

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ
Харьковский национальный медицинский университет

ЭКГ-ПРИЗНАКИ ГИПЕРТРОФИИ ПРЕДСЕРДИЙ И ЖЕЛУДОЧКОВ

***Методические указания к практическим занятиям
студентов по пропедевтике внутренней медицины***

Утверждено
ученым советом ХНМУ.
Протокол № 1 от 21.01.2016.

**Харьков
ХНМУ
2016**

ЭКГ-признаки гипертрофии предсердий и желудочков : метод. указ. к практ. занятиям по пропедевтике внутренней медицины / сост. Т. В. Ащеулова, О. Н. Ковалева, Н. А. Сафаргалина-Корнилова. – Харьков : ХНМУ, 2016. – 12 с.

Составители Т. В. Ащеулова
О. Н. Ковалева
Н. А. Сафаргалина-Корнилова

Гипертрофия правого предсердия

1. Зубец Р высокий ($> 2,5\text{мм}$) с заостренной верхушкой ("P-pulmonale") в отведениях II, III, aVF.
2. Длительность зубца Р не превышает 0,10–0,11 с.
3. В отведении V_1 – V_2 зубец Р двухфазный с позитивной заостренной первой фазой ("P-pulmonale") (рис. 1, 2).

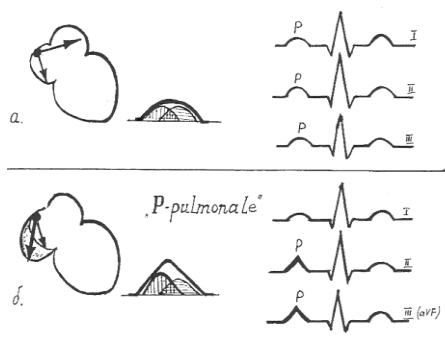


Рис. 1. Схема формирования зубца Р в норме (а) и P-pulmonale (б)

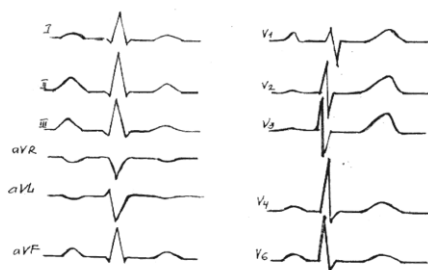


Рис. 2. ЭКГ при гипертрофии правого предсердия: P-pulmonale в отведениях II, III, aVF

Причины гипертрофии правого предсердия:

- хронические заболевания легких;
- хроническое легочное сердце;
- трикуспидальный стеноз;
- легочная гипертензия;
- тромбоэмболия в системе легочной артерии.

Гипертрофия левого предсердия

1. Зубец Р раздвоен ("двугорбый") с преимуществом 2-й фазы (расщепление на верхушке с интервалом $> 0,03$ с, "*P-mitrale*") в отведениях I, II, aVL, V₅–V₆.

2. Длительность зубца Р $> 0,11$ – $0,12$ с.

3. Зубец Р с увеличенной амплитудой и удлинненной второй негативной фазой в отведении V₁ (реже V₂) или негативной в отведении V₁ (рис. 3, 4).

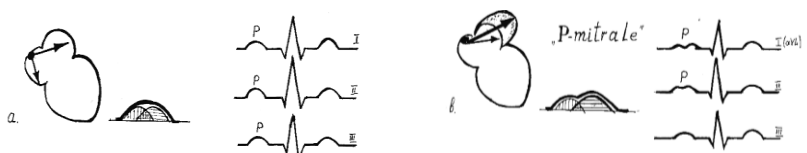


Рис. 3. Схема формирования зубца Р в норме (а) и *P-mitrale* (в)

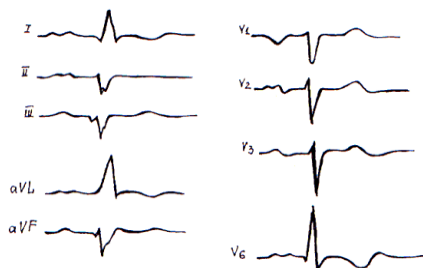


Рис. 4. ЭКГ при гипертрофии левого предсердия:
P-mitrale в отведениях I, II, aVL, V₅–V₆

Причины гипертрофии левого предсердия:

- митральный стеноз;
- аортальные пороки;
- гипертоническая болезнь, кардиосклероз;
- врожденные пороки сердца с перегрузкой левых отделов.

Гипертрофия обоих предсердий

1. Зубец Р раздвоен длительностью больше 0,12 с (гипертрофия левого предсердия) с высокой и заостренной первой фазой (гипертрофия правого предсердия) – "*P-cardiale*" в отведении II.

2. В правых отведениях III, aVF преобладает признак гипертрофии правого предсердия ("*P-pulmonale*").

3. В левых отведениях I, aVL, V₅–V₆ преобладают признаки гипертрофии левого предсердия ("*P-mitrale*") (рис. 5, 6).

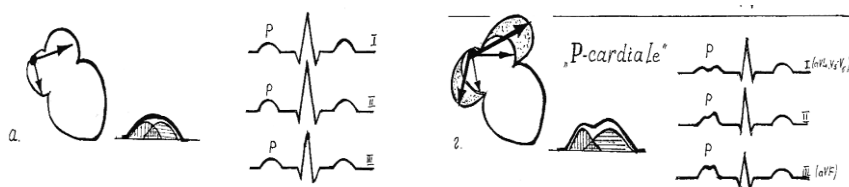


Рис. 5. Схема формирования зубца Р в норме (а) и P-cardiale (z)

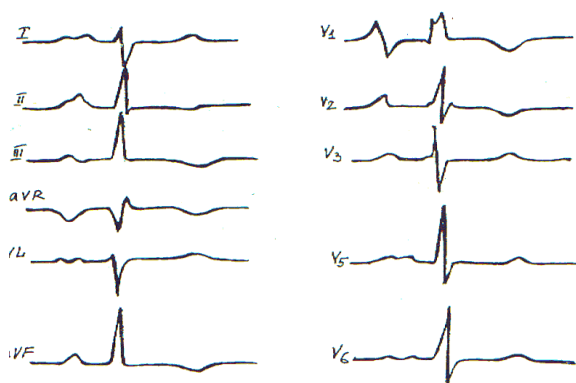


Рис. 6. ЭКГ при гипертрофии обоих предсердий: "*P-cardiale*" в отведении II, *P-pulmonale* в отведениях III, aVF, *P-mitrale* в отведениях I, aVL, V₅–V₆, двухфазный зубец Р типа "щит на меч" в отведении V₁

Причины гипертрофии обоих предсердий:

- митрально-трикуспидальные пороки сердца;
- хронические заболевания легких с легочным сердцем;
- кардиосклероз или гипертоническая болезнь;
- аортально-трикуспидальные пороки сердца;
- врожденные пороки сердца с перегрузкой обеих его половин.

Для дифференциальной диагностики гипертрофии левого и правого предсердия используют индекс Макруза:

Индекс Макруза: $\frac{P}{PQ} = 1$, если:

- > 1 – гипертрофия левого предсердия;
- < 1 – гипертрофия правого предсердия.

Гипертрофия правого желудочка

1. Отклонение ЭОС вправо ($\angle \alpha > +90^\circ$, R_{III}/S_I).
2. Увеличение амплитуды зубца R в правых отведениях III, aVF, V_1 ; $R_v 17 \text{ мм} \geq$ или $R_{V_1} + S_{V_{5,6}} \geq 10,5 \text{ мм}$; синдром $R_{V_1} \geq S_{V_2}$.
3. Увеличение амплитуды зубца S в левых отведениях I, aVL, V_5-V_6 .
4. Расширение комплекса QRS > 0,1 с в правых отведениях (увеличение времени внутреннего отклонения в отведении $V_1 > 0,03 \text{ с}$).
5. Появление в отведении V_1 комплекса QRS типу rSR или QR.
6. Сдвиг сегмента ST книзу и появление отрицательного зубца T в правых отведениях III, aVF, V_1-V_2 (рис. 7).

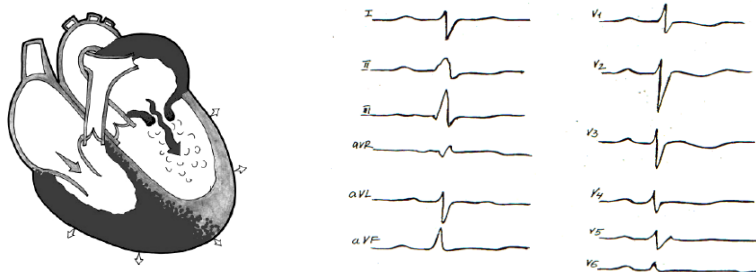


Рис. 7. ЭКГ при гипертрофии правого желудочка

Причины гипертрофии правого желудочка:

- хронические заболевания легких с легочным сердцем;
- митральный стеноз;
- недостаточность трехстворчатого клапана;
- легочная гипертензия;
- врожденные пороки сердца с перегрузкой правых его отделов.

Гипертрофия левого желудочка

1. Отклонение ЭОС налево R_I/S_{III} , $R_I+S_{III} > 25\text{ мм}$ ($R_I \geq 15\text{ мм}$; $R_{aVL} \geq 11\text{ мм}$).
2. Увеличение амплитуды зубца R в левых отведениях I, aVL. $R_{V_{5-6}} > R_{V_4}$; $R_{V_4} < R_{V_6}$ ($R_{V_{5-6}} > 25\text{ мм}$ или $R_{V_{5-6}}+S_{V_{1,2}} \geq 35\text{ мм}$ – у лиц старше 40 лет; $R_{V_{5-6}}+S_{V_{1,2}} \geq 45\text{ мм}$ – у молодых лиц).
3. Увеличение амплитуды зубца S в правых отведениях III, aVF, V_1-V_2 .
4. Расширение комплекса QRS $> 0,1\text{ с}$ в левых отведениях I, aVL, V_5-V_6 (увеличение времени внутреннего отклонения QRS в отведениях $V_5-V_6 > 0,05\text{ с}$).
5. Сдвиг сегмента ST книзу и появление отрицательного или двухфазного зубца T в левых отведениях I, aVL, V_5-V_6 .
6. Синдром $T_{V_1} > T_{V_6}$ (рис. 8).

Причины гипертрофии левого желудочка:

- гипертоническая болезнь;
- аортальные пороки сердца;
- недостаточность митрального клапана;
- заболевания почек с гипертонией;
- кардиосклероз;
- врожденные пороки сердца.

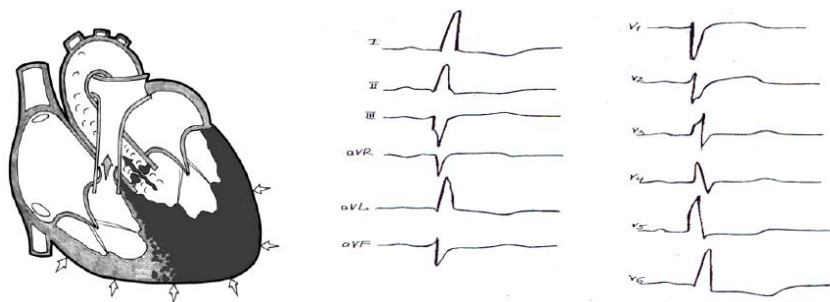


Рис. 8. ЭКГ при гипертрофии левого желудочка

Гипертрофия обоих желудочков

При равномерном увеличении обоих желудочков ЭКГ может не отличаться от нормальной. Возможны такие варианты ЭКГ при гипертрофии обоих желудочков:

1. Гипертрофия левого желудочка в грудных отведениях в соединении с отклонением ЭОС справа.

2. Гипертрофия правого желудочка в грудных отведениях в соединении с отклонением ЭОС налево.

3. Признаки гипертрофии обоих желудочков в грудных отведениях: комплекс rSR в отведении V₁ и высокий зубец R в левых грудных отведениях.

4. Объединение признаков гипертрофии правого желудочка в стандартных и грудных отведениях с увеличением амплитуды зубца S в отведении V₁₋₂ (признаки гипертрофии левого желудочка) (рис. 9).

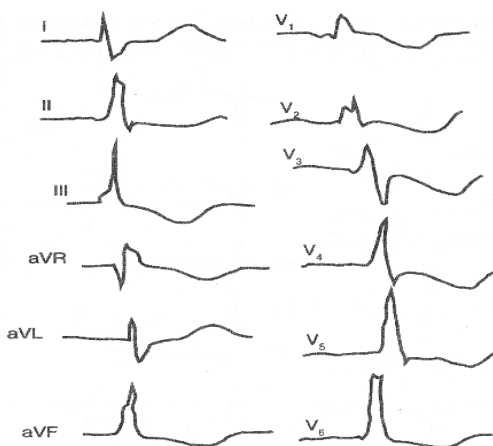


Рис. 9. ЭКГ при гипертрофии обоих желудочков

ЭКГ ПРИ ПЕРЕГРУЗКЕ МИОКАРДА

Термин "*перегрузка*" подразумевает динамические изменения ЭКГ, проявляющиеся в острых клинических ситуациях и исчезающие после нормализации состояния пациента. На ЭКГ изменяются, как правило, сегмент ST и зубец T.

Перегрузка правого предсердия

Появление на ЭКГ признаков гипертрофии правого предсердия ("P-pul-monale") после: острой ситуации – пневмонии, инфаркта

миокарда, эмболии легочной артерии; при заболеваниях, при которых не развивается гипертрофия правого предсердия – тахикардии, тиреотоксикоза, хронической ИБС; может наблюдаться при низком расположении диафрагмы у астеников.

Перегрузка левого предсердия

Появление на ЭКГ признаков гипертрофии правого предсердия ("P-mitrale") после: острой ситуации – гипертонического криза, приступа сердечной астмы, отека легких, инфаркта миокарда

Перегрузка обоих предсердий

Зубца "P – cardiale" появляются после острой ситуации: инфаркта миокарда, отека легких.

Перегрузка левого желудочка

Причины: бег на длинные дистанции, интенсивные тренировки у спортсменов, физическое перенапряжение, гипертонический криз, приступ сердечной астмы.

На ЭКГ:

в отв. V₅, V₆ – снижение ST и уплощение или негативный зубец T;

в отв. I, aVL – перегрузка левого желудочка у гиперстеников (горизонтальной ЭОС);

в отв. III, aVF – перегрузка левого желудочка у астеников (вертикальной ЭОС) (рис. 10).

Перегрузка правого желудочка

Причины: пневмония, приступ бронхиальной астмы, острой легочной недостаточности, отеке легких, остро возникшей легочной гипертензии

На ЭКГ:

в правых отв. V₁, V₂ – снижение ST и уплощение или негативный зубец T; иногда указанные изменения ЭКГ определяются в отв. II, III, aVF.

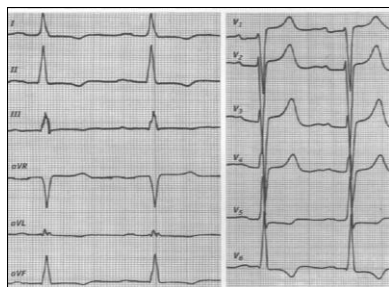


Рис. 10. ЭКГ при систолической перегрузке левого желудочка

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Какие отведения отражают потенциал левой половины сердца или «левые» отведения?

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| A. I, II, aVL. | D. III, aVF, V_1-V_2 . |
| B. I, III, aVL, V_1-V_2 . | E. I, aVR, aVL, V_4-V_6 . |
| C. I, aVL, V_5-V_6 . | |

2. Какие отведения отражают потенциал преимущественно правой половины сердца или "правые" отведения?

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| A. I, II, aVL. | D. I, aVR, aVL, V_4-V_6 . |
| B. I, III, aVL, V_1-V_2 . | E. III, aVF, V_1-V_2 . |
| C. I, aVL, V_5-V_6 . | |

3. ЭКГ-признаки гипертрофии правого предсердия:

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| A. Отрицательный зубец P_1 . | D. Острая вершина зубца P_{III} . |
| B. Отрицательный зубец T_{II} . | E. Двугорбый зубец P_{II} . |
| C. Двугорбый зубец P_1 . | |

4. ЭКГ-признаки гипертрофии левого предсердия:

- | | |
|--|-------------------------------------|
| A. Отрицательный зубец P_1 . | D. Острая вершина зубца P_{III} . |
| B. Увеличенная амплитуда зубца T_1 . | E. Двугорбый зубец P_{III} . |
| C. Двугорбый зубец P_1 . | |

5. ЭКГ-признаки гипертрофии правого желудочка:

- | | |
|--|---|
| A. Продолжительность зубца $P > 0,11-0,12$ с. | D. Синдром $Tv_1 < Tv_6$. |
| B. $\angle \alpha > +90^\circ$, R_{III}/S_I . | E. В отведениях III, aVF преобладает зубец "P-pulmonale". |
| C. Синдром $Tv_1 > Tv_6$. | |

6. ЭКГ-признаки гипертрофии левого желудочка:

- | | |
|--|--|
| A. Индекс Макруза = 1. | |
| B. $\angle \alpha > +90^\circ$, R_{III}/S_I . | |
| C. Увеличение амплитуды зубца S в отведениях I, aVL, V_5-V_6 . | |
| D. Синдром $Tv_1 < Tv_6$. | |
| E. Увеличение амплитуды зубца R в отведениях I, aVL; $Rv_{5-6} > Rv_4$; | |

$Rv_4 < Rv_6$.

7. ЭКГ-признаки гипертрофии правого желудочка:

- | | |
|--|--|
| A. Индекс Макруза > 1 . | |
| B. $\angle \alpha > -30^\circ$. | |
| C. Увеличение амплитуды зубца S в отведениях I, aVL, V_5-V_6 . | |
| D. Синдром $Tv_1 > Tv_6$. | |
| E. Увеличение амплитуды зубца R в отведениях I, aVL; $Rv_{5-6} > Rv_4$. | |

$< Rv_6$.

8. ЭКГ-признаки гипертрофии левого желудочка:

A. Индекс Макруза > 1 .

B. Синдром $T_{V_1} < T_{V_6}$.

C. Увеличение амплитуды зубца S в отведениях I, aVL, V_5-V_6 .

D. Синдром $T_{V_1} > T_{V_6}$.

E. Увеличение амплитуды зубца R в отведениях III, aVF, V_1-V_2 .

ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ К ТЕСТАМ

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>C</i>	<i>E</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>E</i>	<i>C</i>	<i>D</i>

Учебное издание

ЭКГ-ПРИЗНАКИ ГИПЕРТРОФИИ ПРЕДСЕРДИЙ И ЖЕЛУДОЧКОВ

***Методические указания к практическим занятиям
студентов по пропедевтике внутренней медицины***

Составители Ащеулова Татьяна Вадимовна
 Ковалева Ольга Николаевна
 Сафаргалина-Корнилова Надежда Асхатовна

Ответственный за выпуск Т. В. Ащеулова



Редактор Л. А. Силаева
Корректор Е. В. Рубцова
Компьютерная верстка Н. И. Дубская

Формат 60×84/16. Усл. печ. л. 0,8. Зак. № 16-33156.

**Редакционно-издательский отдел
ХНМУ, пр. Науки, 4, г. Харьков, 61022
izdatknmu@mail.ua**

Свидетельство о внесении субъекта издательского дела в Государственный реестр издателей, изготовителей и распространителей издательской продукции серии ДК № 3242 от 18.07.2008 г.

ЭКГ-ПРИЗНАКИ ГИПЕРТРОФИИ ПРЕДСЕРДИЙ И ЖЕЛУДОЧКОВ

***Методические указания к практическим занятиям
студентов по пропедевтике внутренней медицины***