5- V6  $\geq 15\%$  R V5-V6 или Q в V5-V6  $> 0.03$  с. Глубокий и широкий зубец Q обусловлен инфарктом миокарда, а широкий S в V5-V6 - блокадой правой ножки пучка Гиса. Комплекс QRS уширен ( $\geq 0.12$  с). При обширном трансмуральном инфаркте QRS в V5-V6 имеет вид QS. В острую фазу инфаркта ST в V5-V6 приподнят в виде монофазной кривой с последующим формированием коронарного зубца T в V5-V6.
- **- Инфаркт передней стенки.**
- При этом признаки блокады правой ножки пучка Гиса имеются в V1-V2 и в V5-V6. Инфаркт миокарда проявляется в V3-V4: регистрируется QS или Qr(QR). В острую фазу инфаркта наблюдается подъем ST V3-V4 в виде монофазной кривой с последующим формированием коронарных зубцов в V3-V4



- на фоне блокады правой ножки пучка Гиса (QRS=0.14 с, широкие S в отведениях V4-V6, I, aVL) признаки острого инфаркта передней стенки левого желудочка в острой стадии (QS и QR в отведениях V1-V5; ST V2-V6 дугою выше изолинии) и рубцового инфаркта в задней стенке (QS в III отведении, aVF типа Qr).

# Инфаркт задней стенки при блокаде правой

## ножки пучка Гиса

- При неосложненной блокаде правой ножки в отведениях III и aVF ЭКГ имеет вид rs(S)R1 со снижением сегмента ST и отрицательным T. При развитии инфаркта на фоне блокады зубцы rs(S) в III и aVF заменяются патологическим зубцом Q. ЭКГ в отведениях III и aVF приобретает вид qR или QR. Такая же ЭКГ нередко регистрируется в V7-V9. Амплитуда зубца R в этих отведениях может увеличиться за счет отсутствия противодействия вектора левого желудочка, причем зубец R уширен за счет блокады. В острую фазу сегмент ST в отведениях III и aVF, а иногда и в V7-V9 приподнят над изолинией в виде монофазной кривой; затем формируются коронарные зубцы T.
- Для инфаркта задней стенки на фоне блокады правой ножки пучка Гиса характерны также реципрокные изменения в V1-V2: увеличивается первый из зубцов R и ЭКГ приобретает вид Rs(S)R1. Одновременно зубец T в V1-V3 становится положительным, нередко большой амплитуды.

# Инфаркт миокарда при блокаде левой ножки пучка Гиса

- 1. Зубец q, даже малой амплитуды, едва выраженный в отведениях V5-V6 и менее достоверно - в I, aVL. В этих отведениях желудочковый комплекс принимает форму qR, что не характерно для блокады левой ножки. Однако у 5% инфарктов зубец q в отведениях I, aVL может отсутствовать.
- 2. Ранняя ( $\leq 0.03$  с) зазубрина в начале зубца R в отведениях V5-V6, I, aVL.
- 3. ЭКГ типа rsR1 или даже rSR1 в отведениях V5-V6, I, aVL.
- 4. Резкое снижение амплитуды зубца R в отведениях V5-V6, а также I, aVL.
- 5. Выраженный глубокий и широкий зубец S в отведениях V5-V6, особенно если он сохраняется в V7-V8.
- 6. ЭКГ типа qRS или QRS при уширении комплекса в V5-V6.
- 7. ЭКГ типа QS в V5-V6 - признак обширного инфаркта миокарда.
- 8. Выраженная зазубренность QRS в V5-V6 - симптом инфаркта боковой стенки левого желудочка.
- 9. W-образная форма QRS в V3-V4 характерна для переднеперегородочного инфаркта миокарда.
- 10. Зазубрина на восходящем колене зубца S в грудных отведениях, I, aVL.
- 11. ЭКГ типа QS в V1-V4 или V1-V5, характерна для переднеперегородочного инфаркта.
- 12. Отсутствие нарастания или регресс зубца R с V1 по V4.
- 13. Поздний зубец R в aVR.

- **Изменение конечной части желудочкового комплекса - сегмента ST и зубца T.**
- 1. Подъем сегмента ST выше изолинии в отведениях V5-V6, I, aVL.
- 2. Положительный зубец T в V5-V6, а также в I, aVL.
- 3. Отрицательные зубцы T в V5-V6, а также в I и aVL.
- 4. Отрицательные зубцы T в отведениях V1-V4 (в одном из них или в нескольких).
- 5. Значительный подъем ( $\geq 5$  мм) ST в отведениях V1-V3.
- 6. Отрицательный зубец T в aVR.
- 7. Снижение сегмента ST в V1-V3.

# Инфаркт задней стенки левого желудочка

- 1. ЭКГ типа QS не только в III отведении и aVF, но и во II отведении.
- 2. Выраженная зазубренность QRS в отведениях II, III, aVF.
- 3. Зубец q предшествует широкому зубцу R в отведениях II, III, aVF.
- 4. Ранняя ( $\leq 0.03$  с) зазубрина в начале зубца R во II, III, aVF.
- 5. Значительный ( $\geq 5$  мм) подъем ST в II, III, aVF.
- 6. Сегмент ST ниже изолинии при доминирующих зубцах S или QS в отведениях II, III, aVF.
- 7. Отрицательный зубец T в отведениях III, aVF, особенно если они сочетаются с отрицательными T в отведениях I и aVL.
- 8. Поздний R в отведении aVR.
- 9. Отрицательный зубец T в aVR, особенно при подъеме ST.



- признаки блокады левой ножки пучка Гиса (QRS=0.17 с., V6, I, aVL типа R). Но, кроме того, имеется Q в отведениях III, II, aVF. ST в этих отведениях выше изолинии в виде монофазной кривой. Эти изменения не характерны для блокады левой ножки и указывали на развитие острого инфаркта задней стенки левого желудочка. Остроконечные "коронарные" T в V4-V6, видимо, связаны с ишемией переднебоковых отделов левого желудочка. •



# Список используемой литературы

- Орлов В.Н.: Руководство по электрокардиографии. - М.: МИА, 2006
- Рябыкина Г.В.: Мониторирование ЭКГ с анализом variability ритма сердца. - М.: Медпрактика-М, 2005
- Зудбинов, Ю.И.: Азбука ЭКГ и Боли в сердце. - Ростов н/Д: Феникс, 2005
- А.Г. Логвиненко, С.И. Логвиненко, И.А. Морозова, Э.А. Щербань; Рец.: Ф.А. Пятакович, А.П. Григоренко: Основы классической электрокардиографии. - Белгород: БелГУ, 2001
- Маколкин В.И.: ЭКГ: анализ и толкование. - М.: Гэотар-Мед, 2001
- Хаутон, Э.Р.: Расшифровка ЭКГ. - М.: Медицина, 2001