

***Додаткові методи  
обстеження серцево-  
судинної системи.***

2016 р

# МЕТОДИ ОБСТЕЖЕННЯ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ

## *Лабораторні*

- Ліпідограма
- ЗАК
- Глюкоза крові
- Креатинін, ШКФ
- Мікроальбумінурія
- Діагностика некрозу міокарда (Тропонін-І, КФК-МВ)

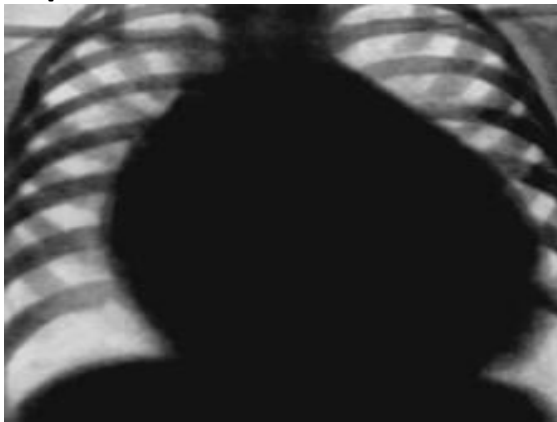
## *Інструментальні*

- ЕКГ
- Рентгенографія ОГК
- ЕхоКГ
- Проби з дозованим фізичним навантаженням
- Добове моніторування ЕКГ та АТ
- Коронаровентрикулографія
- Інші.

# Рентгенографія ОГК: кардіомегалія, перикардит, талія серця, зміни легеневого малюнка

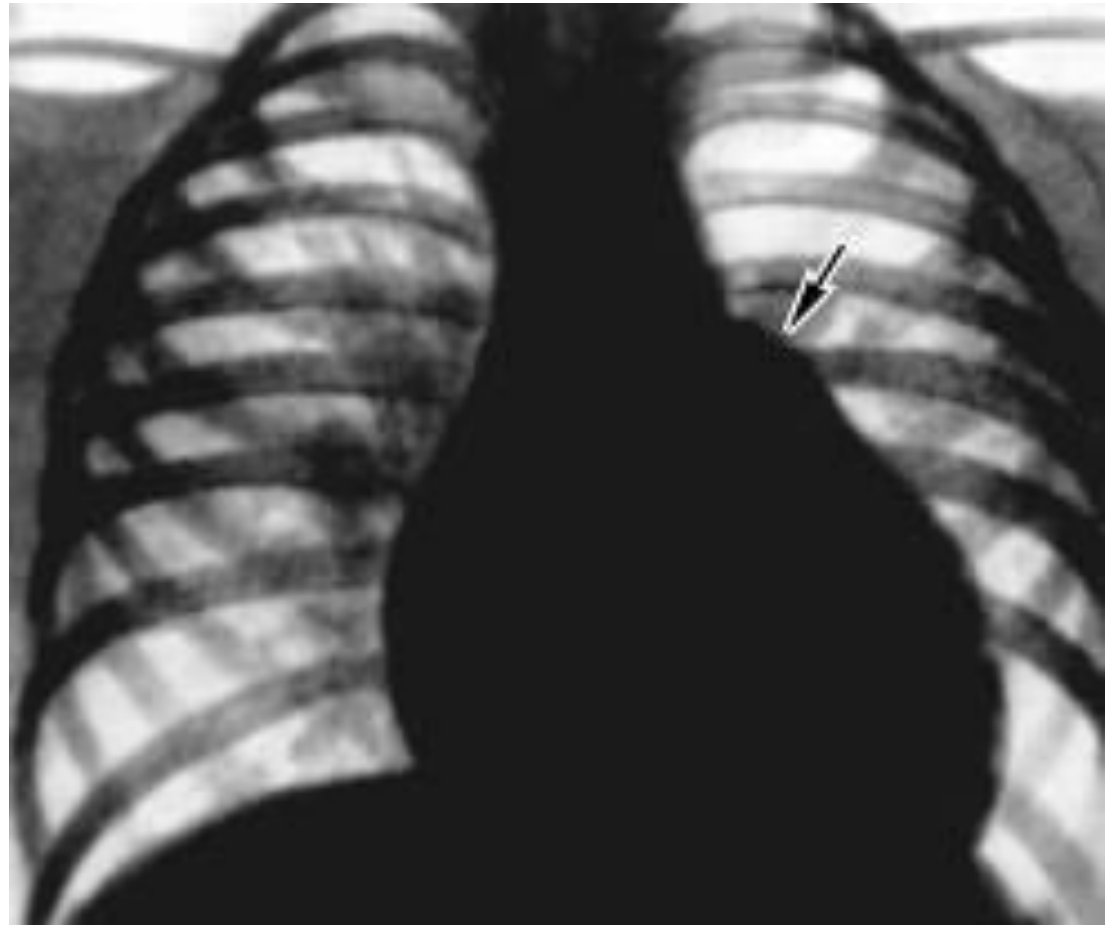


Горизонтальный уровень жидкости  
справа



дце

желедочка и предсердия



Увеличенный размер сердца за счет левых  
желудочка и предсердия

# Рентгенографія ОГК: оцінка розмерів та конфігурації серця

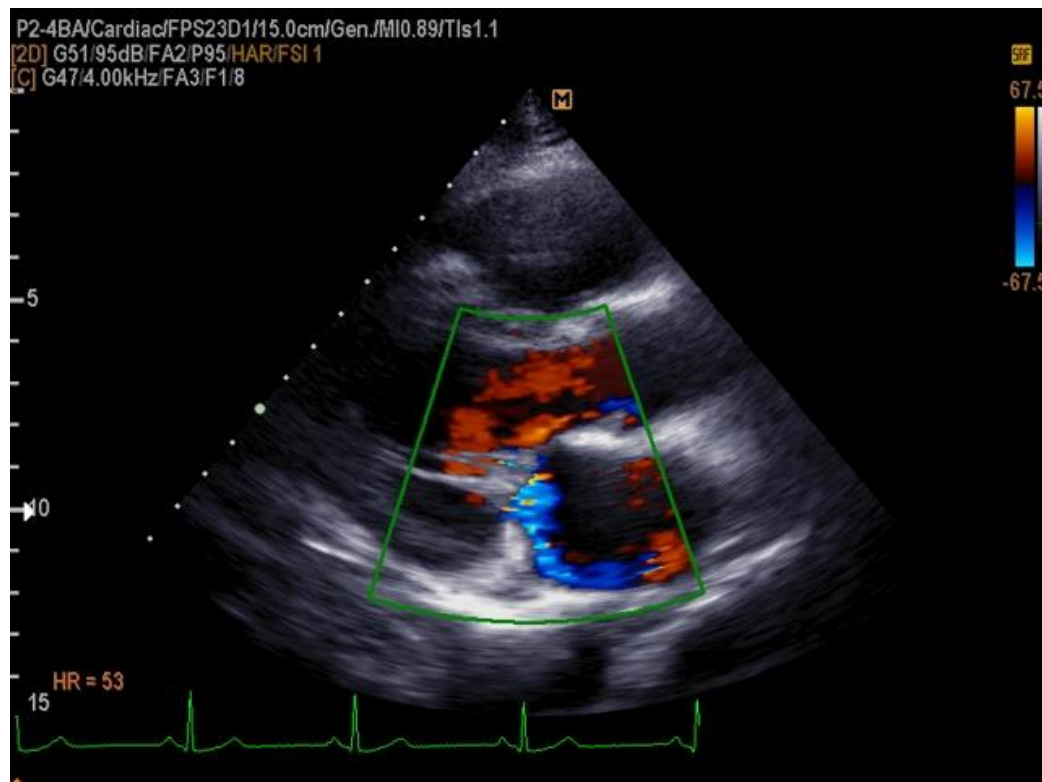
Недостаточність митрального  
клапана



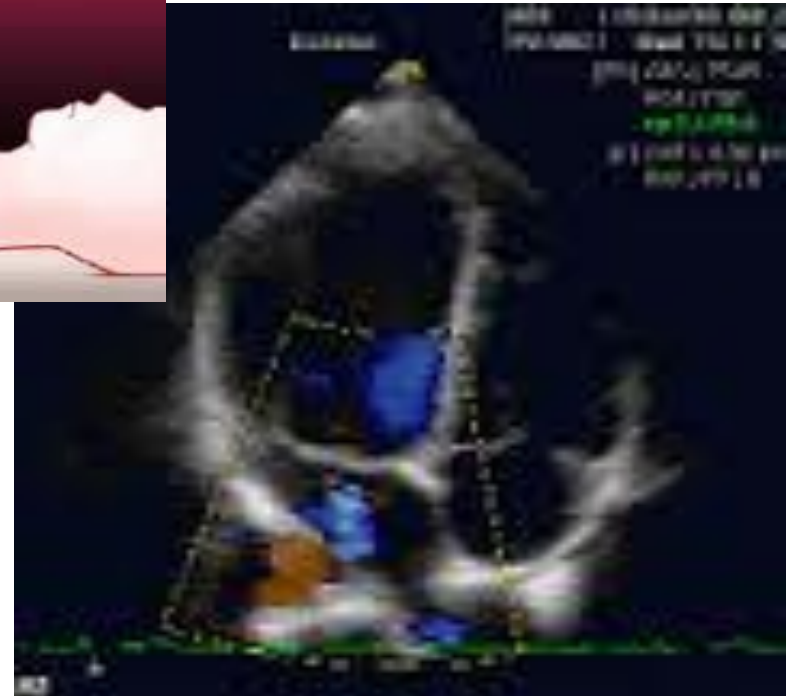
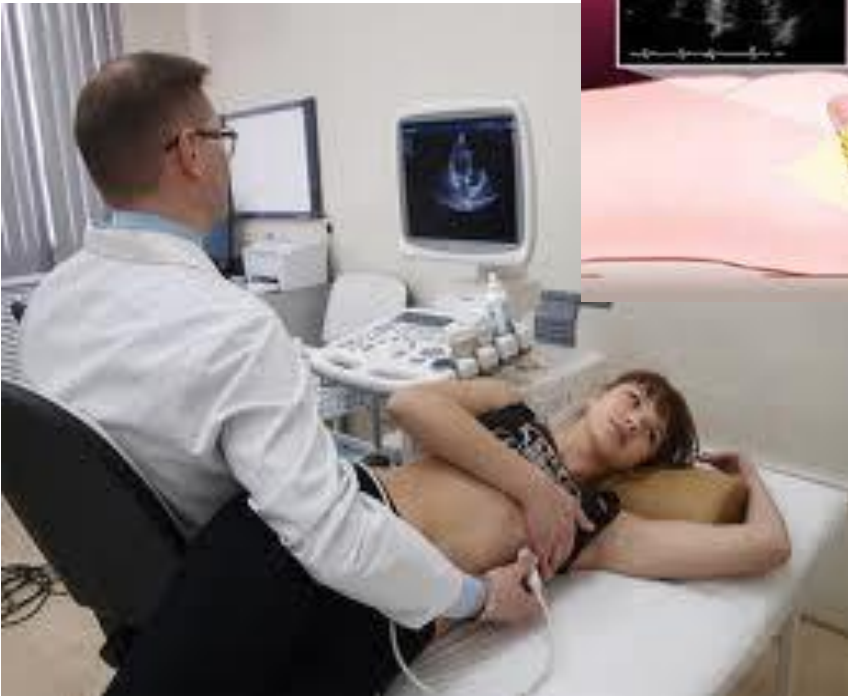
Стеноз устя аорты



# ЕХОКАРДІОГРАФІЯ



**Ехокардіографія – це метод дослідження морфологічних та функціональних змін серця, клапанів та судин за допомогою ультразвукових коливань.**



# Діагностичні можливості

*Клапаний апарат,  
структурно-анатомічний  
стан серця:*

- розміри та геометрія камер серця,
- маса міокарда,
- внутрішньосерцеві шунти,
- аневризми,
- тромби, пухлини
- стан перикарда.

*Функціональні  
характеристики*

- систолічна функція шлуночків;
- діастолічна функція шлуночків,
- регіонарна скоротливість ЛШ,
- функція клапанів, тиск у легеневій артерії.

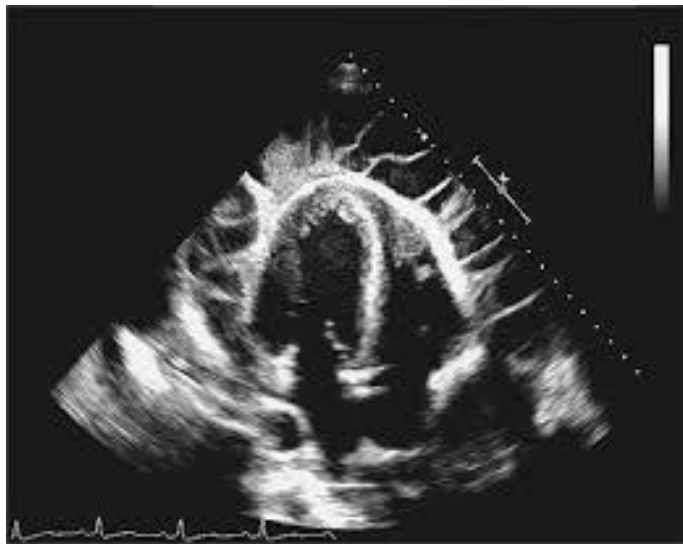
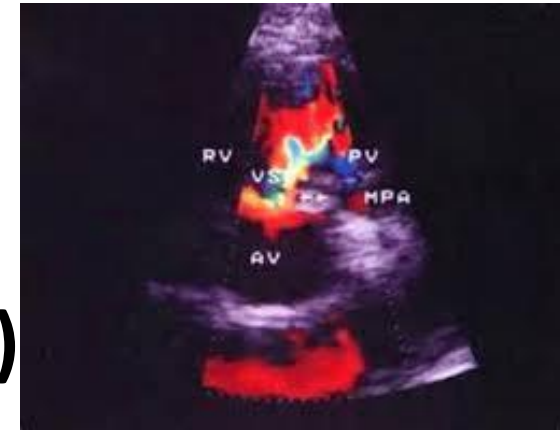
# Покази до ехокардіографії

- Наявність при аускультатції серця шумів
- Підозра на набуті чи вроджені вади серця
- Наявність змін на ЕКГ
- Перенесений інфаркт міокарда
- Артеріальна гіпертензія.
- Регулярні спортивні тренування.
- Підозра на наявність пухлин серця.
- Підозра на розширення (аневризму) грудного відділу аорти.
- Підозра на кардіомегалію
- Підозра на перикардит
- Лихоманка не з'ясованого генеза



# Види ехокардіографії

- Трансторакальна
- Чрезстравохідна
- Епікардіальна (інтраопераційна)
- Внутрішньосудинна



# М режим (movement – рух, одномірна ЕхоКГ)

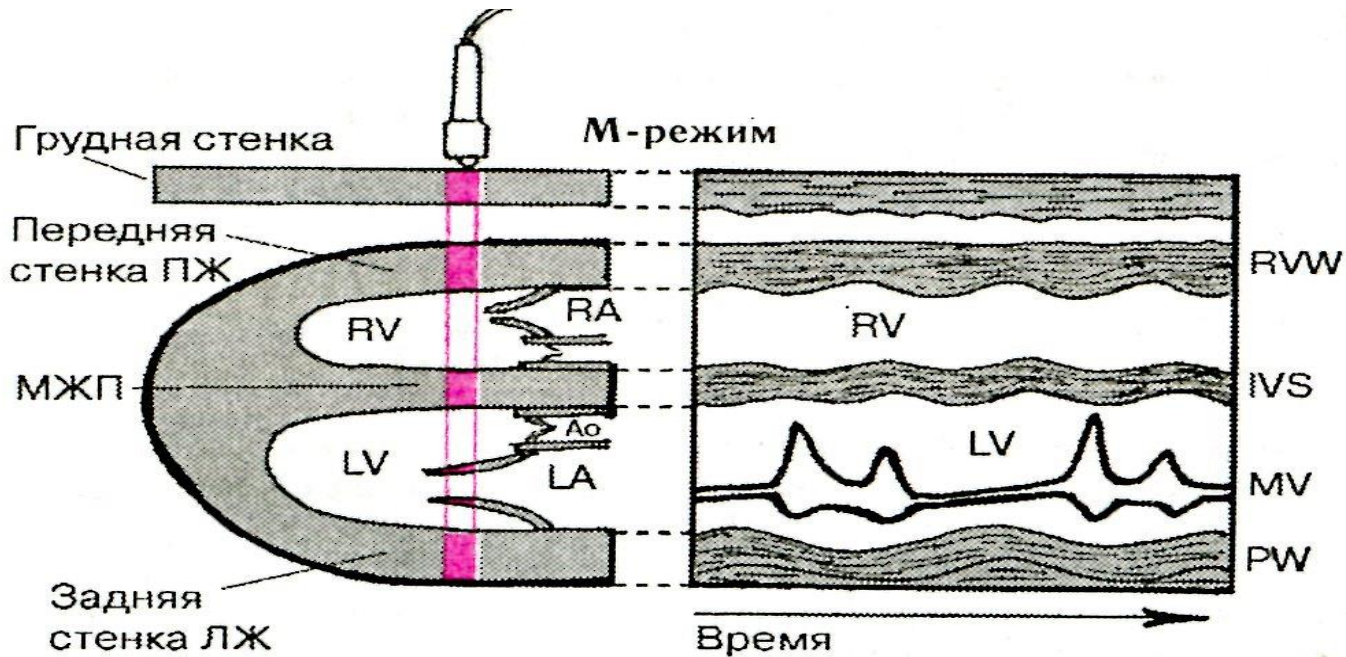
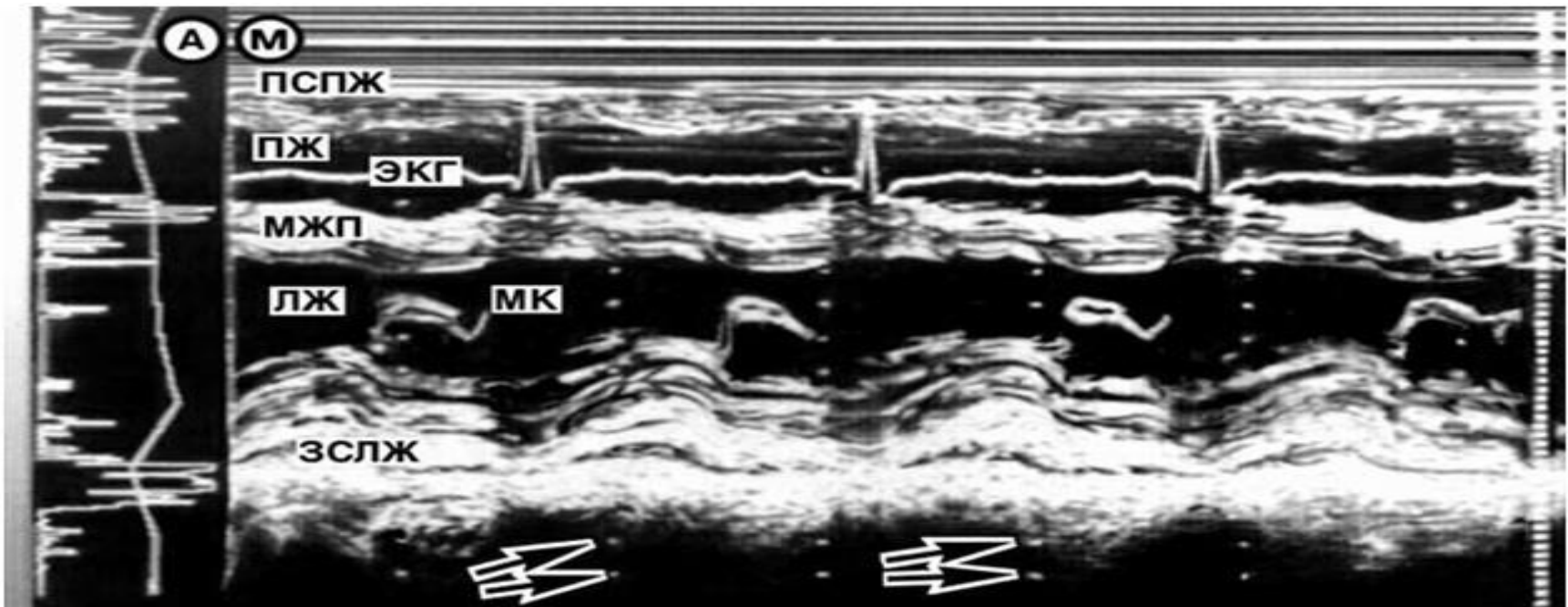


Рис. 1.2. Принцип получения ультразвукового изображения в М-модальном режиме исследования (схема). LV и RV – левый и правый желудочки, LA и RA – левое и правое предсердия, IVS – межжелудочковая перегородка, MV – митральный клапан, PW – задняя стенка ЛЖ, Ao – аорта, RVW – передняя стенка ПЖ.

- М-режим обеспечивает наблюдение за структурами по ходу луча. Изображение формируется с разворотом во времени и одновременным разворотом по глубине.

# Діагностичні можливості

- Розміри порожнин
- Товщина стінок шлуночків
- Клапанний апарат серця
- Скоротливість міокарда



# В-режим – это получение 2-мерной кардиографии.

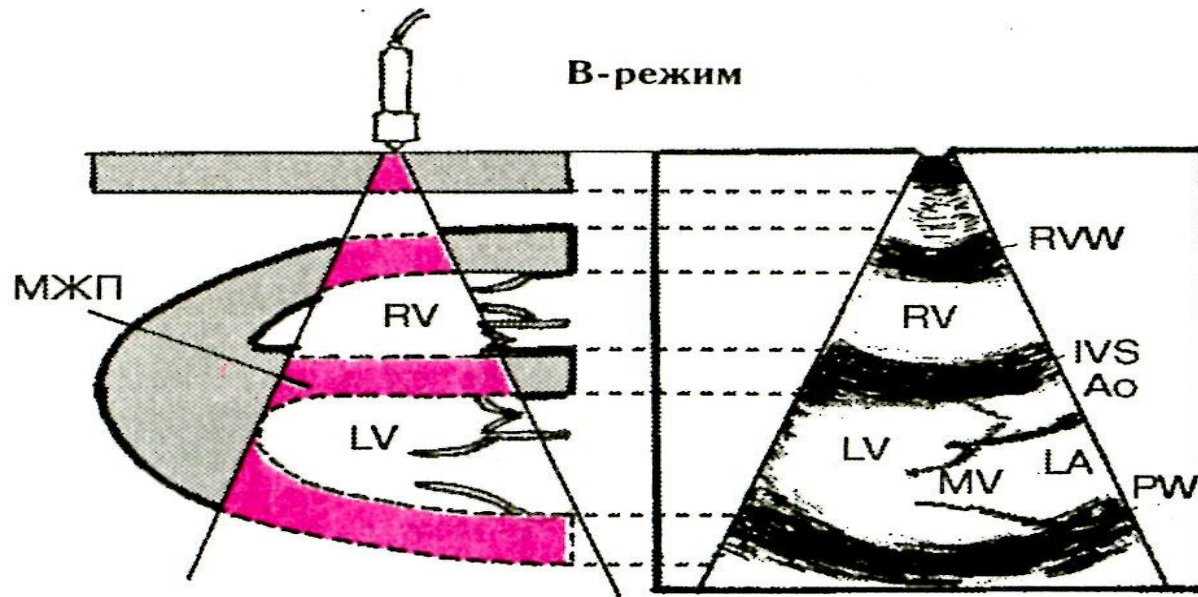


Рис. 1.3. Принцип получения ультразвукового изображения в В-режиме исследования (двухмерная ЭхоКГ). Обозначения те же.

Датчик на 2-а пьезокристалла, один из которых генерирует ультразвуковые колебания, другой воспринимает отраженные колебания.

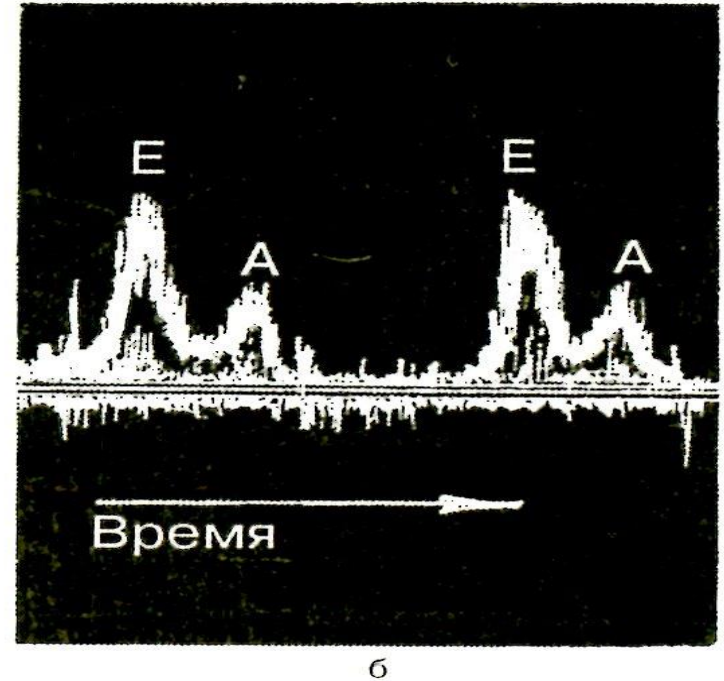
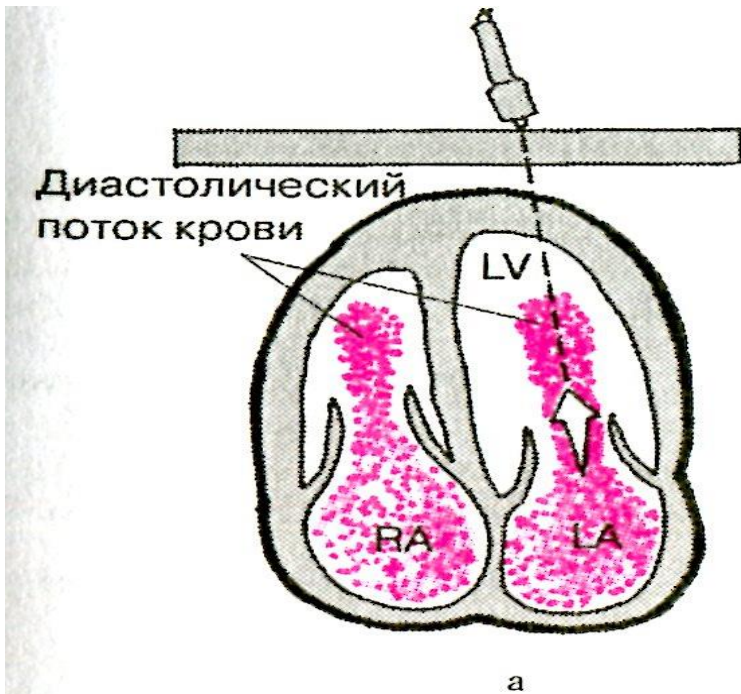


# Діагностичні можливості

- Об'ємне зображення структур серця



# Доплеровский режим (доплер-эхокардиография)



**Рис. 1.5.** Принцип получения доплер-ЭхоКГ. Исследование трансмитрального диастолического потока крови из верхушечного доступа (а) и доплер-ЭхоКГ раннего (пик Е) и позднего (пик А) диастолического наполнения ЛЖ (б).

Доплеровский режим (доплер-эхокардиография) позволяет по величине так называемого доплеровского сдвига частот зарегистрировать изменение во времени скорости движения исследуемого объекта.

# Діагностичні можливості

Трансмітральний потік на мітральному, трикуспідальному, аортальному клапанах та клапані легеневої артерії

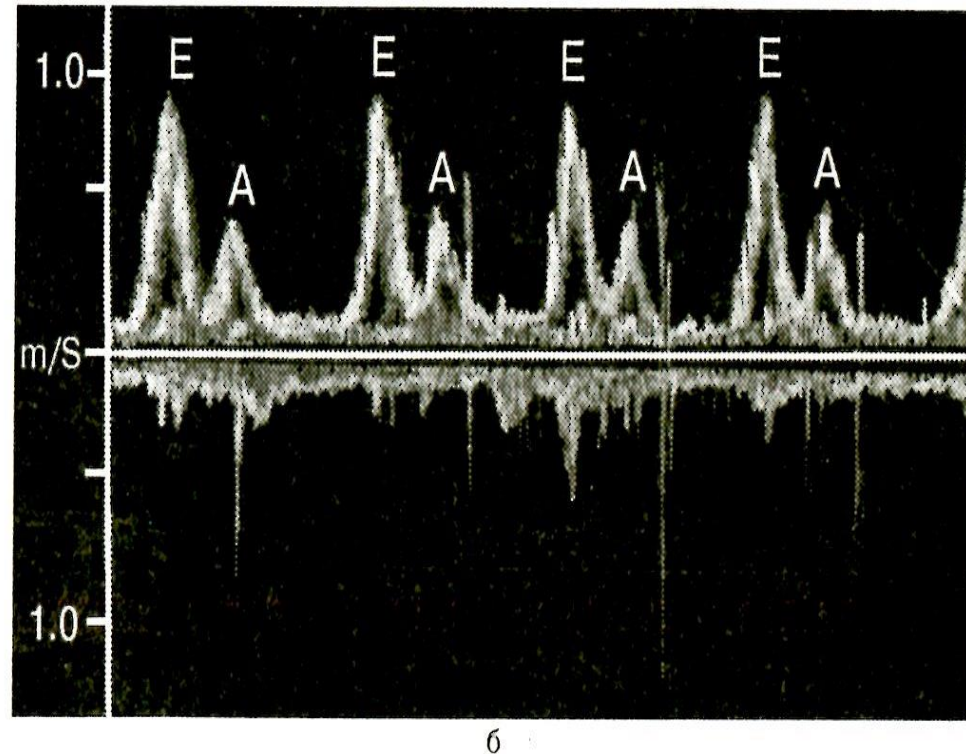
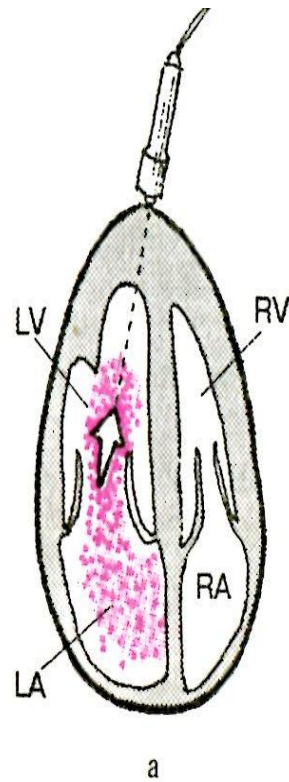


Рис. 1.28. Допплер-ЕхоКГ трансмітрального потоку крові, зареєстрована з апікального доступу у здорового чоловіка.

а – схема розташування УЗ-датчика і напрямку сканування;

б – доплерограма трансмітрального потоку крові. В час діастолі визначається 2 піки швидкості діастолічного наповнення: пік Е (швидке наповнення ЛЖ) і пік А (систола ЛП).

# Параметри нормальної ЕХОКГ

Параметр	Норма	Значення
КСР	2,3-3,8 см	Збільшення – систолічна дисфункція ЛШ
КДР	3,5-5,7 см	Стан наповнення ЛШ в діастолу, збільшення – зниження скоротливості ЛШ
ТМЖП (д)	0,6-1,1 см	Гіпертрофія міжшлуночкової перетинки
ТЗС(д)	0,6-1,0 см	Гіпертрофія задньої стінки лівого шлуночка
ЛП	1,9-3,3 см	Збільшення більше 4 см - дилатація



# Розрахункові показники функціонального стану міокарда

Параметр	Норма	Значення
КСО	20-62 мл	Перевантаження лівого шлуночка
КДО	52-160 мл	Перевантаження лівого шлуночка
УО	60-80 мл	Зниження – погіршення насосної функції ЛШ, збільшення - спортсмени, гіперволемія, об'ємне перевантаження ЛШ
<b>ФВ (УО/КДО)*100%</b>	<b>55-70%</b>	<b>Характеризує сегментарну скоротливість ЛШ</b>
ХОК=УО*ЧСС (мл/мин)	4-6 л/мин	Збільшення – гіперкінетичний тип кровообігу, зниження – гіпокінетичний тип гемоциркуляції.
СІ = МОК/С	3,2±0,3 л/(минм <sup>2</sup> )	Серцевий індекс – характеризує стан центральної внутрішньосерцевої гемодинаміки
Індекс маси міокарда	Мужчини до 125 г/м <sup>2</sup> Женщини 110 г/м <sup>2</sup>	Гіпертрофія міокарда
Систоличний тиск в легеневій артерії	До 30 мм рт.ст	Легенева гіпертензія

**Скоротливість міокарда: норма – систолічне потовщення міокарда на 25%, гіпокінез – систолічне потовщення міокарда менше 25%, акінез – відсутність систолічного потовщення, дискінезія – парадоксальний рух в систолу**

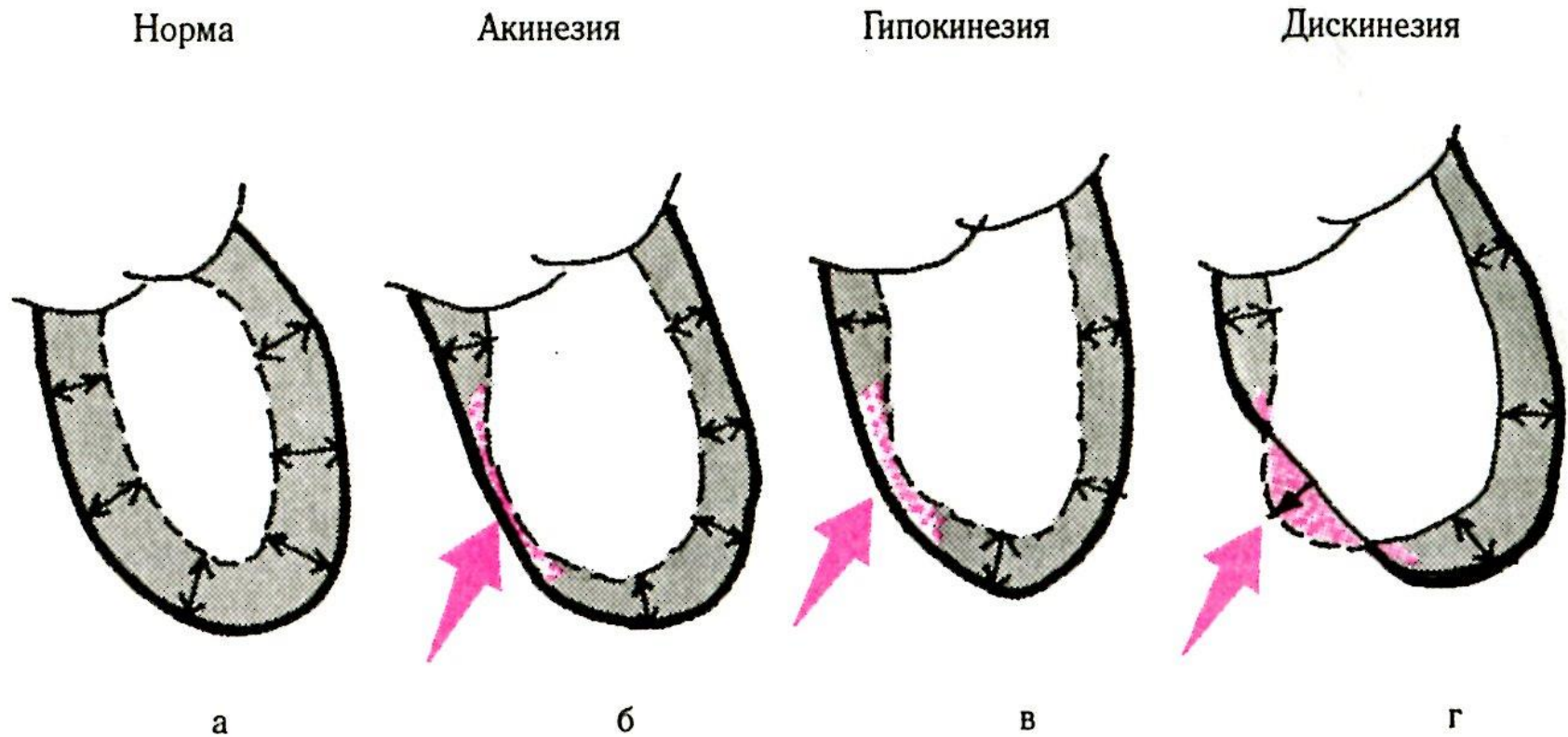
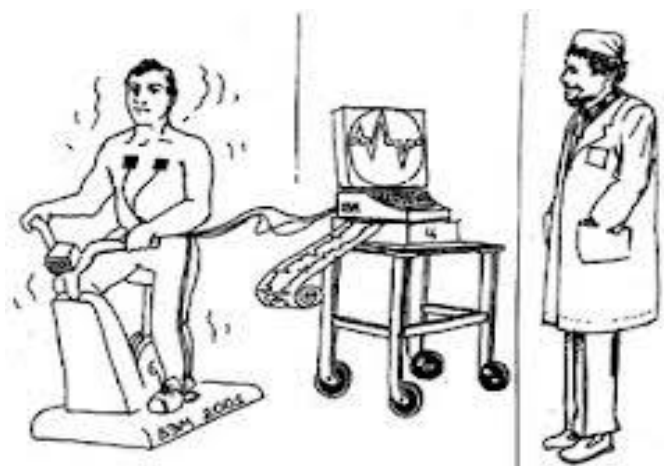


Рис. 2.7. Различные виды локальной асинергии миокарда левого желудочка (схема): а – асинергия отсутствует, б – акинезия, в – гипокинезия, г – дискинезия. Пунктиром обозначен контур желудочка в систолу, сплошной линией – в диастолу.



# ПРОБИ З ДОЗОВАНИМ ФІЗИЧНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ:

*ВЕЛОЕРГОМЕТР, ТРЕДМІЛ-ТЕСТ*



**Велоергометр – стаціонарний велосипед, який має пристосування (механічне або електричне) для визначення навантаження в одиницях потужності (в ватах, кілометрах/мин)**



**Тредмил – дорожка, яка приводиться у рух електричним мотором з різною швидкістю, що дозволяє дозувати навантаження шляхом змін швидкості руху та кута нахилу полотна**



# **Покази до проведення проби з дозованим фізичним навантаженням**

- **Диференційна діагностика ІХС.**
- **Оцінка функціонального стану у хворих на ІХС, та у здорових осіб, в т.ч. спортсменів.**
- **Оцінка ефективності антиішемічної терапії та реваскуляризаційних втручань у пацієнтів на ІХС.**
- **Стратифікація ризику у пацієнтів з різними формами ІХС.**
- **Професійний відбір.**
- **Визначення толерантності до фізичного навантаження у пацієнтів на ІХС.**



# Протипокази. Абсолютні

- ХСН, декомпенсована
- ІМ протягом 1 місяця
- Нестабільна стенокардія
- Розшаровуюча аневризма аорти
- Політопна екстрасистолія
- Аортальний стеноз
- ТЕЛА
- Тромбофлебит
- ГРВІ, пневмонія
- Гострий міокардит або перикардит

# Протипокази. Відносні

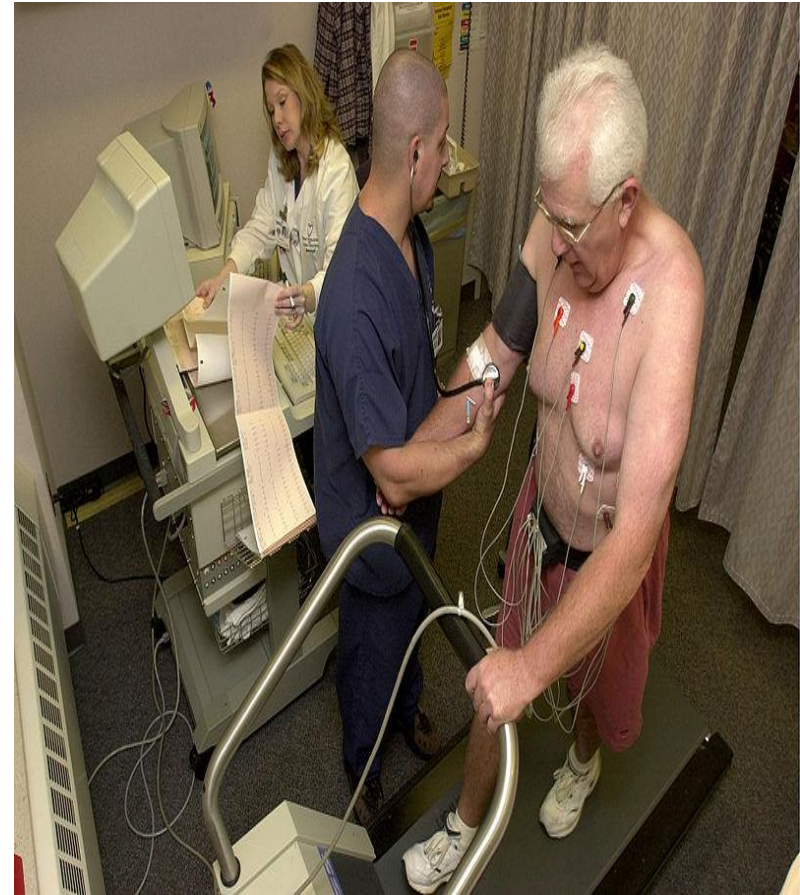
- Тахіаритмії, брадикардія;
- Неконтрольована артеріальна гіпертензія
- Аневризма серця
- Стеноз стовбура ЛКА;
- Електролітні порушення
- Гіпертрофічна кардіоміопатія;
- Психічні або фізичні розлади;
- Атріовентрикулярні блокади високих ступенів



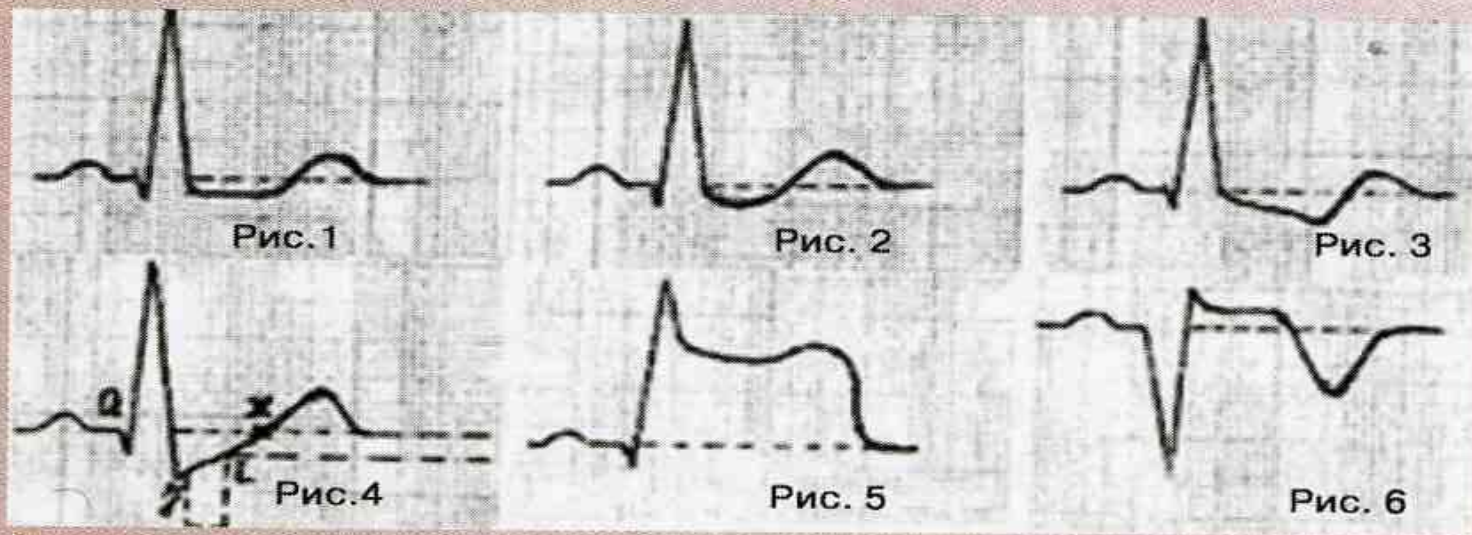
# Проби з дозованим фізичним навантаженням

## *Критерії характерні для ІХС:*

1. Типовий біль під час навантаження;
2. Горизонтальна, низхідна депресія сегмента ST на 1 мм та більше;
3. Підйом (елевація) сегмента ST над ізолінією більше 1 мм.
4. Поява шлуночкових аритмій.
5. Напад ядухи.
6. Зниження АТ на 25-30% від початкового



# Варіанти змін сегмента ST при навантажувальних пробах



Варіанти змін сегмента ST при навантажувальних пробах.  
1 – горизонтальна депресія, 2 – „коритоподібна” депресія,  
3 – косонизхідна депресія, 4 – косовисхідна депресія,  
5 – елевація сегмента ST при незміненому комплексі QRS,  
6 – елевація сегмента ST на фоні патологічного комплексу QRS.

# Можливі ускладнення

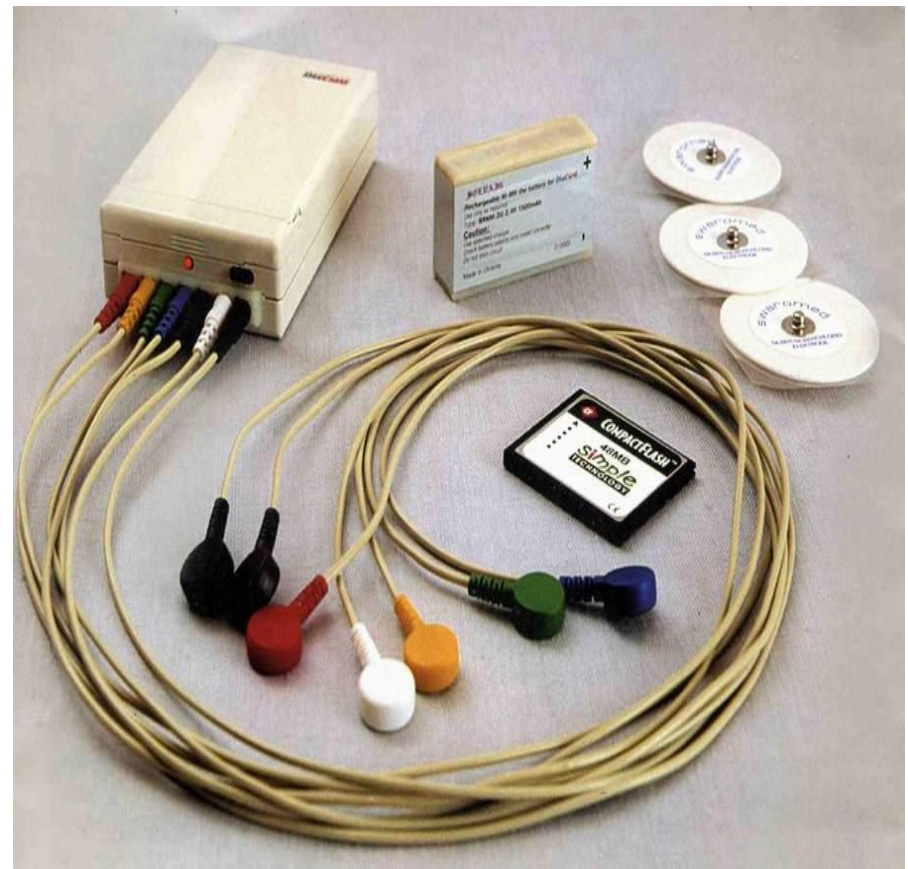
## *Зі сторони серцево-судинної системи*

- Брадиаритмії;
- Тахіаритмії;
- ГКС;
- СН;
- Гіпотензія;
- Синкопе;
- Шок;
- Смерть.

## *Позасерцеві*

- Стомлюваність;
- Травми м'язево-скелетної системи;
- Запаморочення
- Втрата свідомості





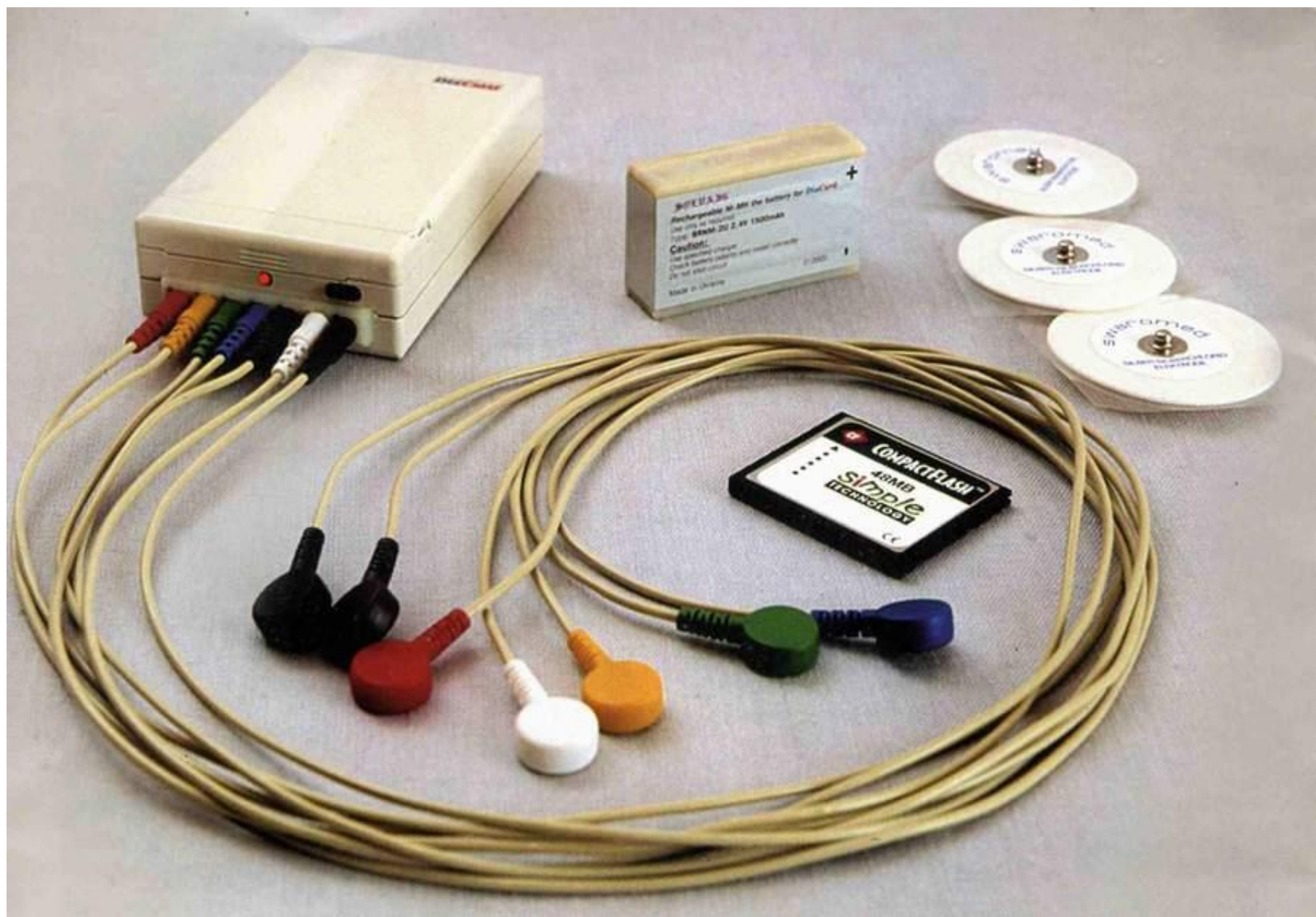
# ДОБОВЕ МОНІТОРУВАННЯ ЕКГ

**ХОЛТЕРІВСЬКЕ МОНІТОРУВАННЯ** – тривала реєстрація ЕКГ в умовах повсякденної діяльності пацієнта з подальшим аналізом отриманих даних ЕКГ для оцінки порушень ритму, провідності, стану коронарного кровообігу, варіабельності ритму серця, оцінки ефективності лікування.

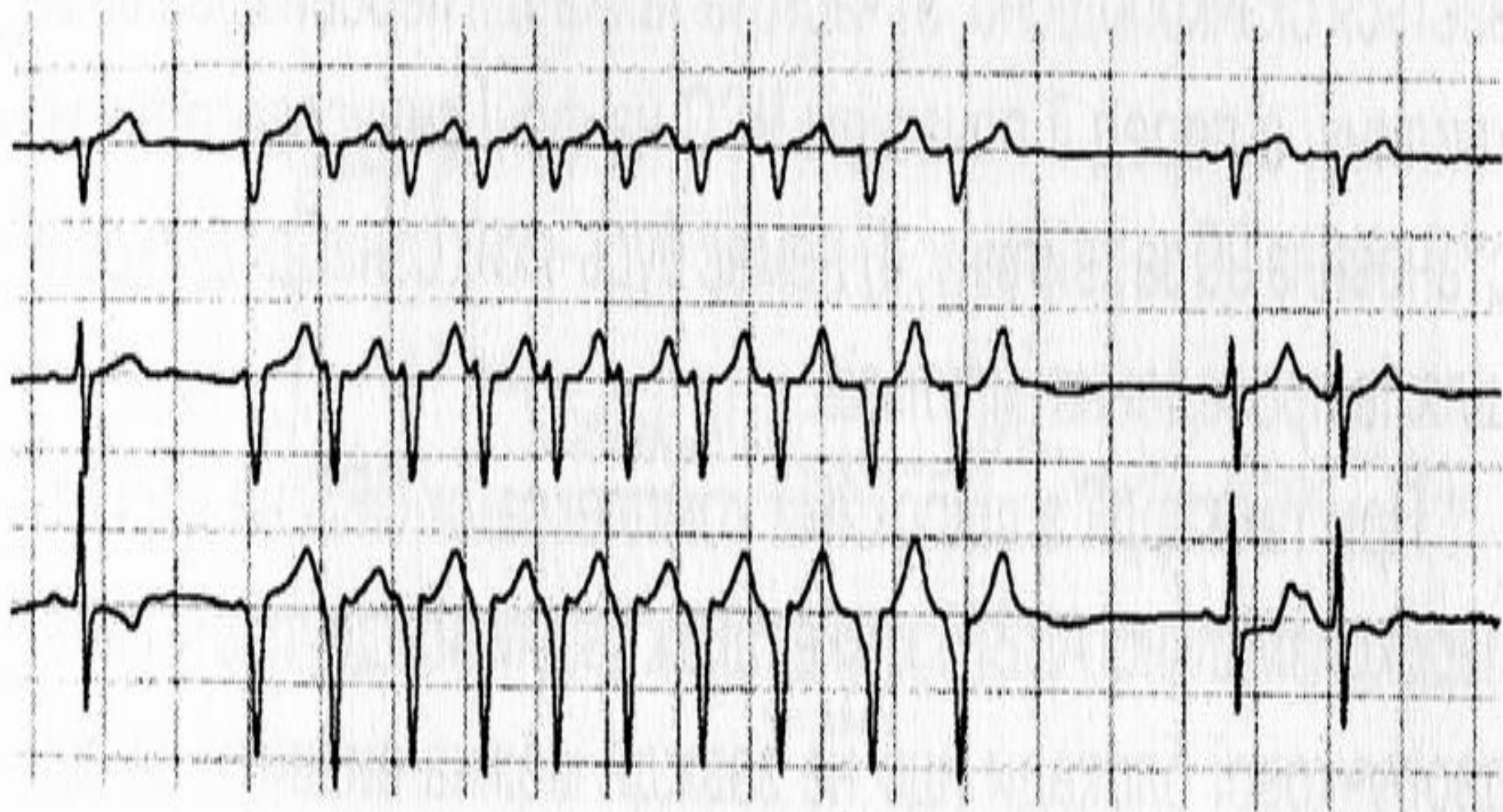


# Покази до проведення ДМ ЕКГ

- Скарги, що свідчать про порушення ритму або провідності: серцебиття, перебої в роботі серця, головокружіння, синкопе;
- Захворювання з високим ризиком розвитку раптової серцевої смерті: синдром подовження інтервала QT, дилатаційна та гіпертрофічна кардіоміопатія, ідіопатична шлуночкова тахікардія, синдром слабкості синусового вузла та первинна легенева гіпертензія, нещодавно перенесений інфаркт міокарда.
- Оцінка ефективності антиаритмічного лікування.
- Оцінка коронарної недостатності.
- Оцінка варіабельності серцевого ритма
- Оцінка роботи електрокардіостимулятора.









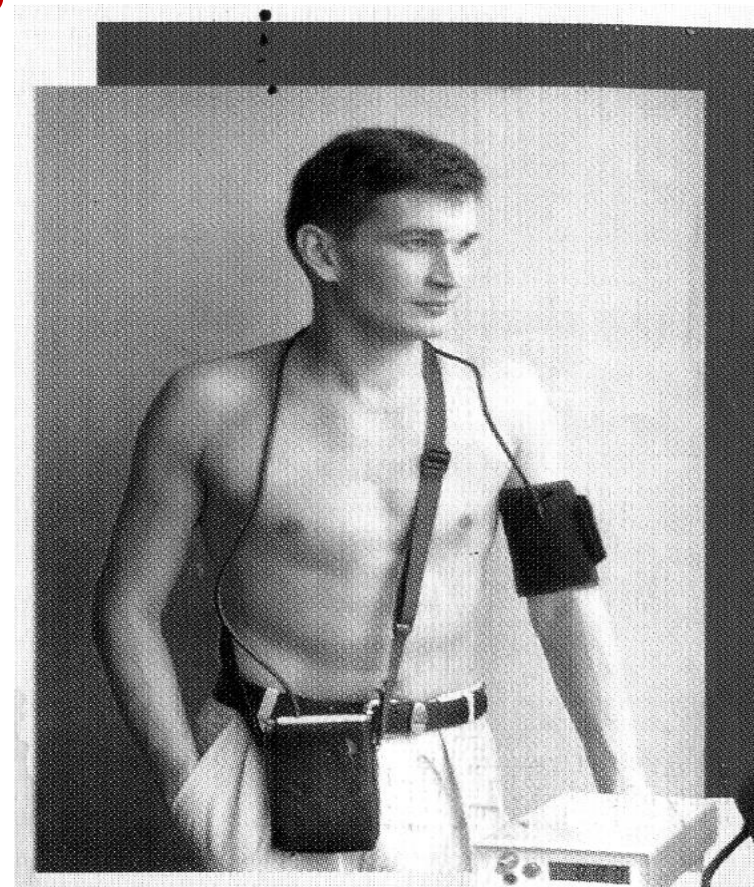
Пулс: 119 уд/мин



80 151 152 152 151 68 173 134 149 175 146

# **ДОБОВЕ МОНІТОРУВАННЯ АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ**

**Добове монітування АТ– метод монітування АТ в амбулаторних умовах, що дозволяє визначити профіль АТ на протязя доби, оцінити ефективність лікування та діагностувати зміни тиску у здорових та хворих осіб**



# Покази до проведення ДМАД

- ❖ Синдром “білого халата”
- ❖ Нормально висока гіпертензія
- ❖ Симптоматична гіпертензія
- ❖ Вегето-судинна дистонія
- ❖ Артеріальна гіпотонія
- ❖ Синдром апное сна
- ❖ Порушення вуглеводного та жирового обміну.
- ❖ Гіпертензивні кризи
- ❖ АГ, резистентна до лікування

## Покази до проведення ДМАТ (продовження)

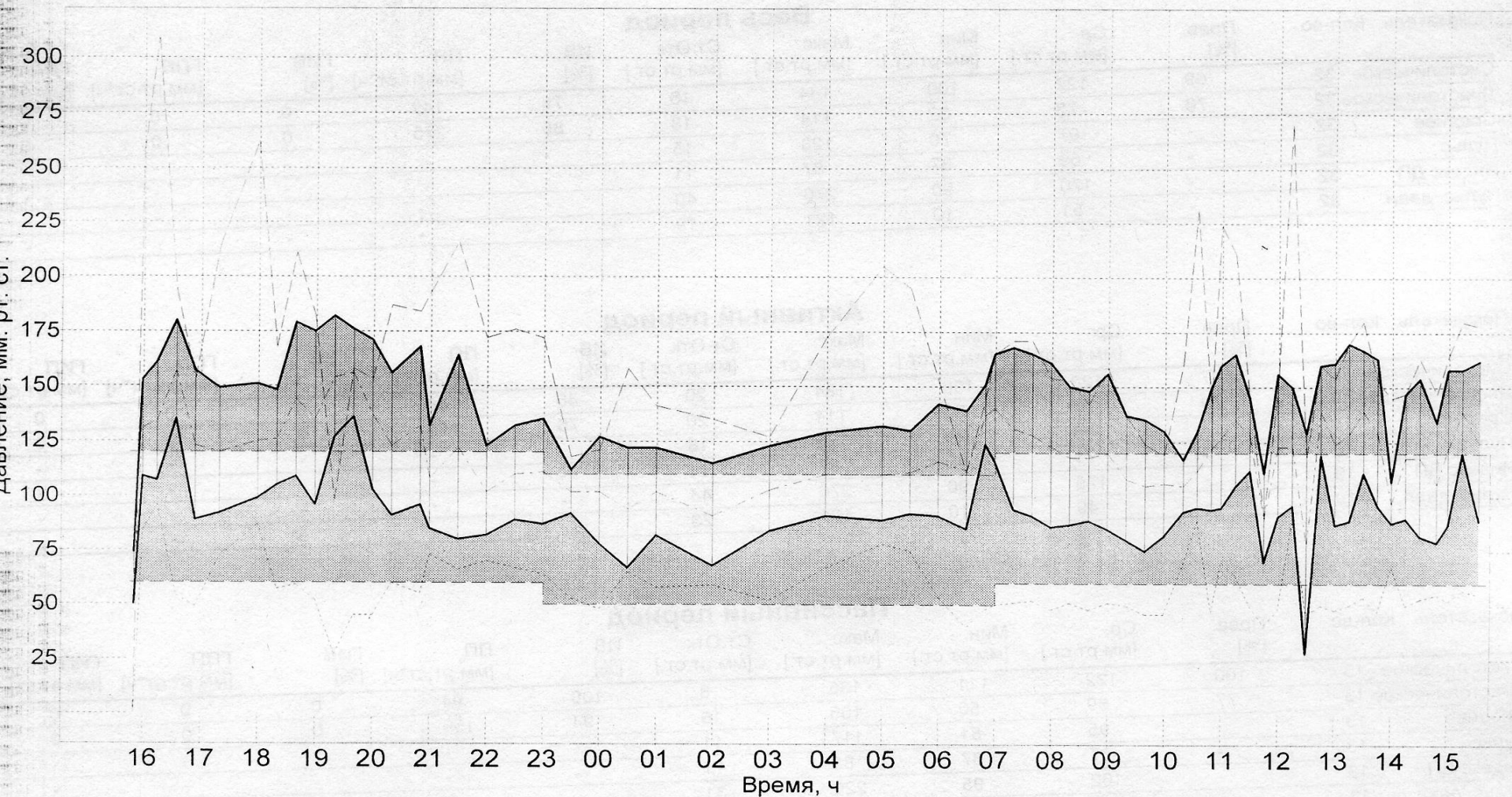
- Перед оперативними втручаннями (для оцінки ступеню ризику порушення гемодинаміки під час наркозу, операції в післяопераційному періоді)
- Перед пологами

# Показники ДМАТ

- Средньодобовий АТ (середній САТ, середній ДАТ, середній денний, середній нічний, т.д.);
- Індекс часу (відсоток вимірів під час яких АТ перевищує норму);
- Величини напруження площі підвищеного АТ (площа під кривою)
- Добовий індекс – характеризує ступінь нічного зниження АТ;
- Варіабельність АТ



### ГРАФИК АД



Индекс ДП

Систол. диастол.

Пулс

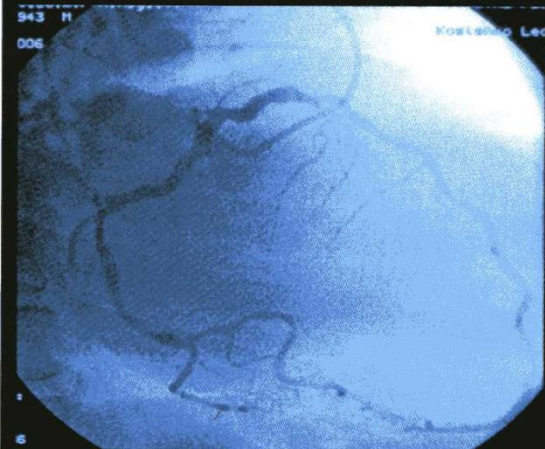
Порог диастол.

Среднее

Порог сист.

**КОРОНАРОГРАФІЯ**





*...коронарография является "золотым"  
стандартом  
диагностики ИБС ...*

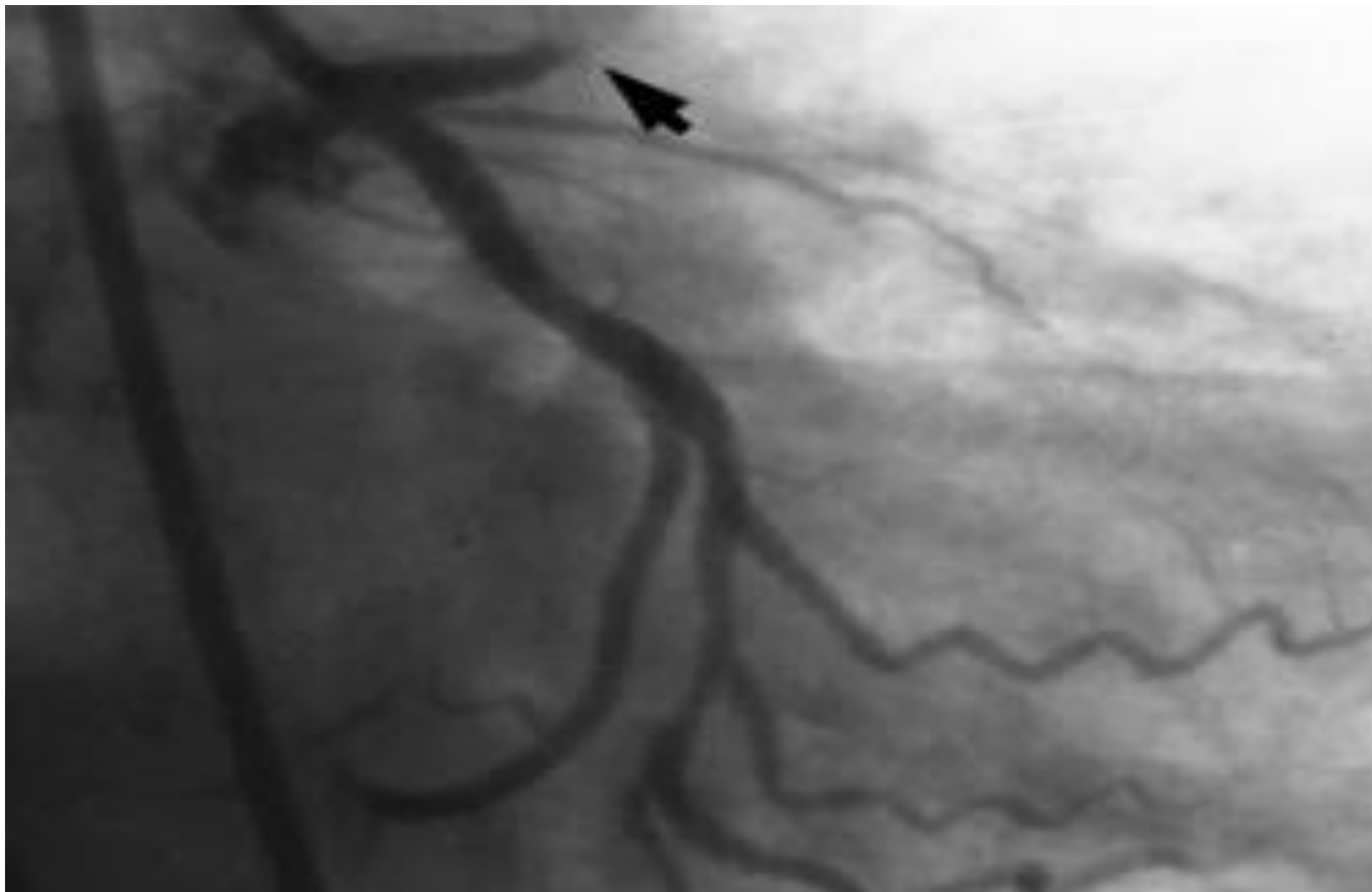
Коронарография – это инвазивный рентгенконтрастный метод исследования коронарных артерий, который позволяет установить наличие атероклеротического поражения, количество пораженных сегментов, локализацию поражения и состояние коллатерального кровотока

# **ПОКАЗИ ДЛЯ ПЛАНОВОЇ КОРОНАРОГРАФІЇ**

- **Стабільна стенокардія III – IV ФК.**
- **Високий ризик розвитку коронарних подій за даними клінічного та неінвазивного обстеження**
- **Диференційна діагностика ІХС.**
- **Стенокардія, яка не підлягає корекції після АКШ або тромболізиса**
- **Стан після реанімаційних заходів з приводу фібриляції шлуночків або асистолії.**
- **Рання післяінфарктна стенокардія.**
- **Перед операціями на клапанах серця у осіб старше 40 років.**
- **Соціальні покази у осіб з мінімальною клінічною картиною, з професійним ризиком (водители, пілоти, др.)**

# **Ускладнення при проведенні коронарографії**

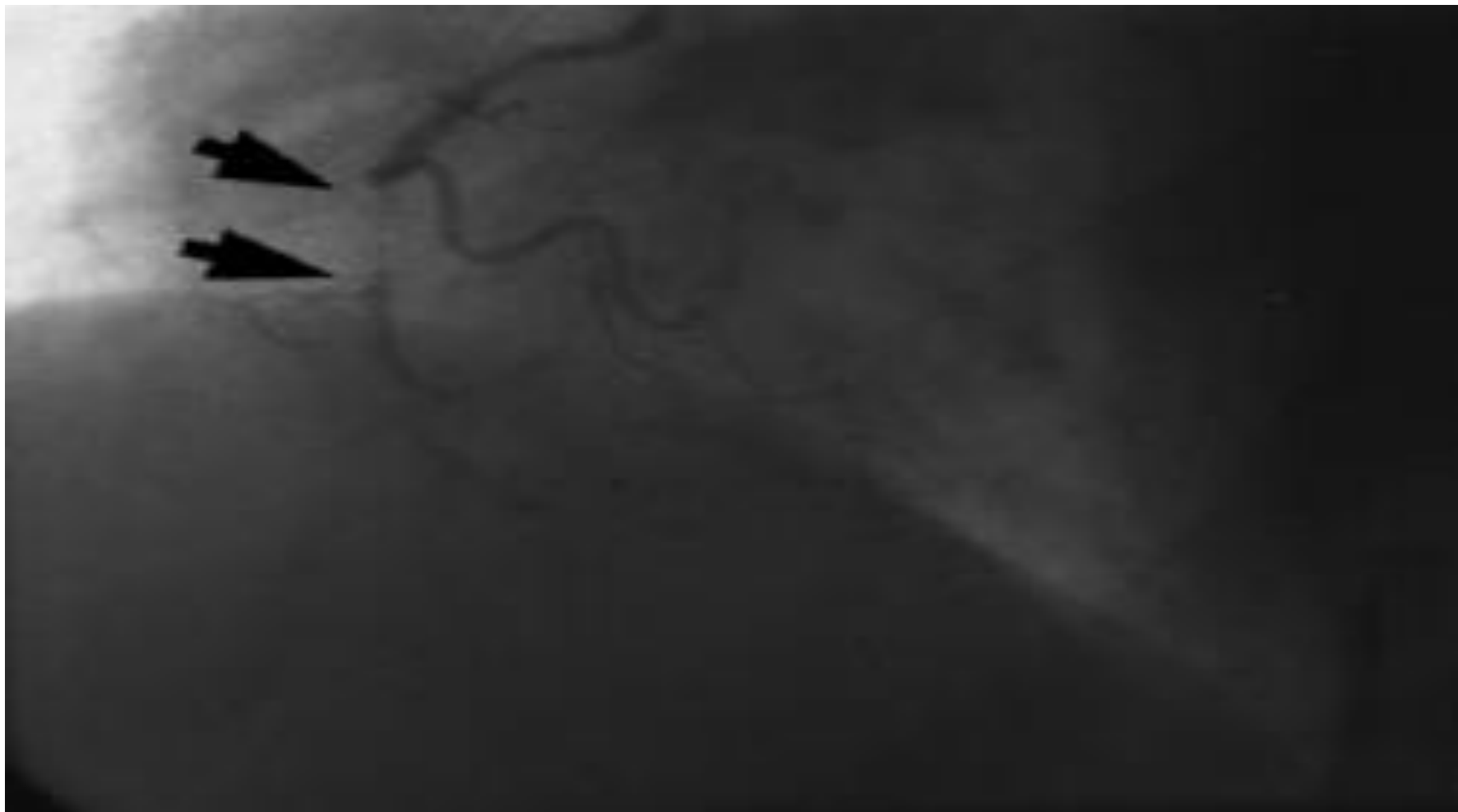
- **Кровотеча в місці пункції**
- **Порушення ритма серця**
- **Алергічна реакція на контраст**
- **Тромбоз коронарної артерії**
- **Гостра дисекція судини**
- **Розвиток інфаркта міокарда**



**Больной М.**

**48 лет**

**Острый тромбоз правой межжелудочковой артерии**



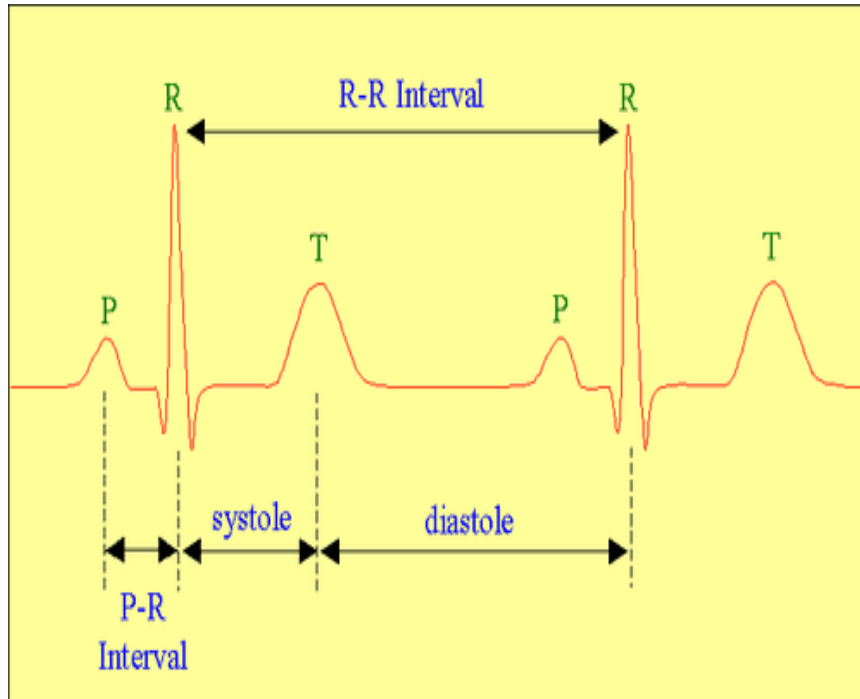
**Больная Д.**

**62 года**

**Хроническая окклюзия правой коронарной артерии**



# Норма ЕКГ



- **Зубець Р (збудження передсердь):** завжди позитивний у всіх відведеннях, окрім aVR, тривалість не перевищує 0,1 с.

- **Інтервал PQ (свідчить про проведення імпульсів через AV вузол),** тривалість 0,14-0,18 с, при брадікардії – до 0,2 с.

- **Комплекс QRS (деполяризація шлуночків):** тривалість 0,06-0,09 с.

- **Зубець Q –** тривалість до 0,03 с, амплітуда Q - 1/4 від R

- **Період реполяризації – зубець Т (** завжди позитивний у всіх відведеннях, окрім aVR, V1), сегмент ST – розташований на ізоелектричній лінії (зміщення можливе не більше ніж на 2 мм від ізоелектричної лінії в грудних відведеннях)

# Відведення ЕКГ

## СТАНДАРТНІ ЕКГ-ВІДВЕДЕННЯ (ЗА ЕЙНДХОВЕНОМ)

### I відведення

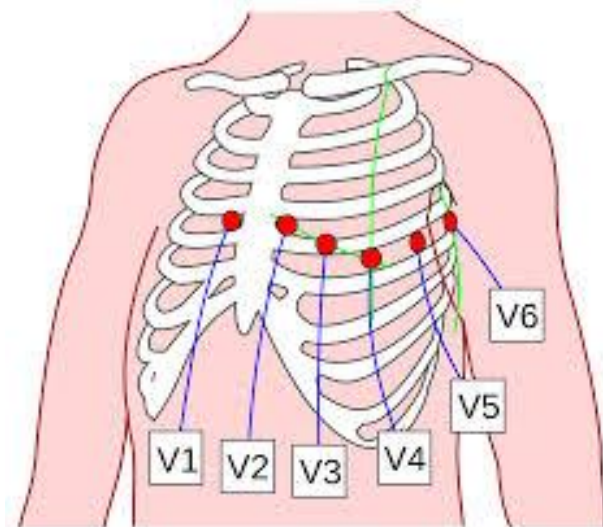
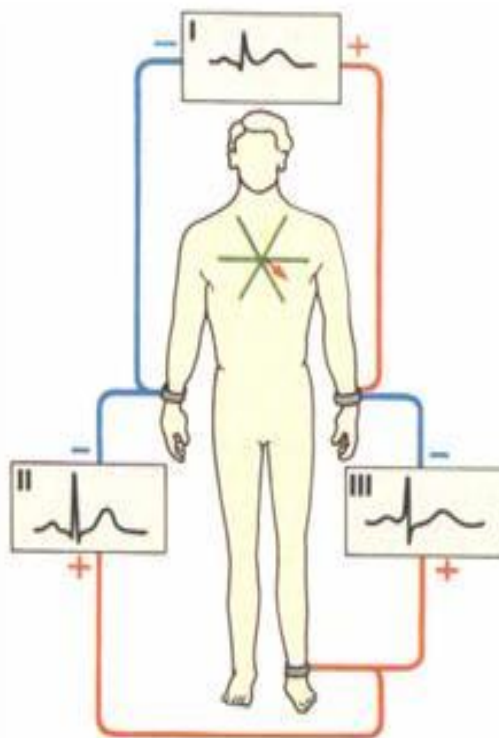
(+) ліва рука –  
(-) права рука;

### II відведення

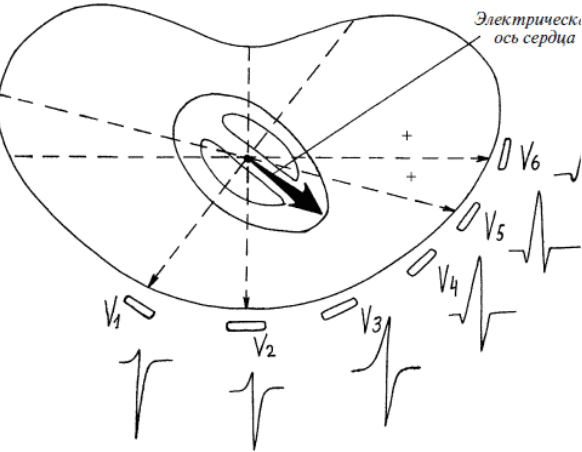
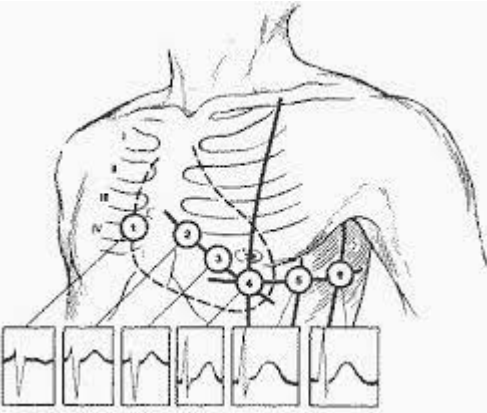
(+) ліва нога –  
(-) права рука;

### III відведення

(+) ліва нога –  
(-) ліва рука.



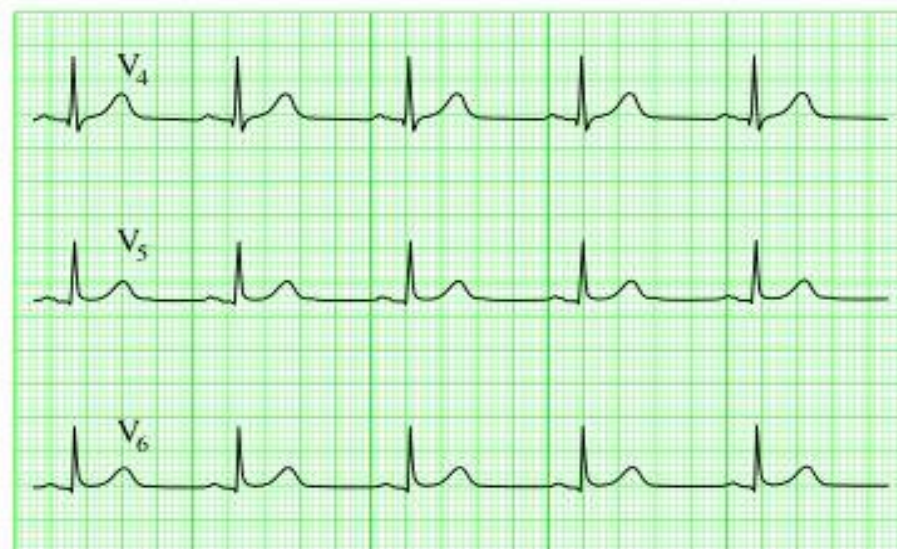
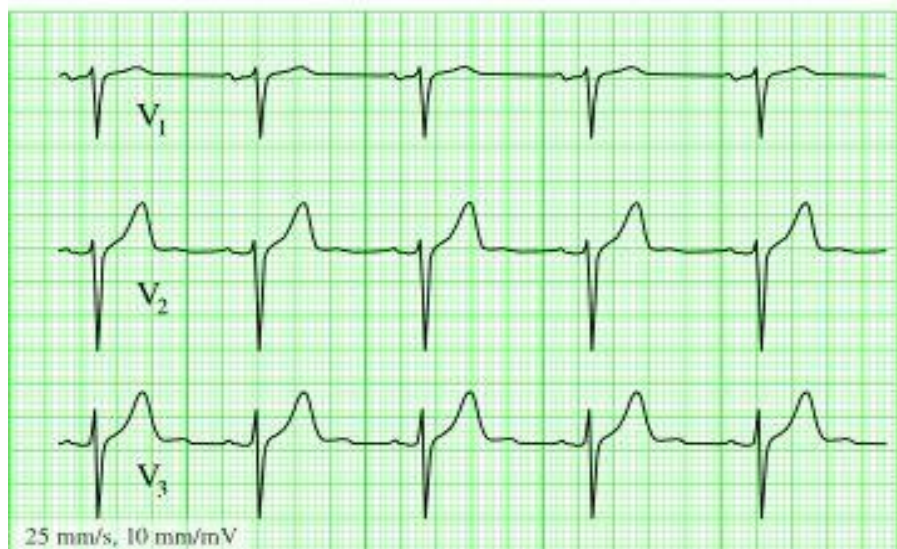
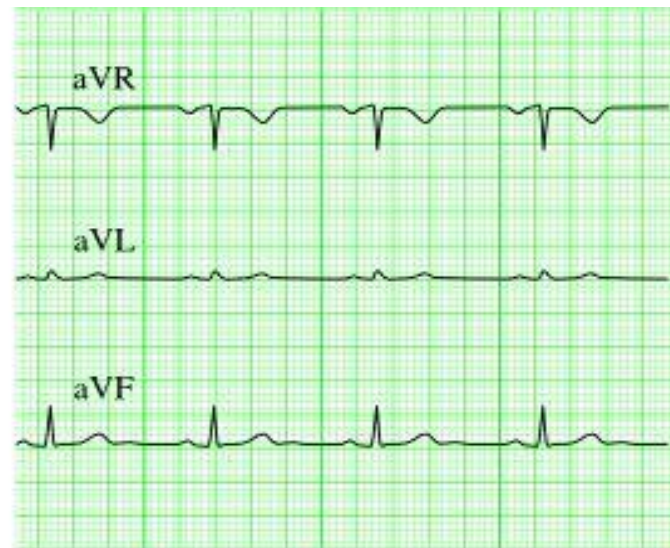
# Грудні відведення ЕКГ



Відведення	Топічна діагностика	Особливості зубців S та R
V1	Передньо-перетинкова ділянка ЛШ	Амплітуда зубця R зростає від V1 до V4, а в V5-V6 зменшується.
V2	Передньо-перетинкова ділянка ЛШ	Амплітуда зубця S зменшується від V1 до V4, а в V5-V6 – відсутній.
V3	Передня стінка ЛШ	Зубець Q – у відведеннях V1-V3 – не реєструється, у відведеннях V4-V6 – не перевищує 15% зубця R
V4	Верхівка ЛШ	Амплітуда S=R
V5-6	Бічна стінка ЛШ	



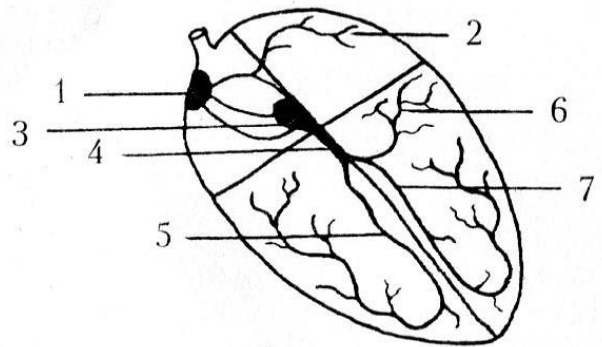
# Нормална ЕКГ



# Порядок аналізу ЕКГ

1. Ритм синусовий чи несинусовий.
2. Ритм правильний чи неправильний.
3. Частота серцевих скорочень.
4. Оцінка функції провідності: P, PQ, QRS – визначається тривалість в секундах.
5. QRST – визначається в секундах.  $QRST/RR \times 100\%$  - систолічний показник. Належний показник визначається за таблицями. Це показник скоротливої здатності міокарда.
6. Вольтаж P, Q, R, S – визначається в мілівольтах, бажано у всіх відведеннях. Ці показники необхідні для визначення варіантів розміщення ЕОС та для характеристики гіпертрофії відділів серця.
7. Оцінка стану коронарного кровообігу: форма зубця Т, положення, величина зміщення сегменту ST вище або нижче ізоелектричної лінії.





# ВИЗНАЧЕННЯ РИТМУ СЕРЦЯ

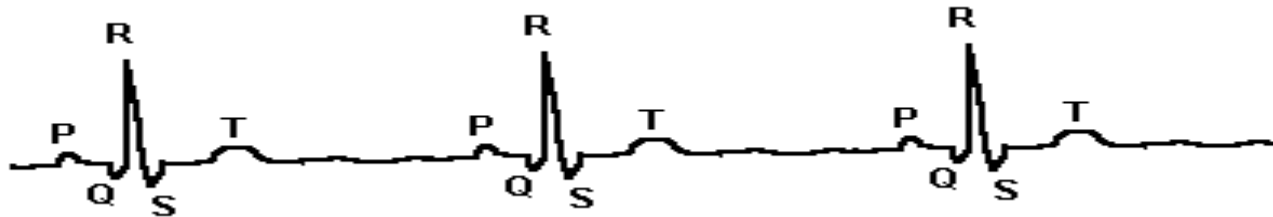
# Визначення ритму

Для оцінки джерела збудження необхідно оцінити послідовність збудження передсердь, обох шлуночків, ЧСС, форму передсердного та шлуночкового комплексу.

1. Синусовий ритм.
2. Атріовентрикулярний (вузловий) ритм.
3. Ідіовентрикулярний (шлуночковий) ритм.

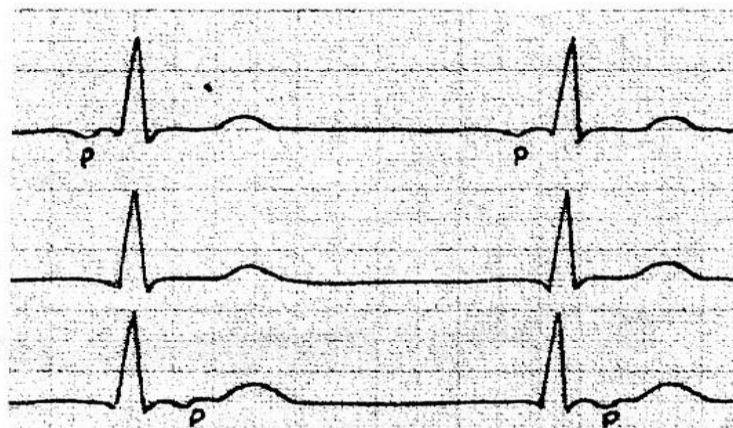
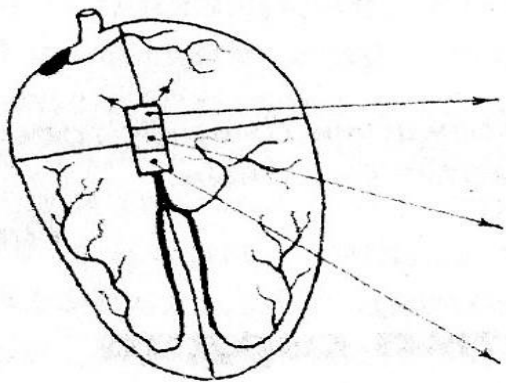
# Синусовий ритм

- Зубець P розташований перед комплексом QRS;
- Зубець P позитивний;
- Форма зубців P однакова в одному й тому ж відведенні;
- ЧСС 60-80 уд за хвилину.



# Атріовентрикулярний (вузловий) ритм

Атріовентрикулярний ритм – це ритм, що виникає в атріовентрикулярному вузлі, при відсутності імпульсів з синусового вузла.



# Причини вузлового ритму

- У здорових людей з ваготонією (після подразнення блукаючого нерва)
- Медикаментозний вплив та порушення метаболізму (серцеві глікозиди, хінідін, морфін, резерпін, гіперкаліємія, ацидоз, гіпоксія)
- Захворювання серця (гострий інфаркт міокарду, ІХС, ревматичні вади серця, ревмокардит, міокардит, кардіопатії, серцева недостатність, шок, операції на серці, після електродефібриляції)

# Клінічна картина вузлового ритму

- **Скарги: здорові люди з нетривалою брадикардією скарг не пред'являють; хворі скаржаться на основне захворювання (синдром М-Е-С)**
- **Об'єктивно: брадикардія з правильним ритмом 40 – 60 уд. на хвилину; акцент ІІ тону, позитивний венний пульс**



# ЕКГ критерії АВ-ритму

*Загальні ознаки:* ЧСС 40-60 уд за хв., ритм переважно правильний, форма та тривалість комплексу QRS – нормальний.

I. *АВ-ритм з швидким проведенням імпульсу ("верхньо" вузловий ритм):*

зубець Р від'ємний у II, III aVF та позитивний у aVR, інтервал PQ зменшений  $\leq 0,12$  сек.

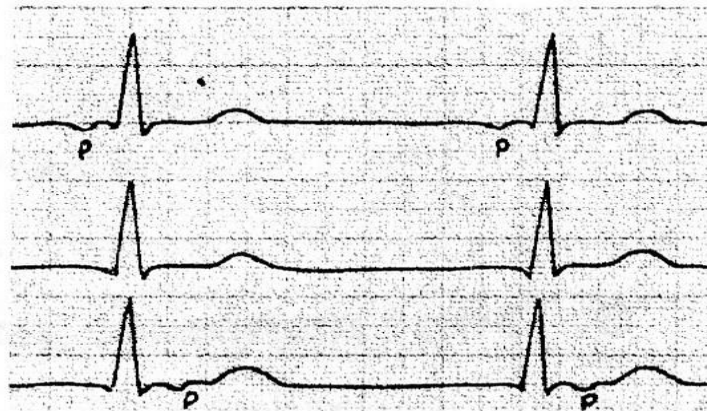
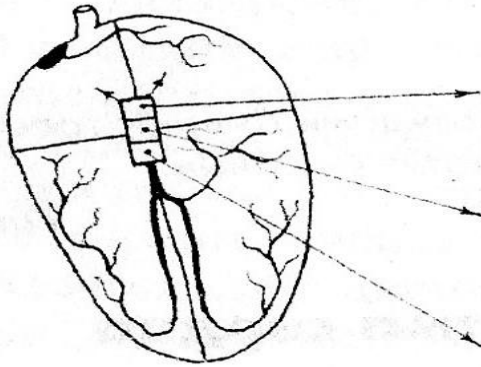
II. *АВ-ритм з нормальним проведенням ("середній" вузловий ритм):*

Зубець Р відсутній на звичайній ЕКГ

# ЕКГ критерії АВ-ритму

## III АВ-ритм з пізнім проведенням ("нижній" вузловий ритм)

- Зубець Р від'ємний, розташований на інтервалі ST (I, III, aVF), позитивний зубець Р в aVR, I, aVL

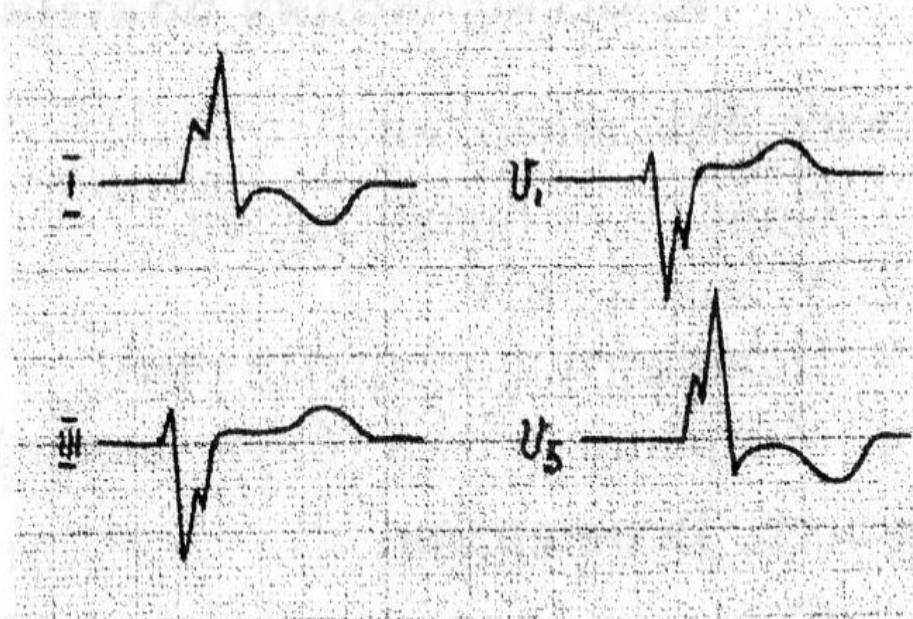


# Вузловий (атріовентрикулярний) ритм



# Ідіовентрикулярний ритм (ІВР)

Ідіовентрикулярний ритм – водій ритму розташований в клітинах пучка Гіса або волокнах Пуркін'є

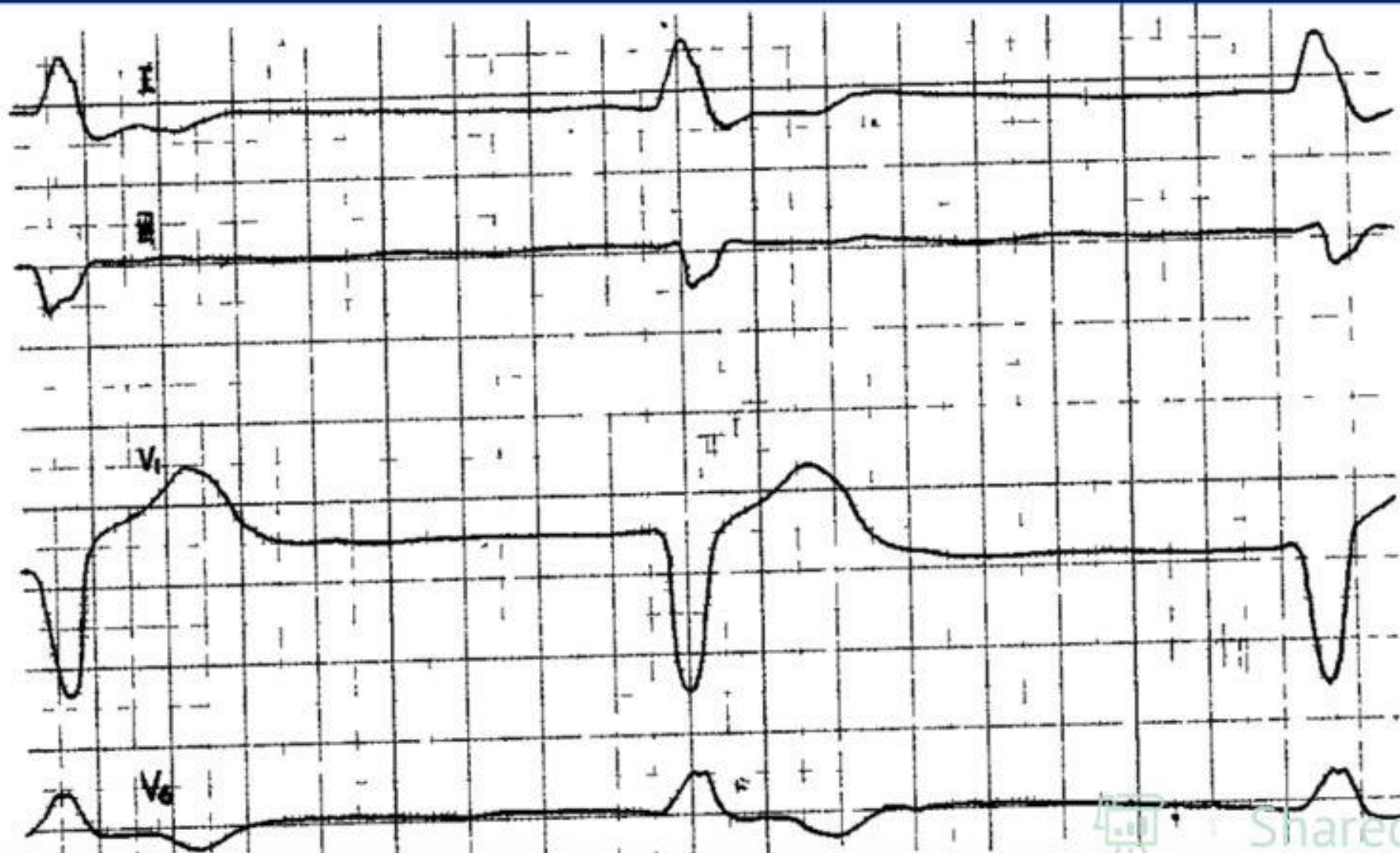


# **ЕКГ ознаки Ідіовентрикулярного ритму**

- ЧСС – 30 – 40 на хвилину (термінальний ІВР поступово сповільнюється)
- Розширені та деформовані комплекси QRS (< 0,12 сек.)
- Ритм частіше правильний (неправильний при наявності декількох ектопічних вогнищ)
- Наявність повної АВ-дисоціації (відсутність часового зв'язку між зубцями Р та комплексами QRS)



# Идиовентрикулярный ритм





# Штучний водій ритму



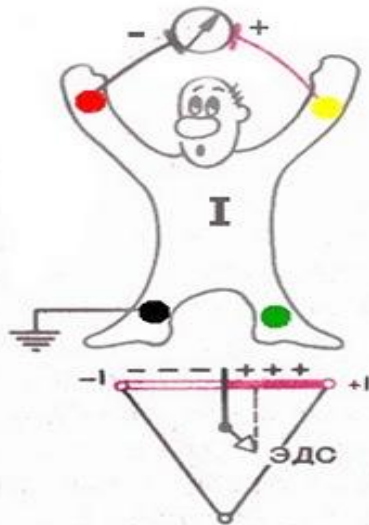
# **Аналіз серцевого ритму та провідності:**

- 1. Ритм правильний або неправильний (R-R – однакові)**
- 2. Підрахунок кількості серцевих скорочень**  
 **$ЧСС = 60 / R-R$**
- 3. Оцінка функції провідності:**
  - P II – до 0,1 сек.**
  - PQ - 0,12-0,20 сек.**
  - QRS – 0,06 – 0,09 сек.**

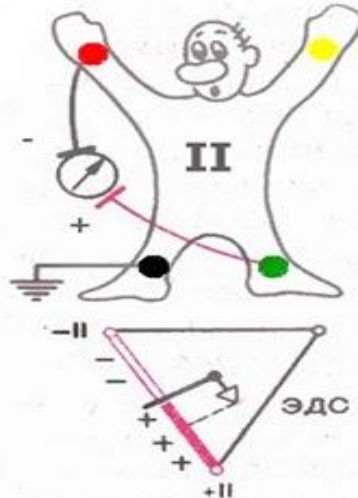
# Визначення електричної вісі серця

1. Нормальне положення  $\angle\alpha +30^\circ$  до  $+69^\circ$
2. Вертикальне положення  $\angle\alpha +70^\circ$  до  $+90^\circ$
3. Горизонтальне положення  $\angle\alpha 0^\circ$  до  $+29^\circ$
4. Відхилення вісі вправо  $\angle\alpha +91^\circ$  до  $\pm 180^\circ$
5. Відхилення вісі вліво  $\angle\alpha 0^\circ$  до  $-90^\circ$

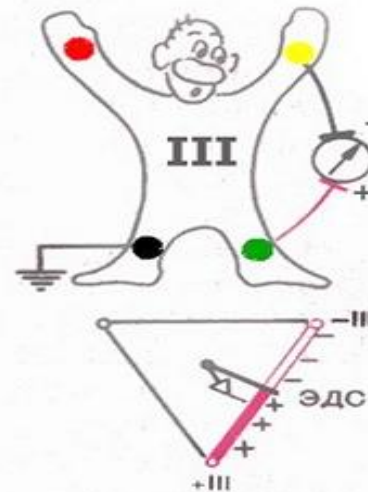
Первое стандартное отведение



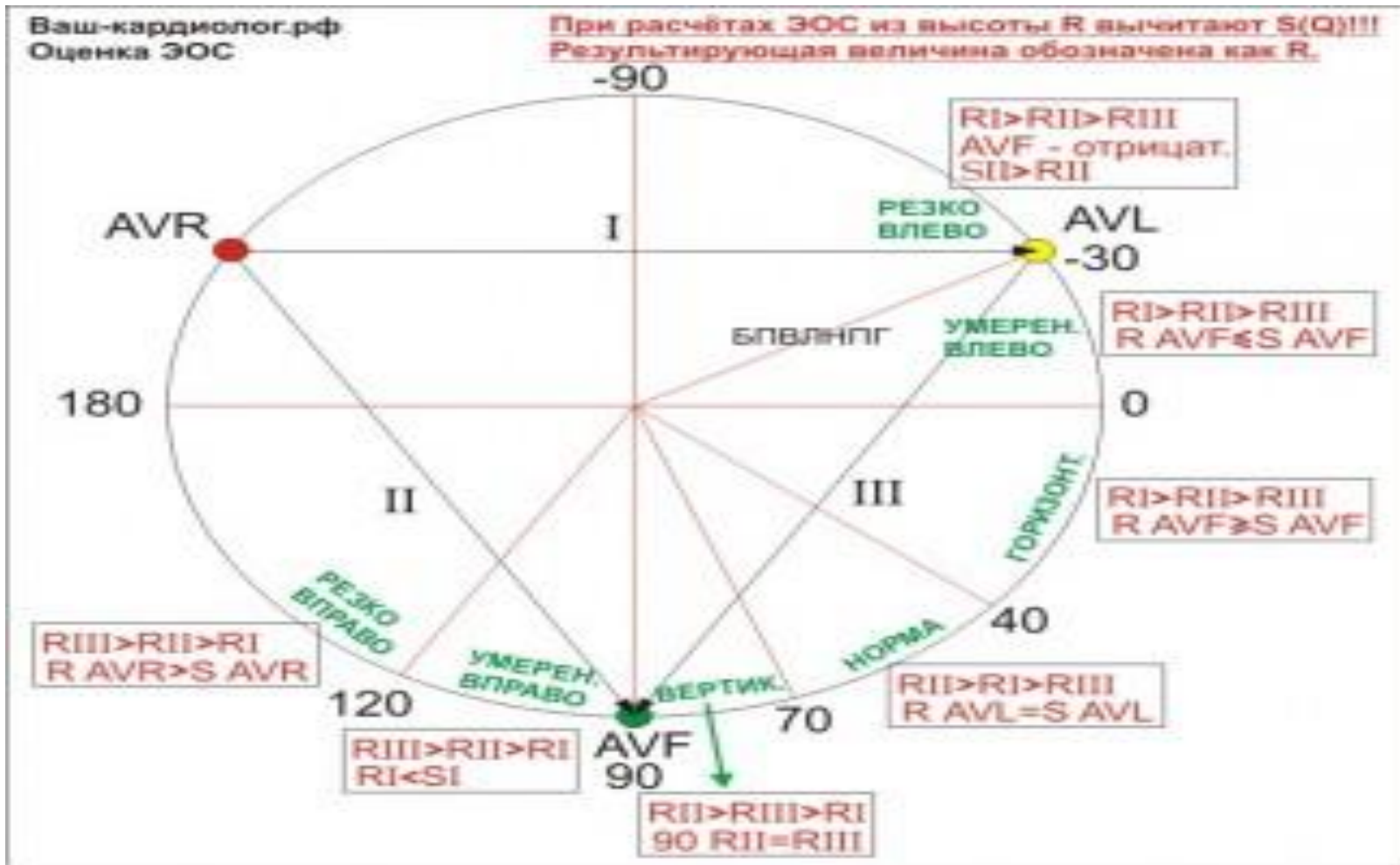
Второе стандартное отведение



Третье стандартное отведение



# Визначення електричної вісі серця



# Гіпертрофія міокарда

• Гіпертрофія серця – це компенсаторне пристосування міокарду у відповідь на підвищене навантаження, яке проявляється збільшенням маси серцевого м'язу



Здоровое сердце (в разрезе)



Гипертрофическая кардиомиопатия

# Причини виникнення гіпертрофії міокарду

- Надмірне фізичне навантаження
- Клапанні вади серця
- Збільшення АТ (ГХ, легеневе серце)
- Гіпертрофічна кардіоміопатія



# Клінічна картина гіпертрофії міокарду

- *Скарги неспецифічні:*
- Задихка під час фізичного навантаження
- Болі – стенокардитичного і кардіалгічного характеру
- Перебої у роботі серця, серцебиття.
- *Методи діагностики:*
- збільшення розмірів серця (перкусія, рентгенографія ОГК, ЕхоКГ)



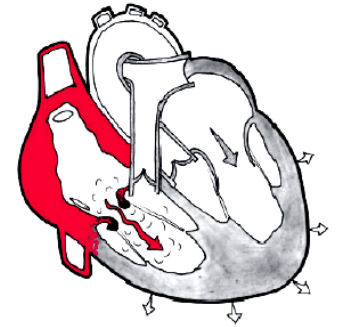
# **ЕКГ ознаки компенсаторної гіпертрофії міокарду**

- Збільшення електричної активності гіпертрофованого відділу серця**
- Сповільнення проведення по ньому електричного імпульсу**
- Ішемічні, дистрофічні, метаболічні та склеротичні зміни у гіпертрофованому м'язі**

# Гіпертрофія правого передсердя

## Причини виникнення:

- ХОЗЛ
- Бронхіальна астма
- Емфізема легень
- Легенева гіпертензія
- Стеноз правого атріовентрикулярного отвору
- Недостатність правого атріовентрикулярного клапану



# ЕКГ ознаки гіпертрофії правого передсердя



"Класичними" ознаками гіпертрофії ПП є наявність *P-pulmonale*

- зубець P високий, загострений (пікоподібний) у відведеннях II, III, aVF, V1,2 > 2,5мм
- тривалість зубця P не перевищує 0,10 сек.

*Збільшення амплітуди зубця P може бути у астеніків, при синусовій тахікардії, при збільшенні ЖЕЛ, гіпокаліємії*

# ЕКГ. Гіпертрофія правого передсердя

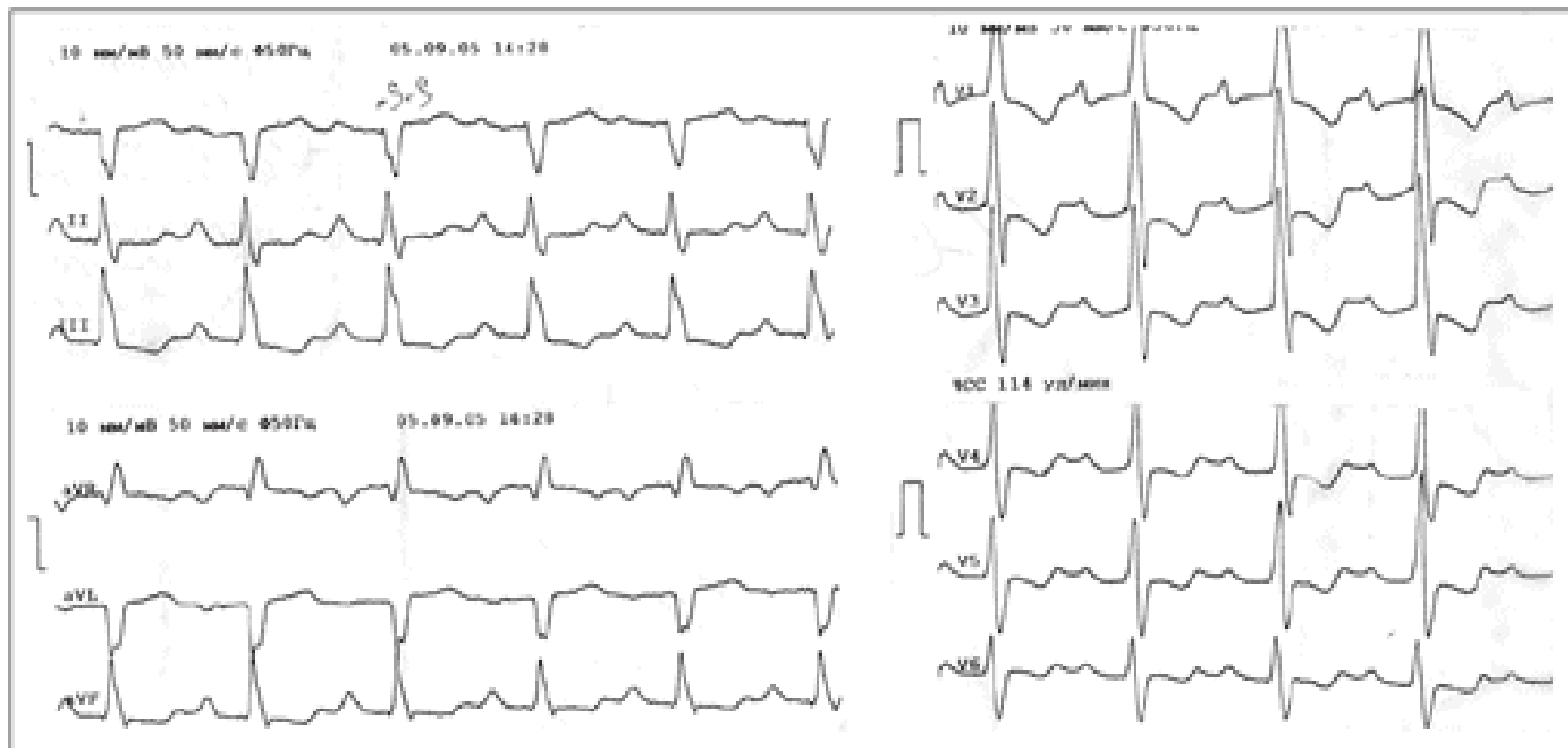
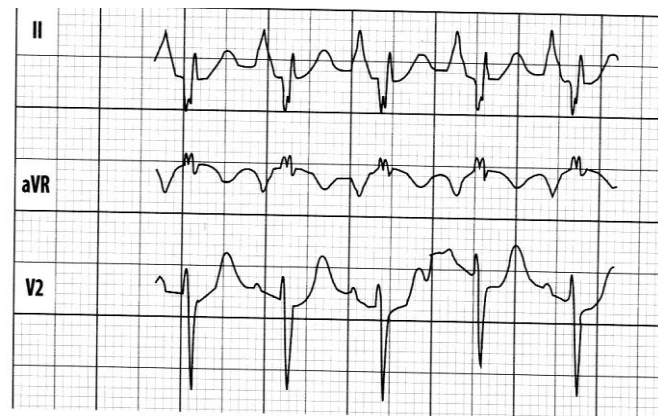
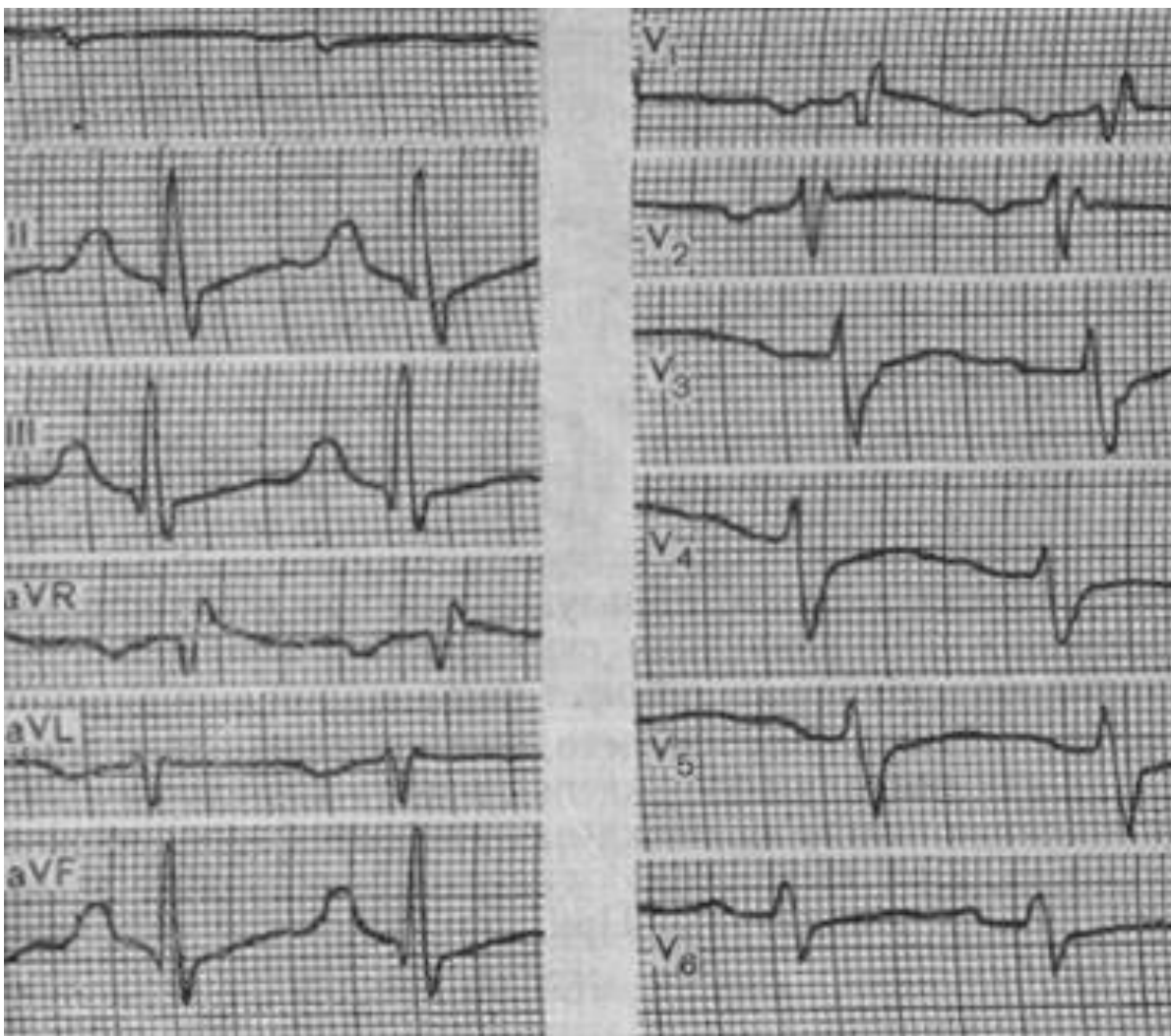


Рисунок 4. ЭКГ больного первичной легочной гипертензией. Синусовая тахикардия (ЧСС – 114 уд./мин.) ЭОС резко отклонена вправо. Атриовентрикулярная блокада I ст. (PQ – 0,20"). Выраженная гипертрофия правого желудочка. Дилатация обоих предсердий. Нарушение процессов реполяризации

# ЕКГ. Гіпертрофія ПП

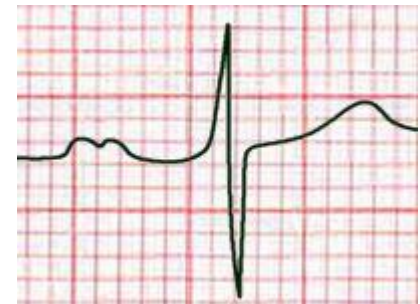




# Гіпертрофія лівого передсердя (P. Mitrale)

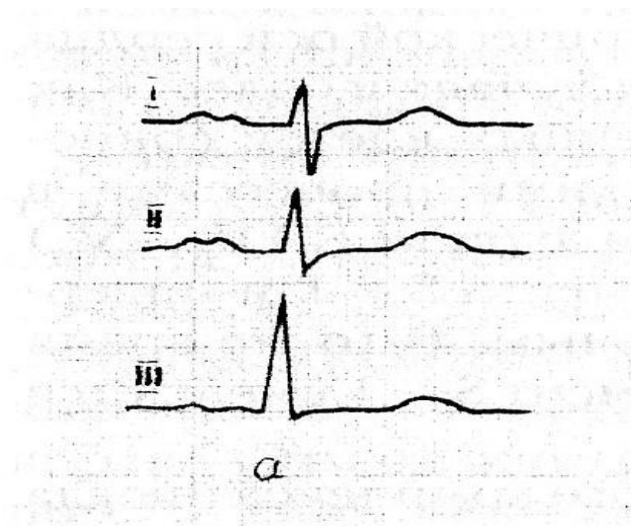
## Причини виникнення

- Мітральні вади серця, особливо мітральний стеноз
- "псевдо - P. mitrale" – ХОЗЛ, синдром "прямої спини", "грудна клітина шевця" (змінюється ЕВС)

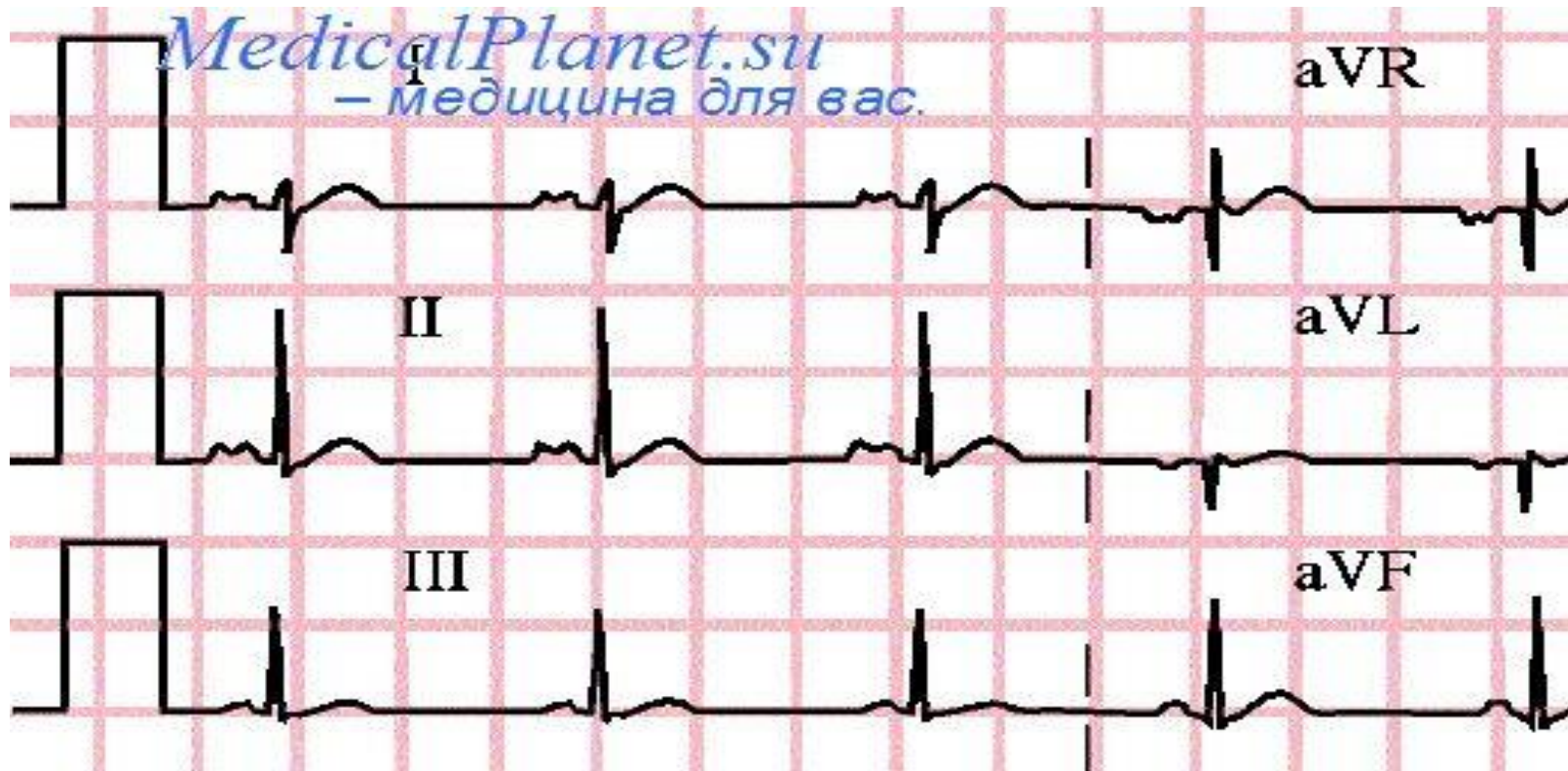


# ЕКГ ознаки гіпертрофованого лівого передсердя

- двогорбий та збільшений у амплітуді зубець P – I, II, aVL, V<sub>5,6</sub>
- збільшення лівопередсердної фази зубця P (V<sub>1,2</sub>), або поява двофазного зубця P в V<sub>1</sub>
- збільшення тривалості зубця P (> 0,10 – 0,12 сек.)



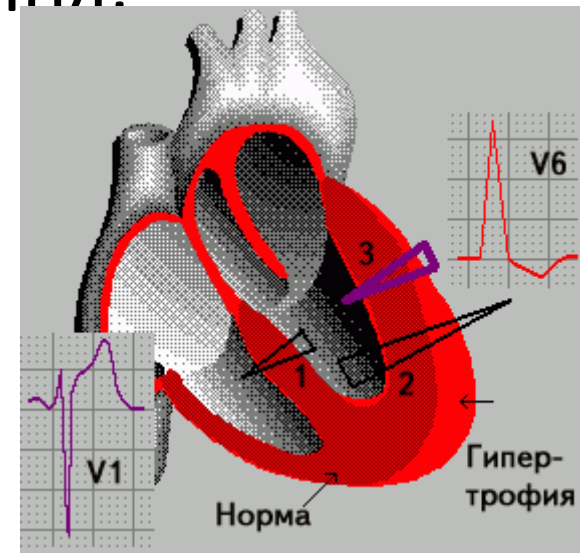
# ЕКГ. Гіпертрофія лівого передсердя



# Гіпертрофія лівого шлуночка

## Причини виникнення

- артеріальна гіпертензія
- аортальні вади серця
- недостатність мітрального клапану
- при тривалому перевантаженні лівого шлуночка (фізичне навантаження, тиреотоксикоз та інші)



# ЕКГ ознаки ГЛШ

1. Збільшення амплітуди зубця R (I, aVL, V5,6) та зубця S у правих грудних (V1-V2);
2. Зміщення перехідної зони вправо (V2, рідше V1)
3. Зміщення ЕВС ліворуч
4. Косонизхідне дискордантне зміщення сегменту ST та інверсія зубця T у лівих грудних відведеннях (I, aVL, V5,6)

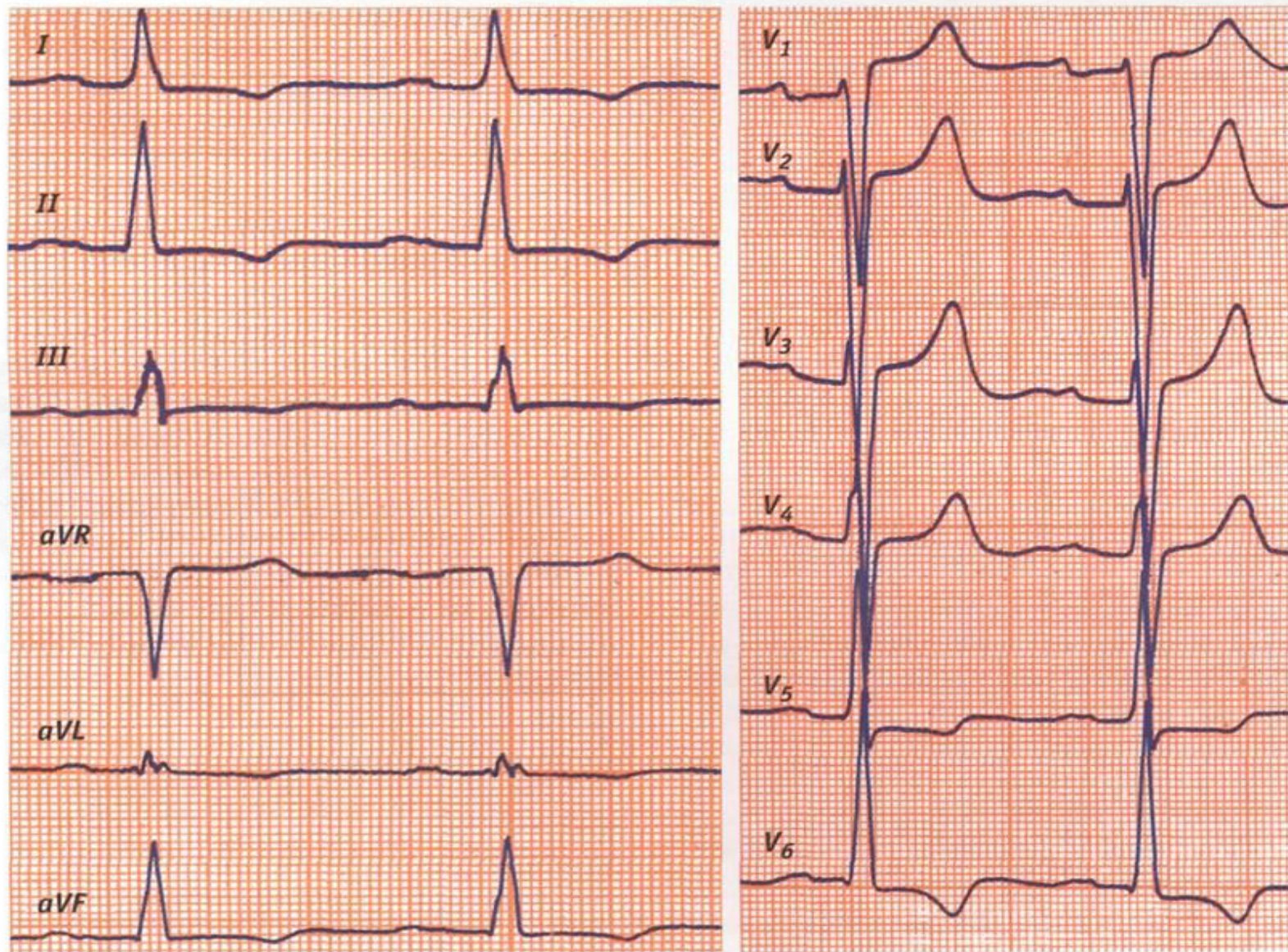
## *“Вольтажні” критерії ГЛШ:*

- Індекс Соколова-Лайона –  $RV5(6) + SV1 > 35\text{мм}$
- Індекс Ундерлейдера  $RI + SIII > 25\text{ мм}$
- $\text{Max } RI, aVL \text{ або } SIII, aVF > 20\text{ мм}$
- $\text{Max } RV5,6 \text{ або } SV1,2 > 30\text{ мм}$
- Індекс Макфі  $RV5,6 + SV1,2 > 45\text{ мм}$

*Вольтажні критерії від кінцівок більш специфічні, ніж у грудних відведеннях (впливає ХОЗЛ, ожиріння, конституція)*

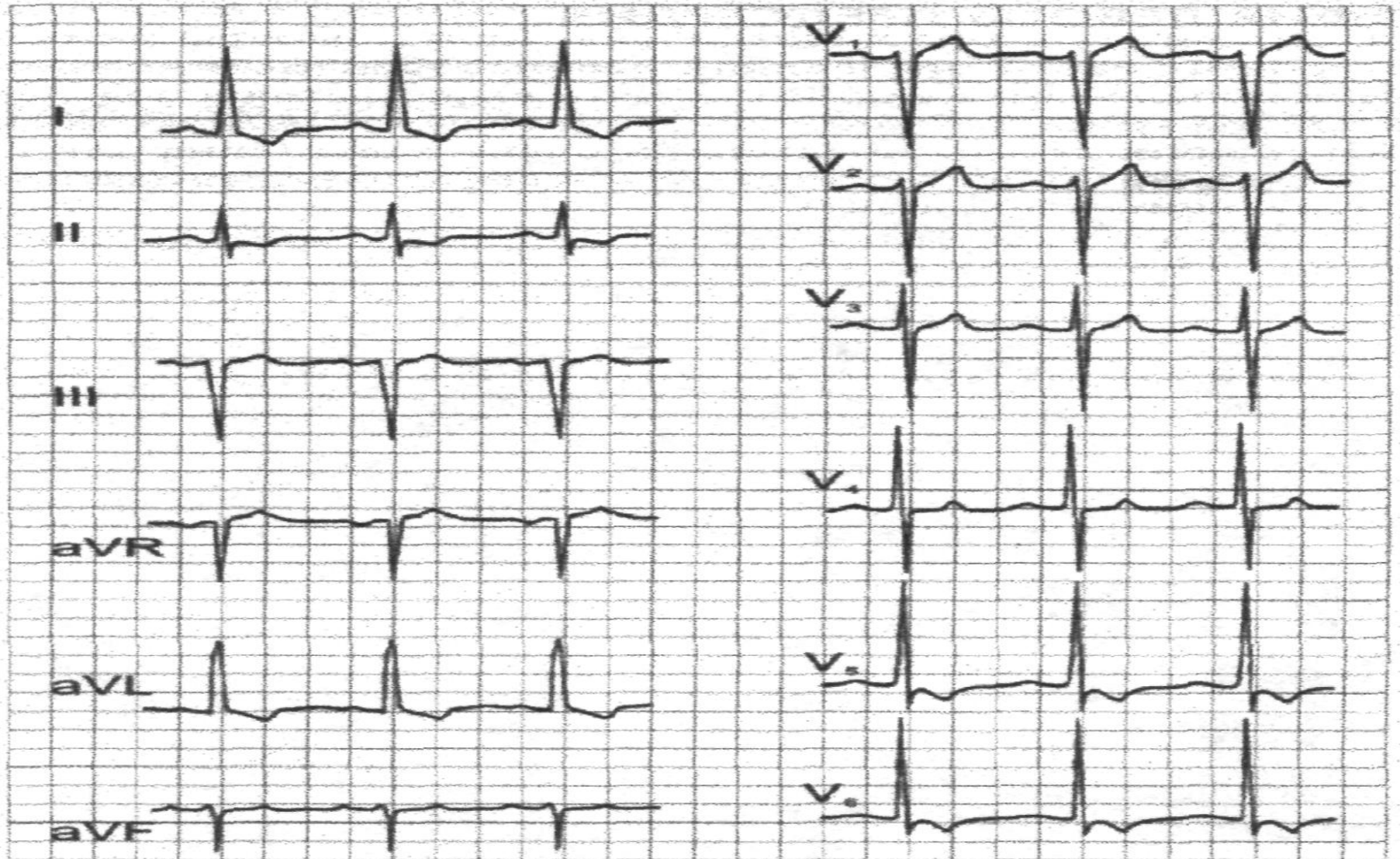


# ЕКГ. Гіпертрофія ЛШ





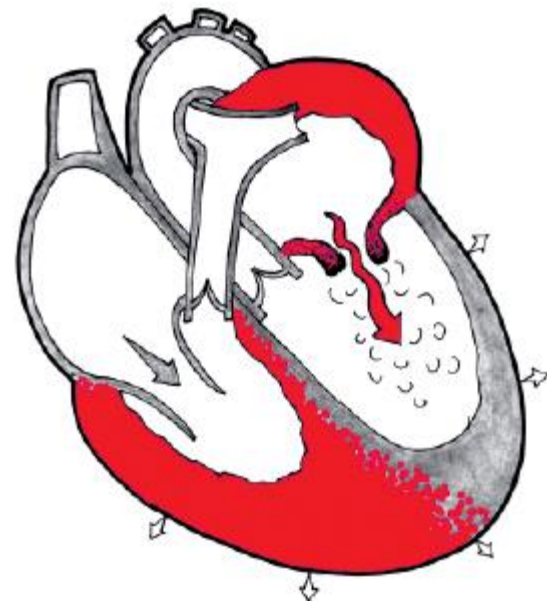
# ЕКГ. Гіпертрофія лівого шлуночка



# Гіпертрофія правого шлуночку

## причини виникнення:

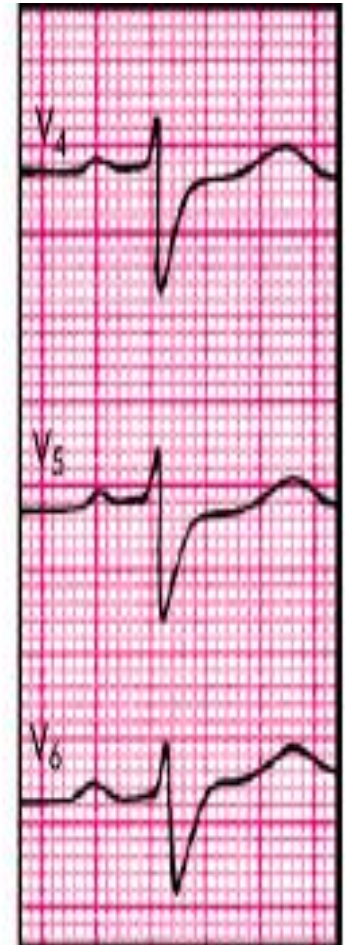
- ХОЗЛ
- Легеневе серце
- Стеноз легеневої артерії
- Легенева гіпертензія
- Стеноз мітрального отвору
- Недостатність Зх – стулкового
- ТЕЛА
- Вроджені вади серця



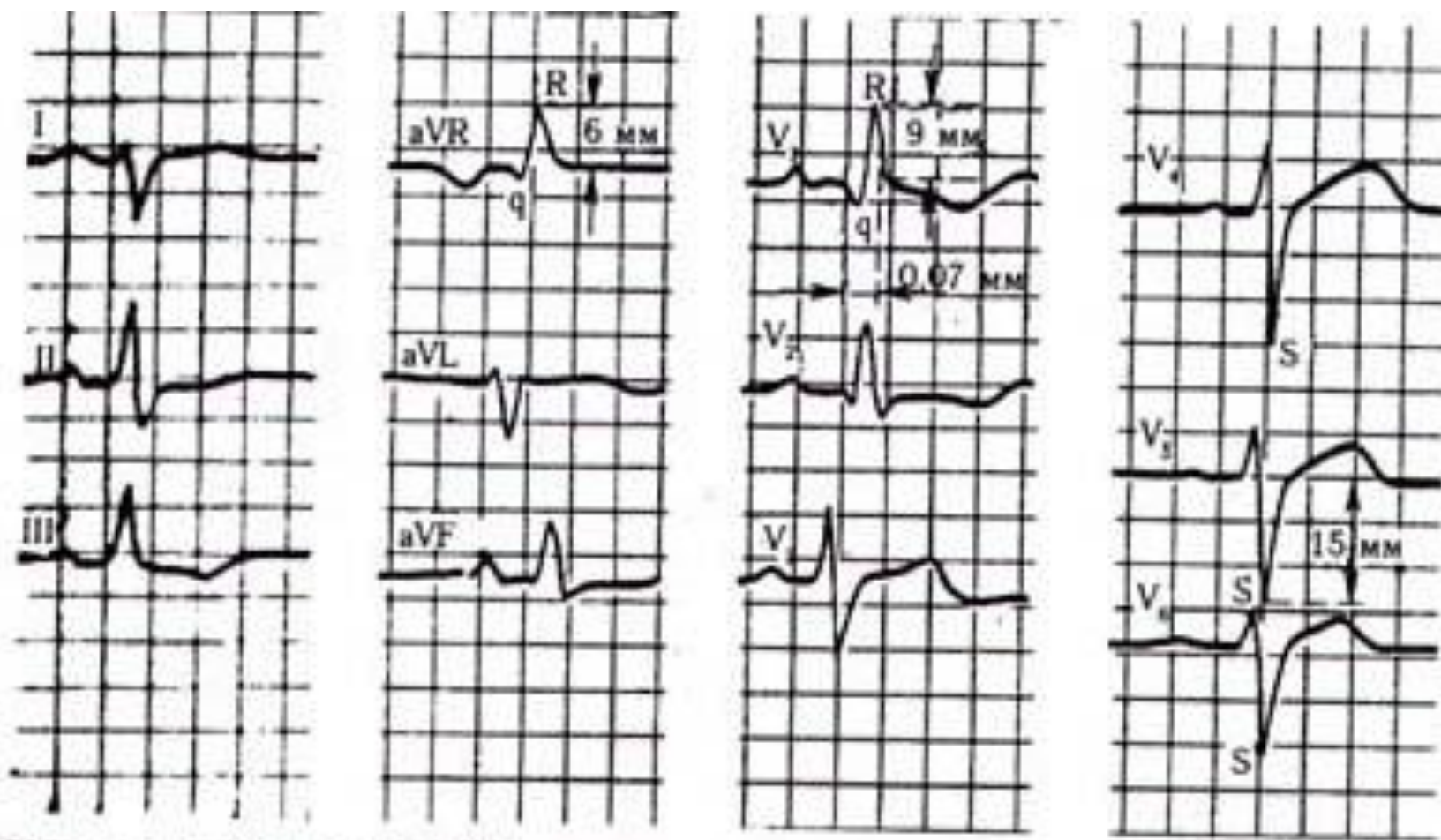
# ЕКГ ознаки ГПШ

- Відхилення ЕВС праворуч ( $\alpha \uparrow + 100^\circ$ ),  $R_{III} > R_{II} > R_I$
- Збільшення амплітуди R у правих грудних відведеннях R у V1-2 та амплітуди зубця S у V5-6
- Зміщення перехідної зони (R=S у відведення V5-6)
- Депресія ST та позитивний T III, aVF, V1-2
  - *«Вольтажні» ознаки*
- $R_{VI} \geq 7$  мм або  $R_{VI} + S_{V5,6} \geq 10,5$

# ЕКГ. Гіпертрофія правого шлуночка







**ЕКГ при гіпертрофії правого шлуночка.**