

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
Медичний факультет  
Кафедра факультетської терапії

Рішко Олександр Адальбертович

## **Атлас ЕКГ**

*(для студентів VI курсу медичного факультету УжНУ)*



Ужгород, 2020

## Шановні колеги!

З метою практичного закріплення базових теоретичних знань, висвітлених у навчальному посібнику **«Основи практичної електрокардіографії»** (Фатула М.І., Рішко О.А., Шютев М.М., Свистак В.В., Машура Г.Ю.), та засвоєння навичок інтерпретації ЕКГ, пропонуємо Вашій увазі **«Атлас ЕКГ»**, у якому покроково, у відповідності до запропонованого нами алгоритму аналізу ЕКГ, наведено приклади як нормальної, так і патологічних ЕКГ, що демонструють основні порушення ритму та провідності, гіпертрофії передсердь та шлуночків, електролітного дисбалансу, свідчать про клінічні форми ішемічної хвороби та інфаркту міокарда зокрема.

Часто остаточна інтерпретація змін на ЕКГ потребує дифдіагностики з урахуванням статі, віку, анамнезу та клініки, динаміки – порівняно з попередніми (ретроспективно) та наступними (проспективно) змінами, урахування електролітного та гормонального фонів, а також рівня біомаркерів некрозу (кардіоспецифічні тропоніни Т та І), чи даних Холтеровського моніторингу ЕКГ, навантажувальних та фармакологічних проб, або результатів Ехокардіоскопії, КТ, МРТ і коронарографії.

Однак, завдяки логістичній та економічній доступності, електрокардіографія зберігає своє значення, особливо у скринінговій та ургентній кардіології, а також у процесі динамічного спостереження за хворими.

Для самоконтролю знань та удосконалення вміння інтерпретації ЕКГ пропонуємо вашій увазі **«Збірник клінічних ситуаційних задач та ЕКГ»**, який містить приклади типових ЕКГ та тих клінічних ситуаційних задач, найбільш доступним методом вирішення котрих є електрокардіографія.

Звертаємо вашу увагу на те, що у повсякденній практиці та на аудиторних практичних заняттях, зазвичай, аналізуємо ЕКГ, записані зі швидкістю стрічки 50 мм/сек. Через технічні причини, запропоновані Вам ЕКГ записані на швидкості 25 мм/сек. Саме тому зубці та комплекси здаються вужчими та вищими, а сегменти та інтервали – коротшими. Тому будьте уважні при підрахунку частоти серцевих скорочень та тривалості інтервалів.

Тим, хто бажає здобути більш глибокі знання в галузі електрокардіографії, пропонуємо наведений у посібнику список використаних джерел.

Бажаємо успіху!

## Алгоритм аналізу ЕКГ.

### 1) Визначення ритму серцевої діяльності:

- оцінка регулярності серцевих скорочень (чи ритмічна СД?);
- підрахунок ЧСС (чи в межах 60-90 є ЧСС?);
- визначення водія ритму (чи СВ є водієм ритму?).

### 2) Визначення положення електричної осі серця.

### 3) Оцінка вольтажу.

### 4) Визначення перехідної зони.

### 5) Аналіз окремих зубців, інтервалів, сегментів,

комплексів ЕКГ у різних відведеннях (діагностика гіпертрофій, блокад, ішемії, некрозу, рубців тощо).

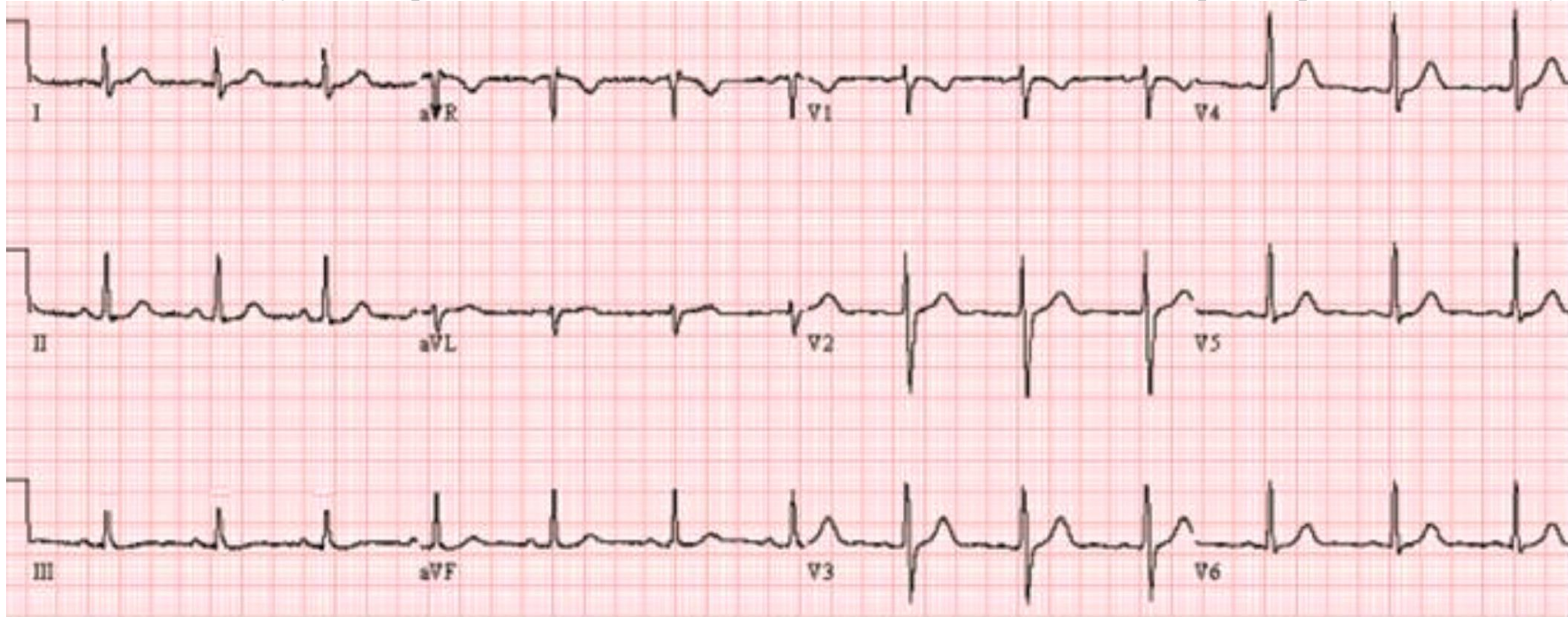
### 6) Електрокардіографічне заключення.

#### 1) Визначення ритму серцевої діяльності:

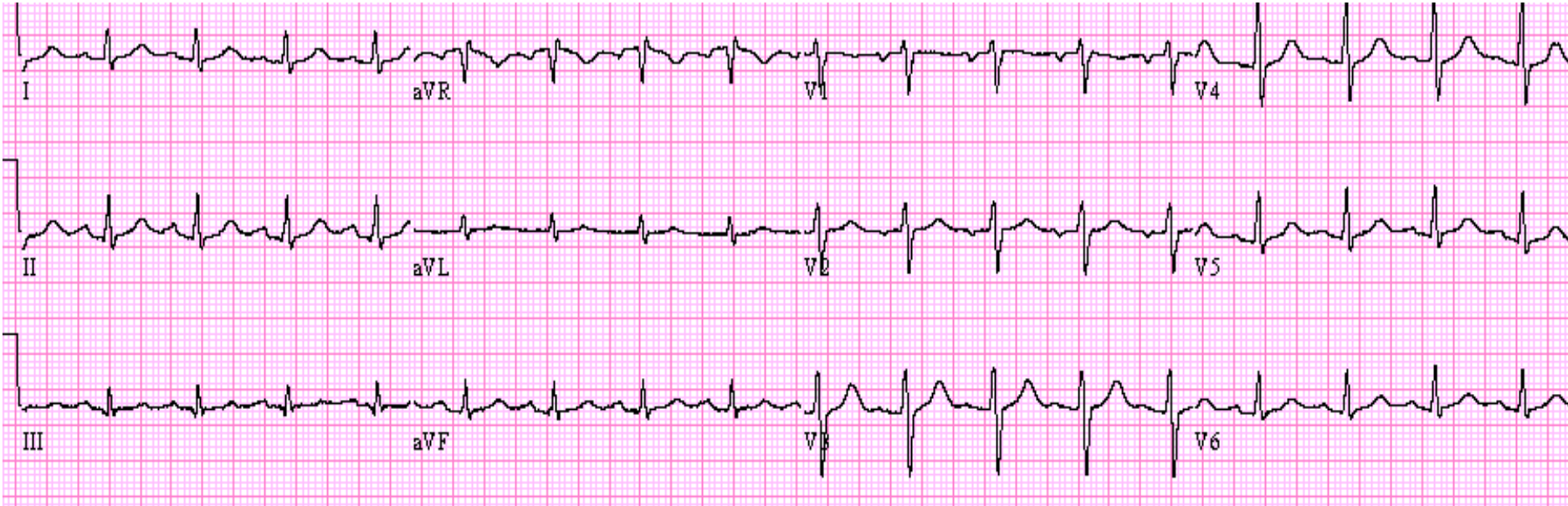
ЕКГ №1 – Ритм синусовий, правильний з ЧСС 75/хв. (інт R-R однакові, ЧСС 75/хв, «р» + перед кожним QRS у II)

NB! Швидкість запису ЕКГ – 25 мм/сек !

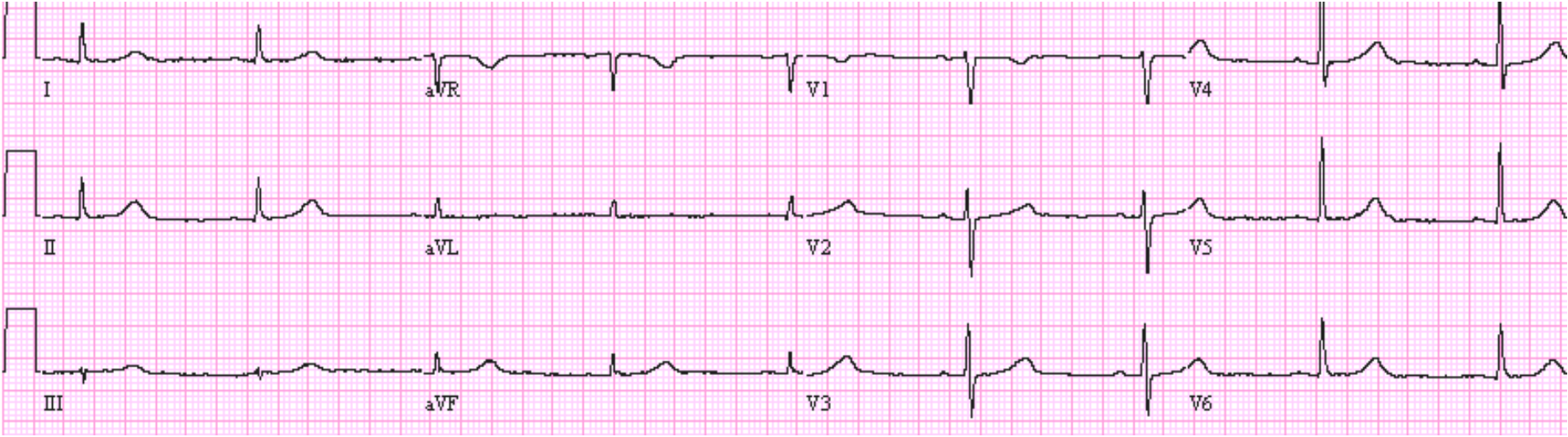
1 мм = 0,04сек



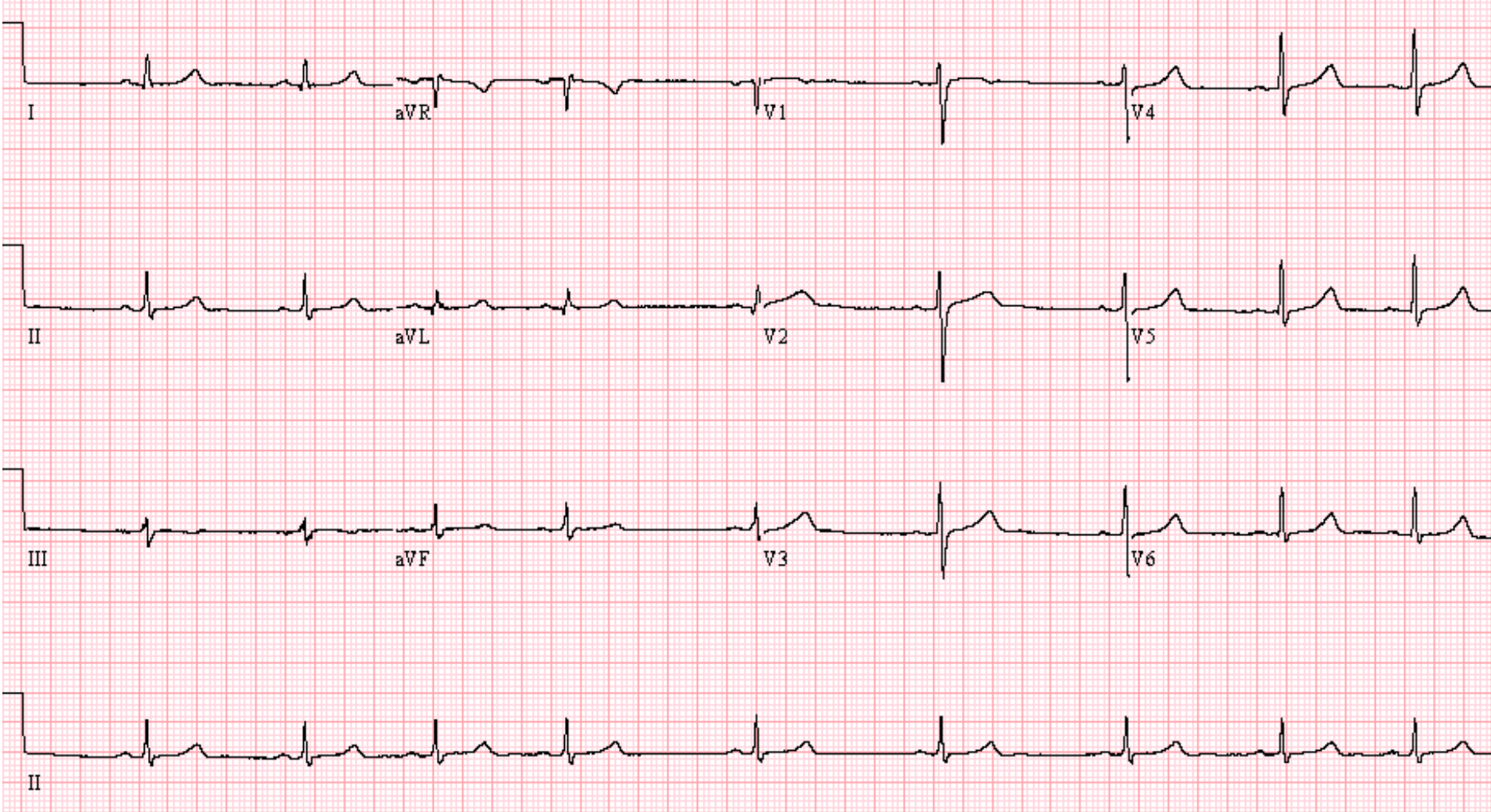
**ЕКГ №2 – Синусова тахікардія**



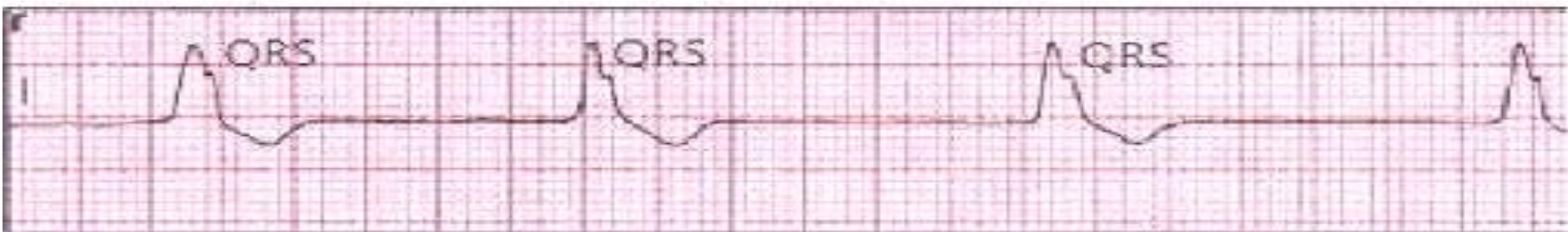
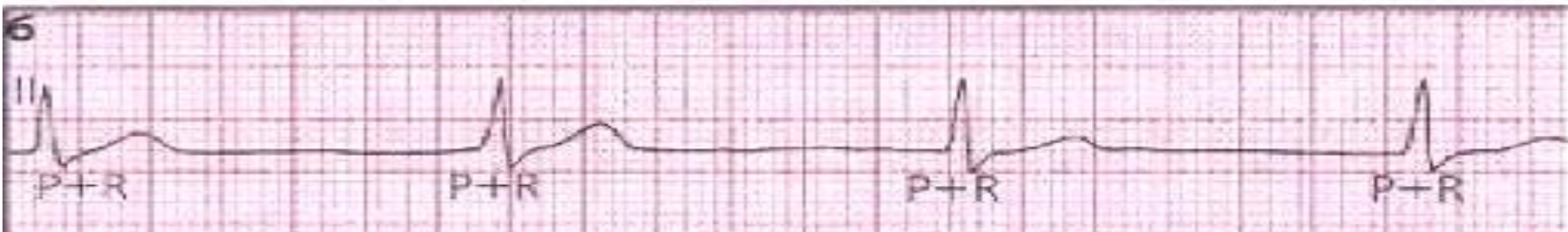
**ЕКГ №3 – Синусова брадикардія**



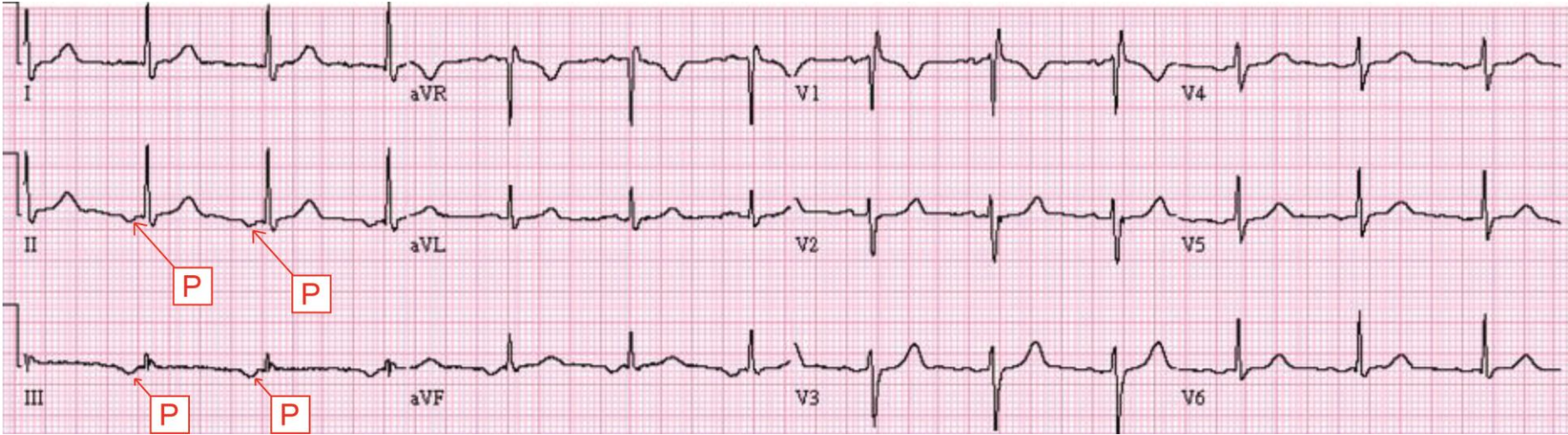
**ЕКГ №4 – Синусова аритмія**



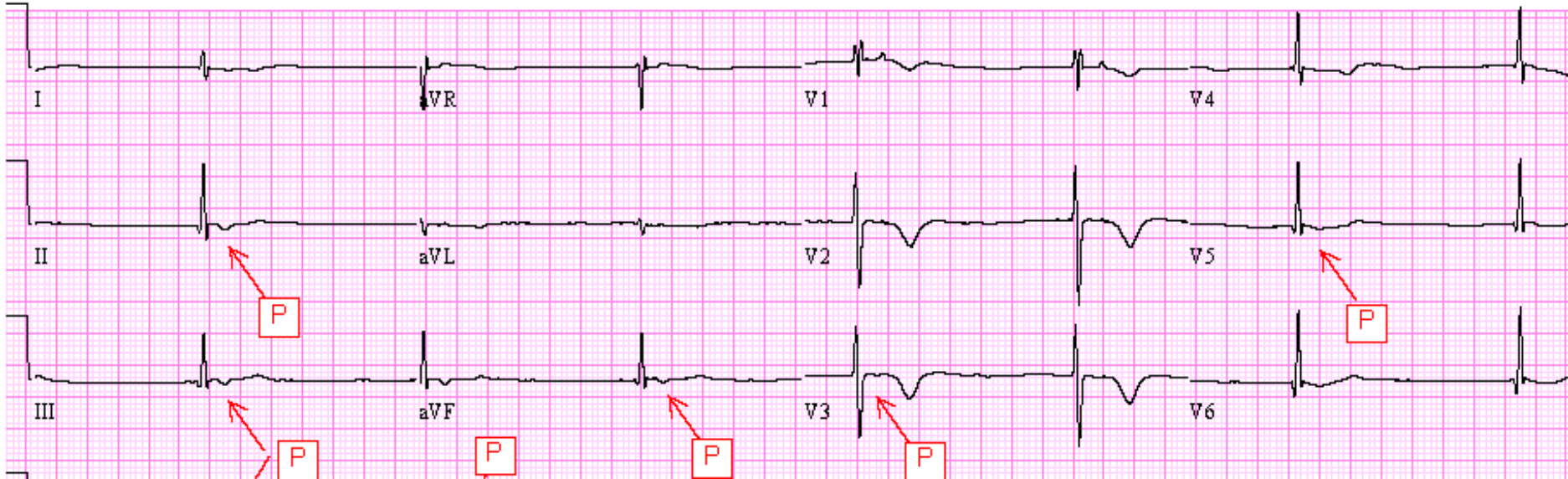
**ЕКГ № 5,6,7,8 – Не синусові ритми**



**ЕКГ № 9 – Нижньопередсердний ритм**



**ЕКГ № 10 – Нижньовузловий ритм**

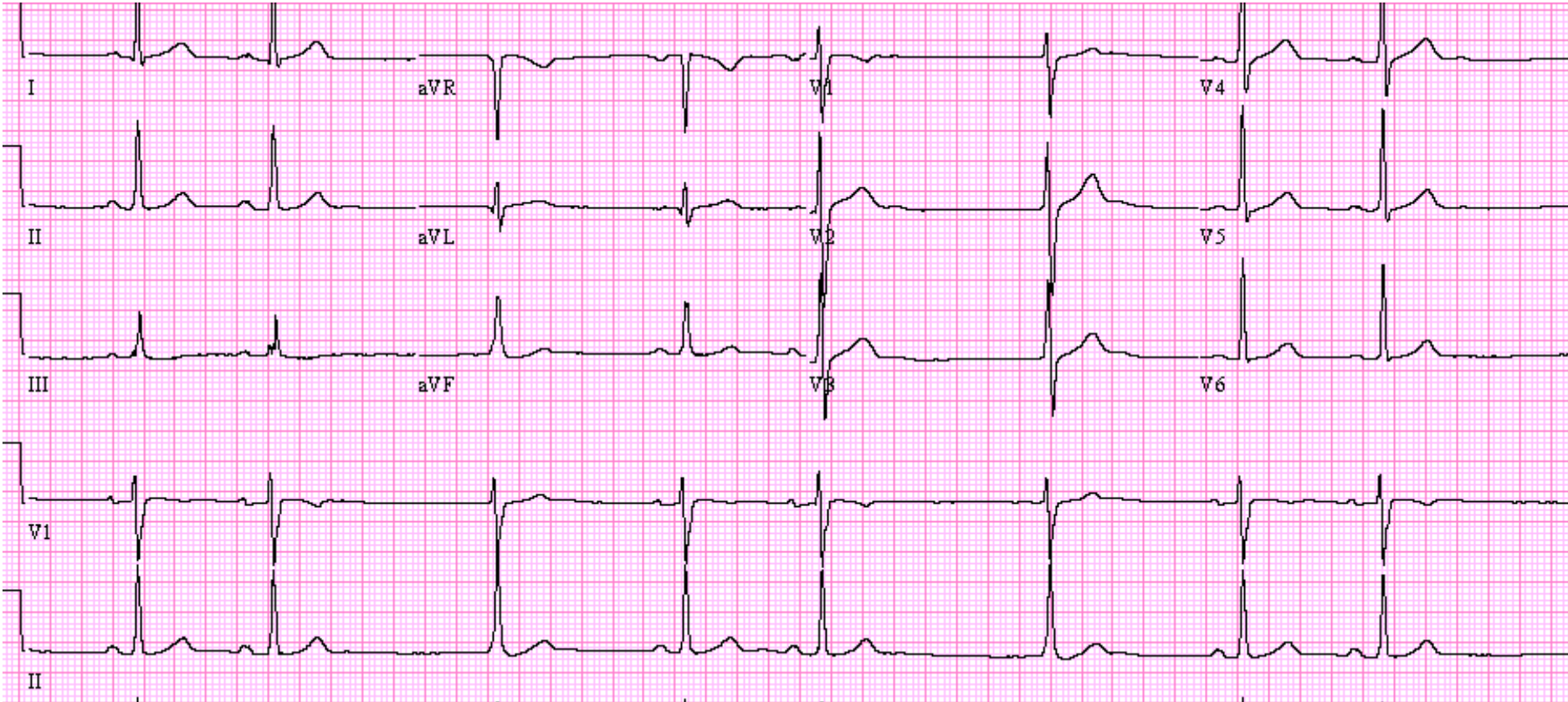




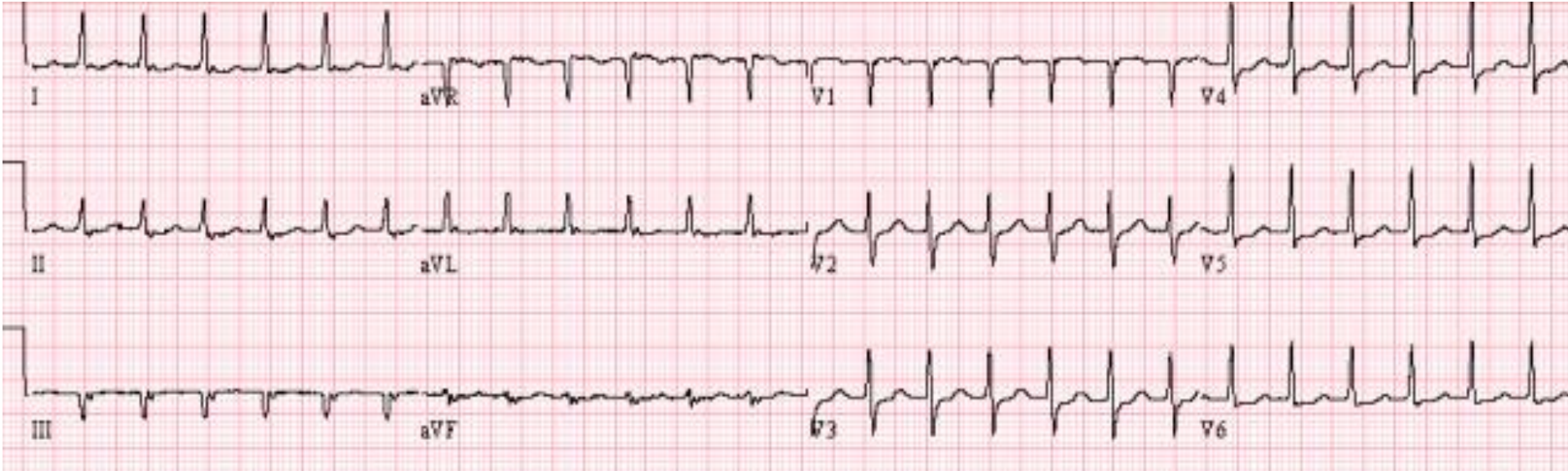
**ЕКГ № 11 – Міграція суправентрикулярного водія ритму**



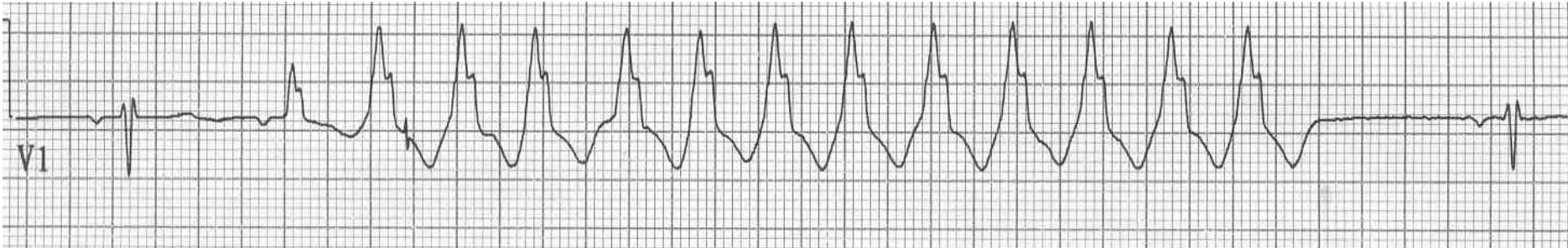
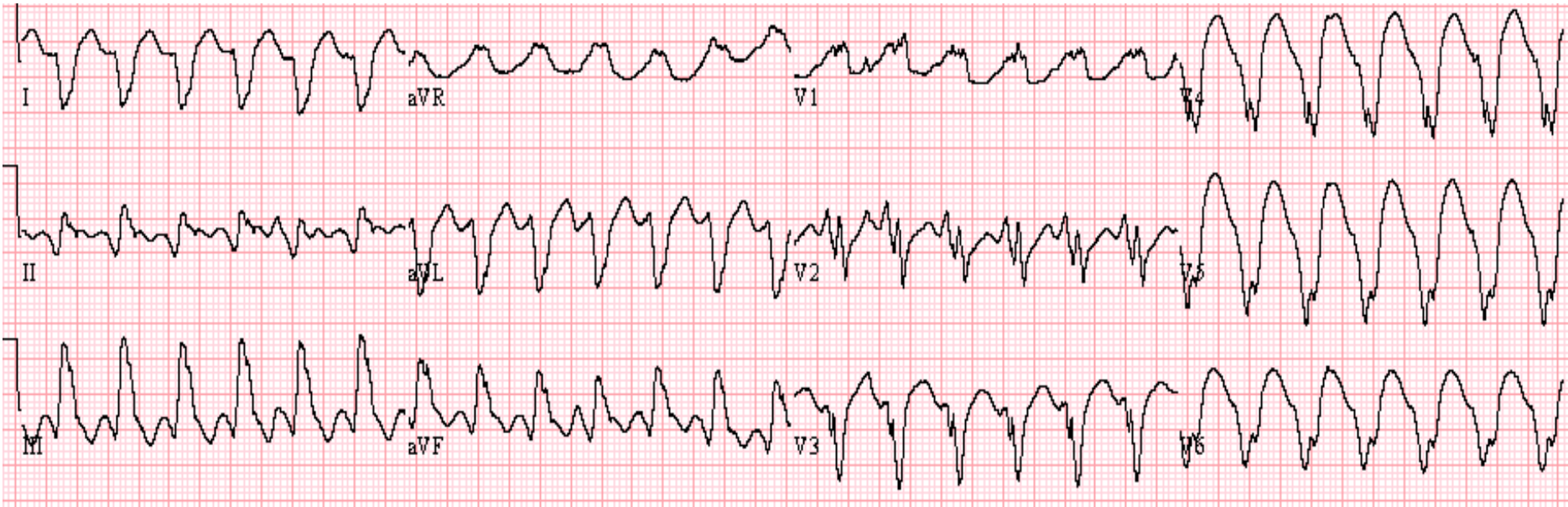
**ЕКГ № 12 – Синоатріальна блокада**



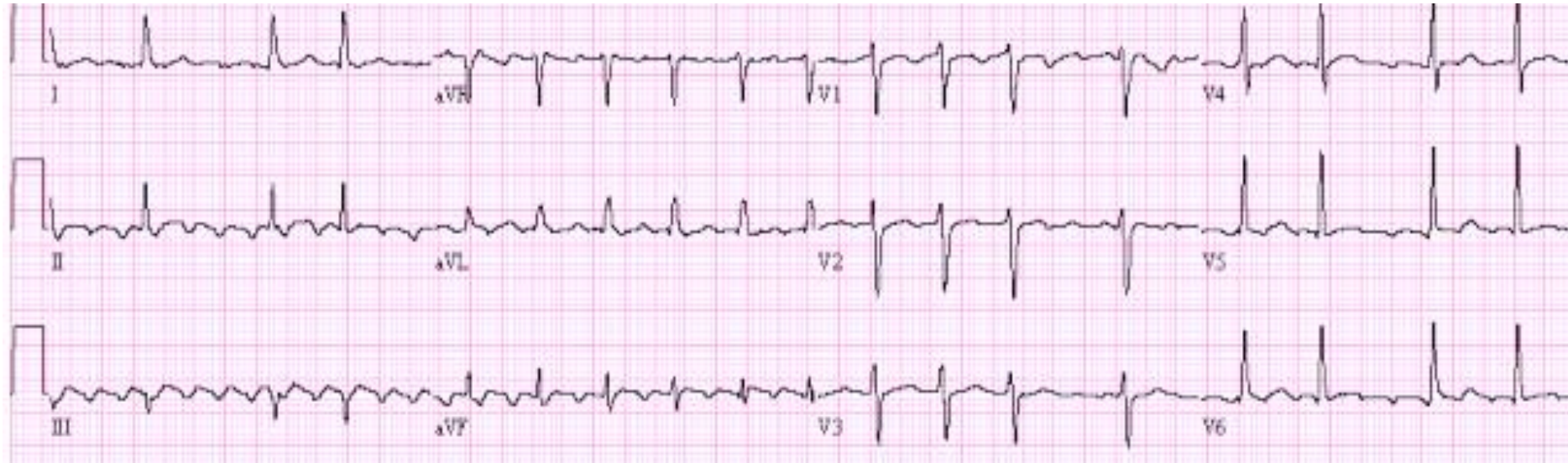
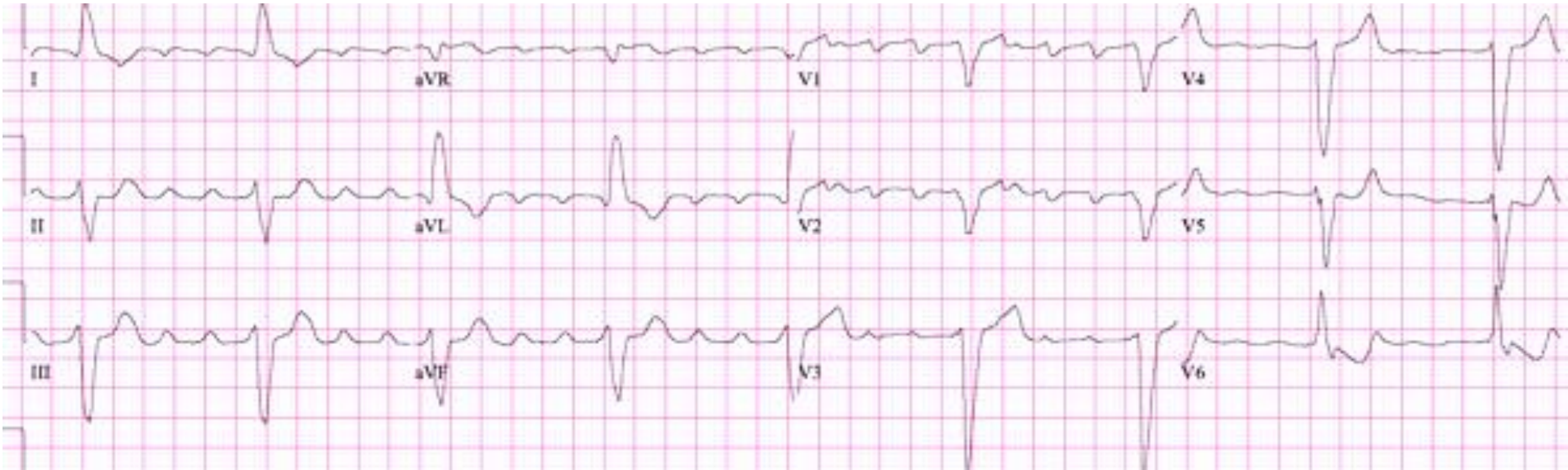
**ЕКГ № 13 - ПСВТ (Пароксизм суправентрикулярної тахікардії)**



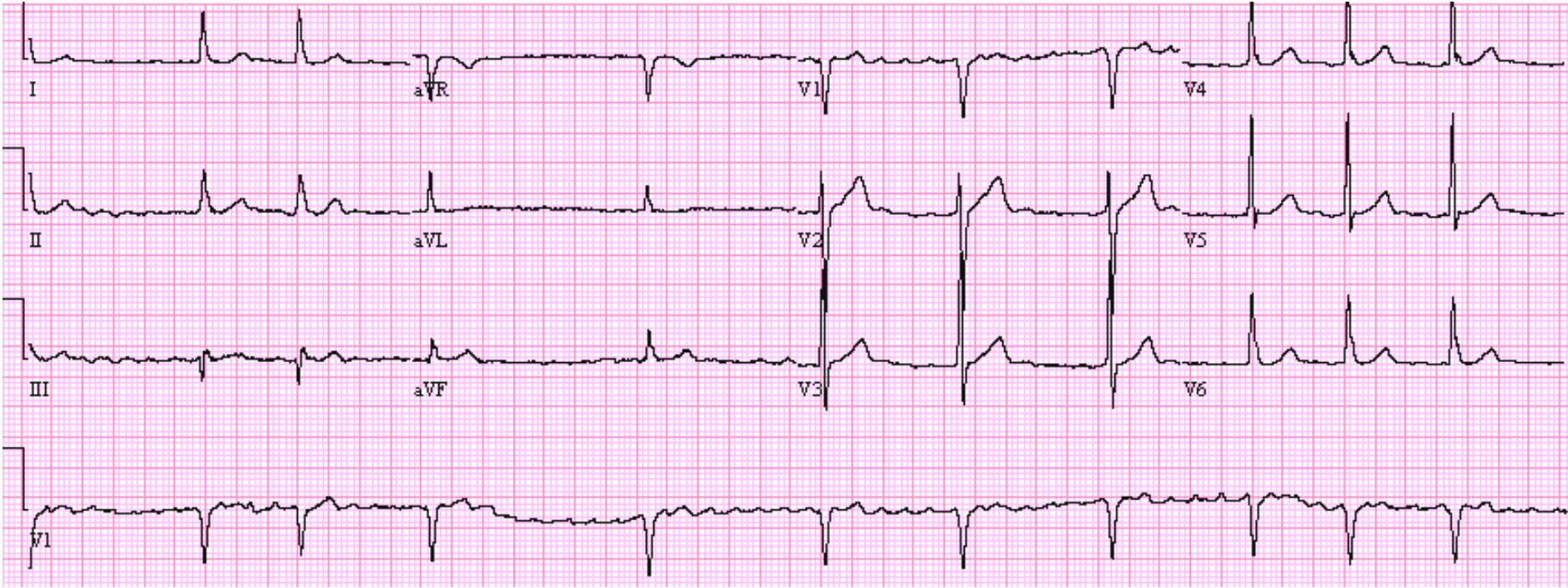
**ЕКГ №14 – ПВТ (Пароксизм вентрикулярної тахікардії)**



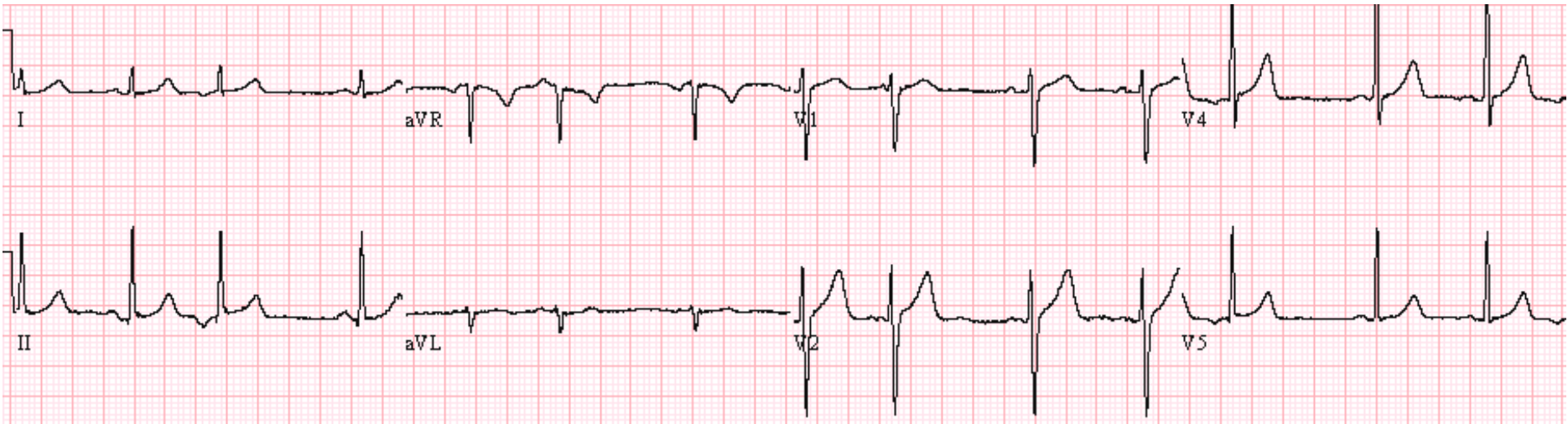
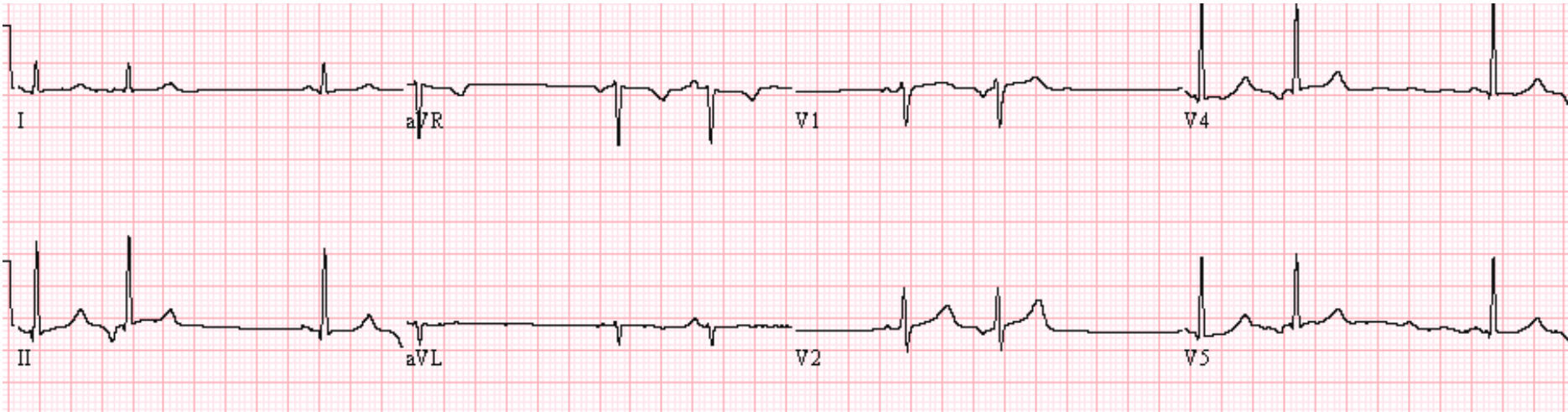
**ЕКГ №15-16 – Тріпотіння передсердь (№15 - правильна форма, №16 - неправильна форма)**



**ЕКГ №17 – Фібриляція передсердь (миготлива аритмія)**



**ЕКГ №18-19 – Надшлуночкові екстрасистоли (№18 – бігемінія, №19 – трігемінія)**



**ЕКГ №20-21 – Шлуночкові екстрасистоли (№20 – лівошлуночкові, №21 – правошлуночкові)**





**ЕКГ №22 – Фібриляція шлуночків**



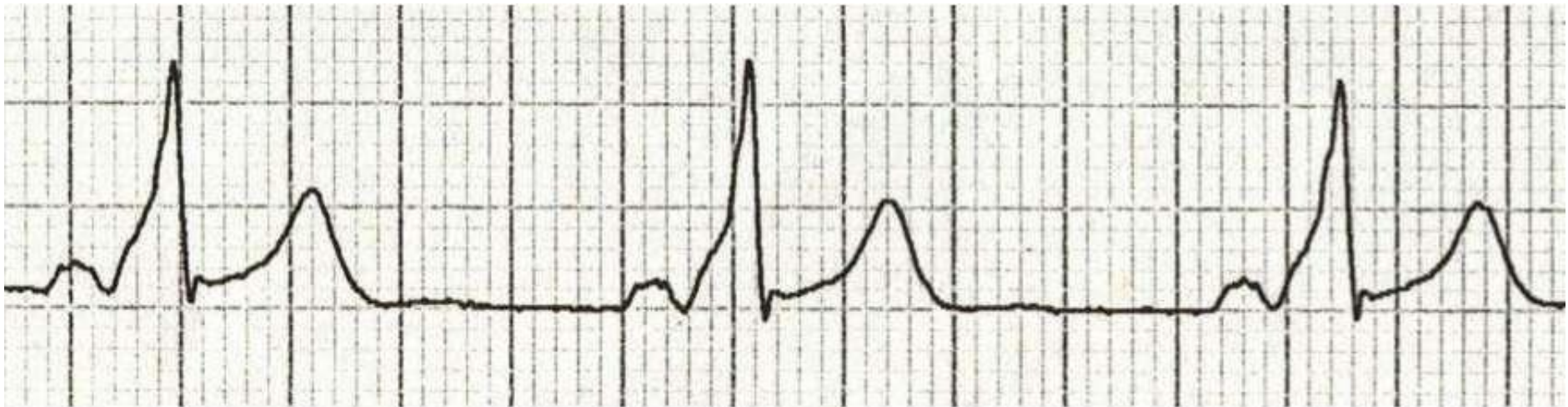
## 2) Визначення положення електричної осі серця:

**ЕКГ №23** – Нормальне положення ЕОС ( $R_{II} > R_{I} > R_{III}$ )



**ЕКГ №24** – Відхилення ЕОС вліво ( $R_I > R_{II} > R_{III}$ ,  $R < S$  у  $aVF$ )

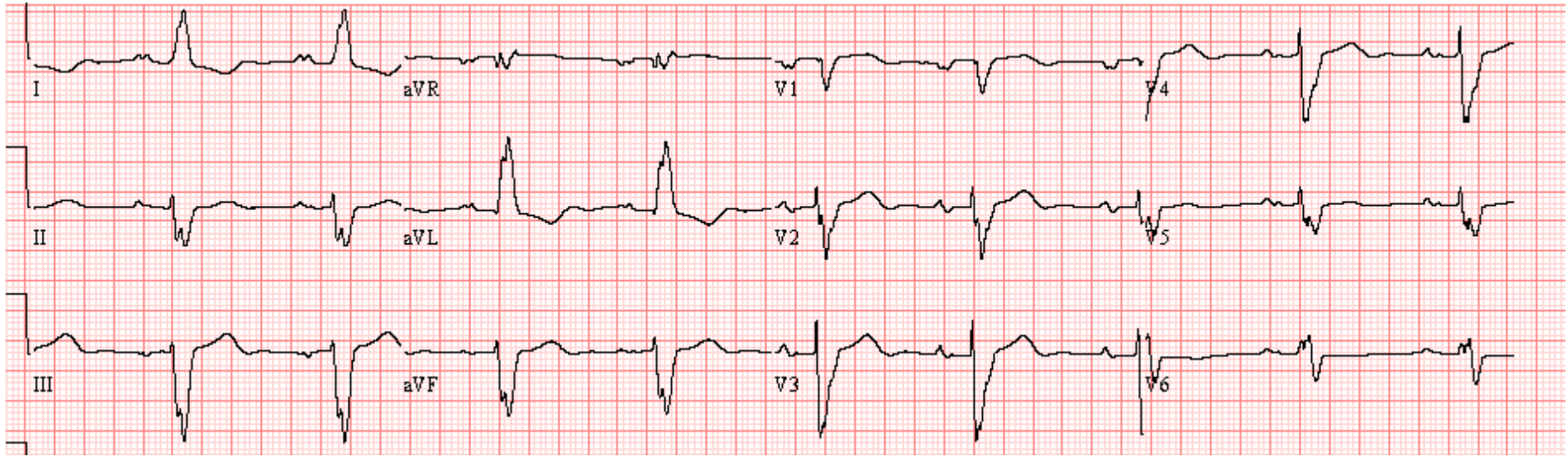
-Синдром ВПВ (WPW – Wolff-Parkinson-White)



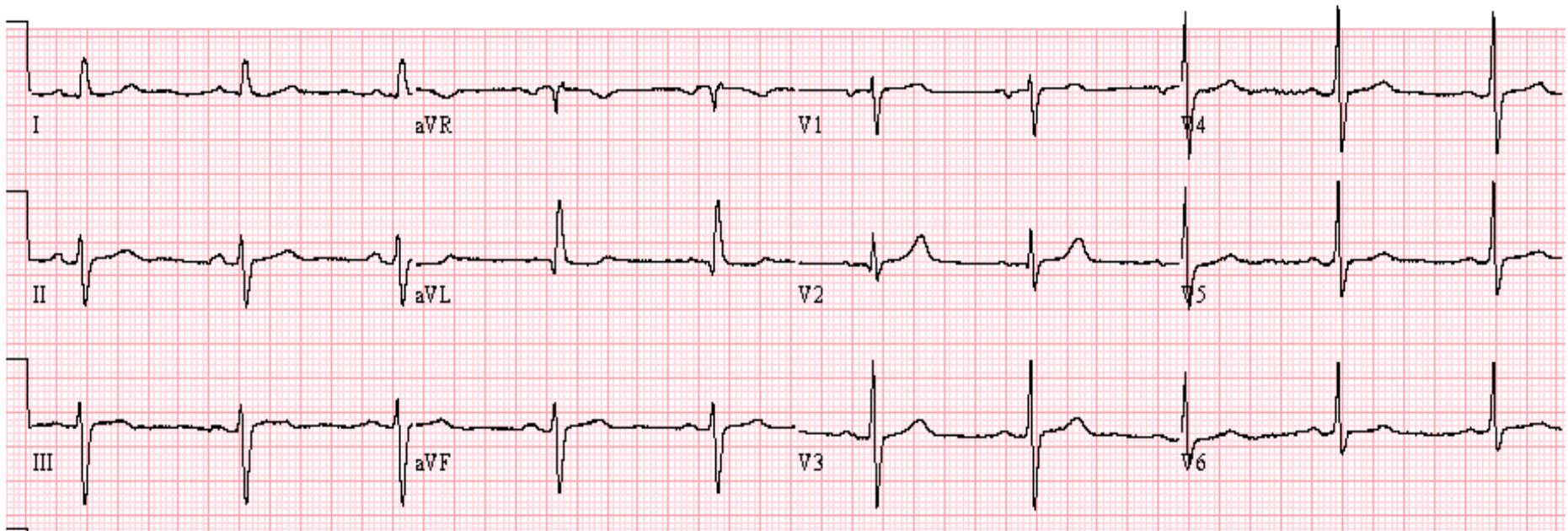
**ЕКГ №25 – Відхилення ЕОС вліво: Синдром ВПВ (WPW) – тип В**



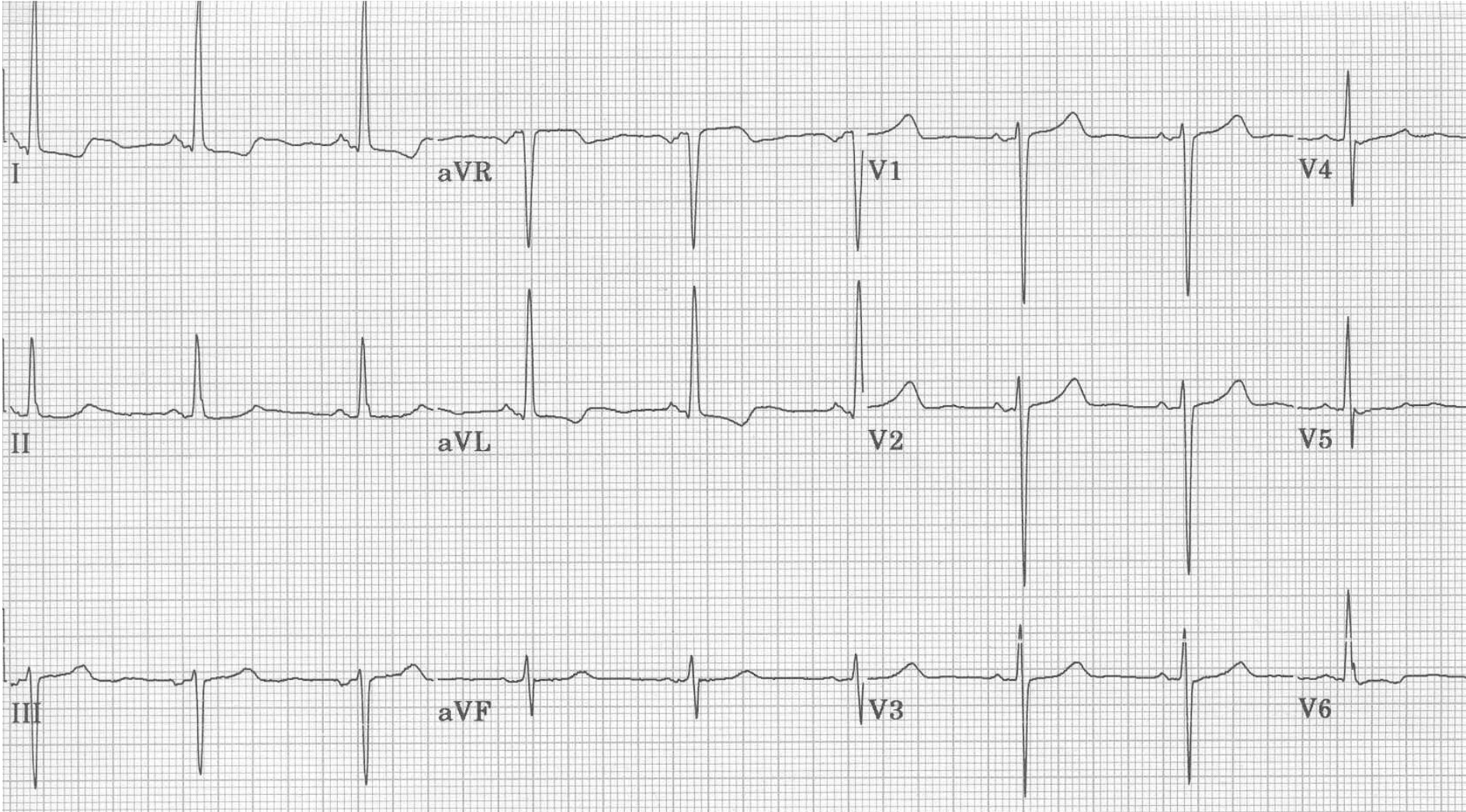
**ЕКГ №26** – Відхилення ЕОС вліво: ПБЛНПГ (Повна блокада лівої ніжки пучка Гіса)



**ЕКГ №27** – Відхилення ЕОС вліво: БЛПГЛНПГ (Лівий передній геміблок)

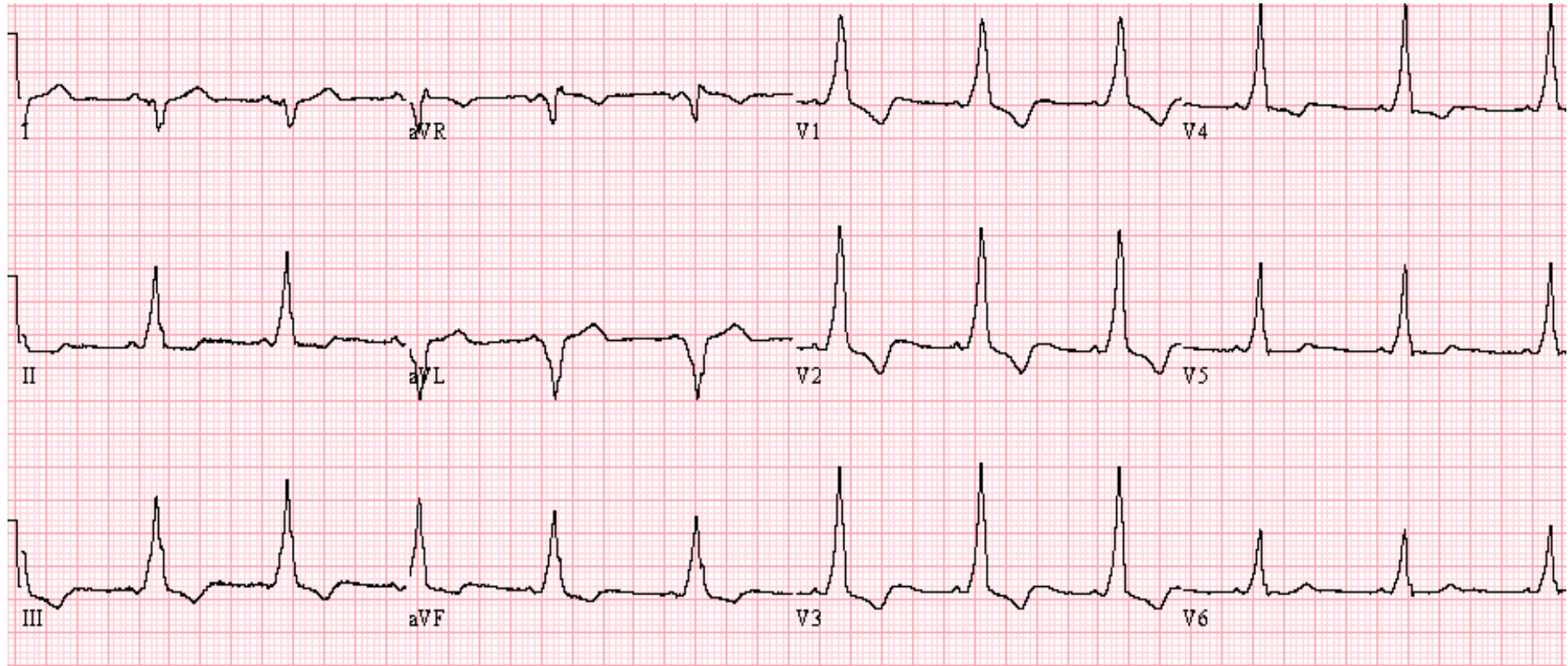


**ЕКГ №28** – Відхилення ЕОС вліво: ГЛШ (Гіпертрофія лівого шлуночка)

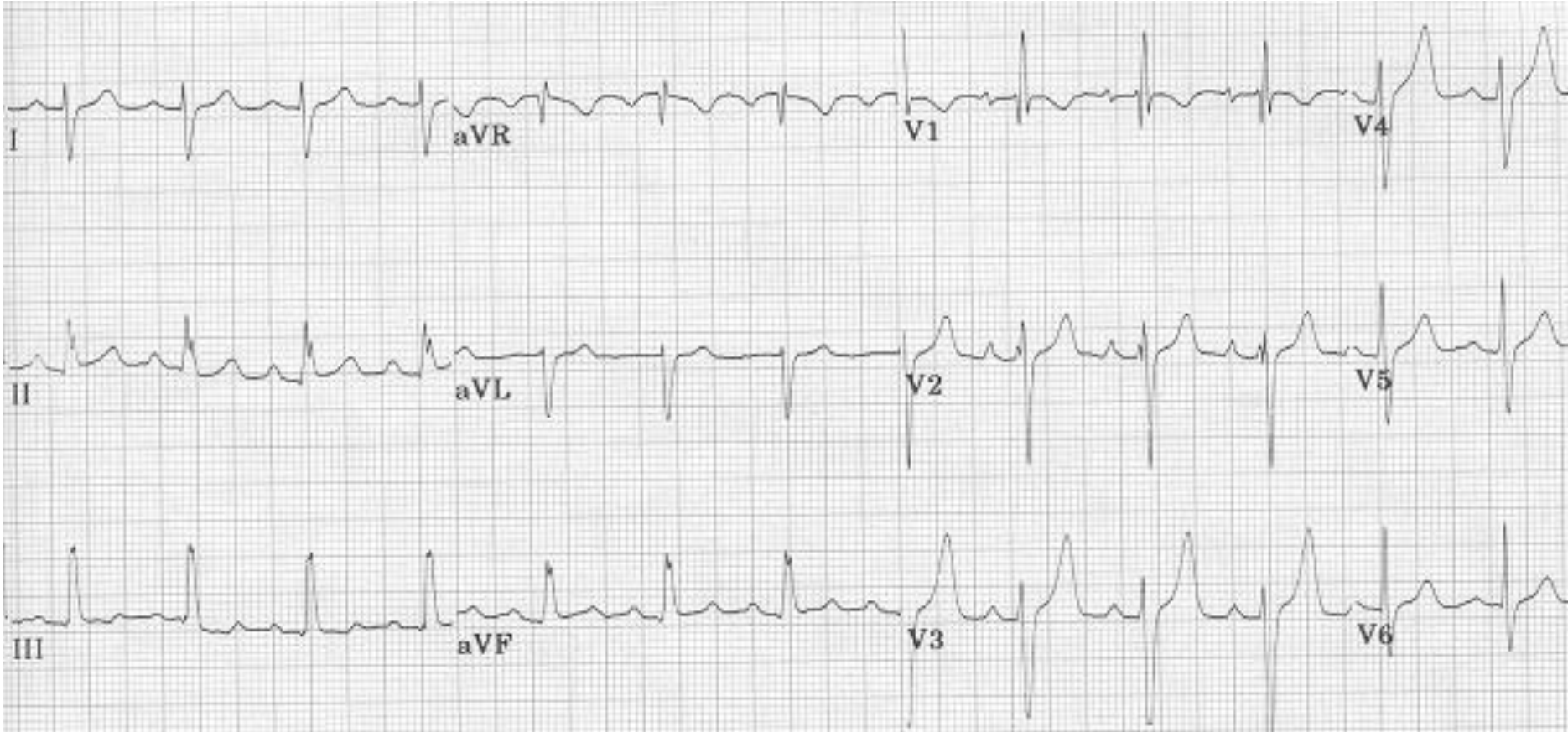


**ЕКГ №29** – Відхилення ЕОС вправо : (RIII>RII>RI)

-Синдром ВПВ (WPW) – тип А

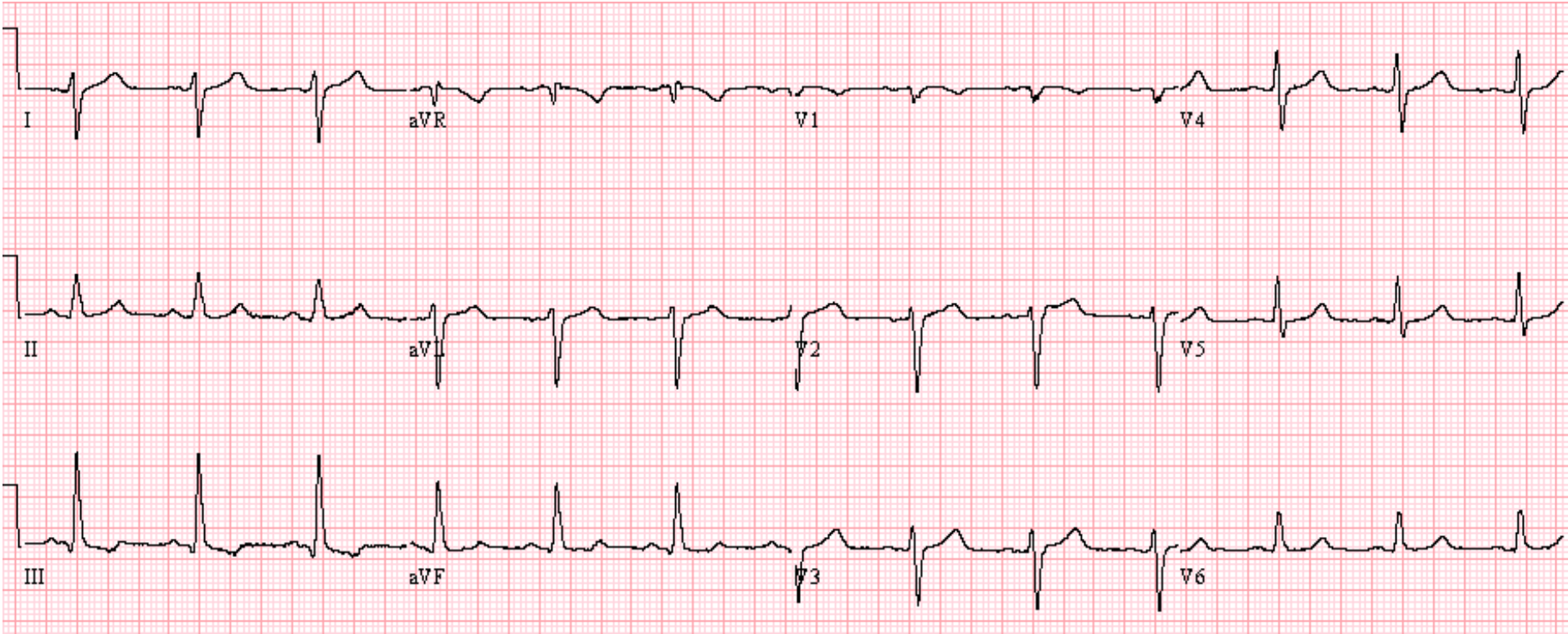


**ЕКГ №30 – ГПШ (Гіпертрофія правого шлуночка)**

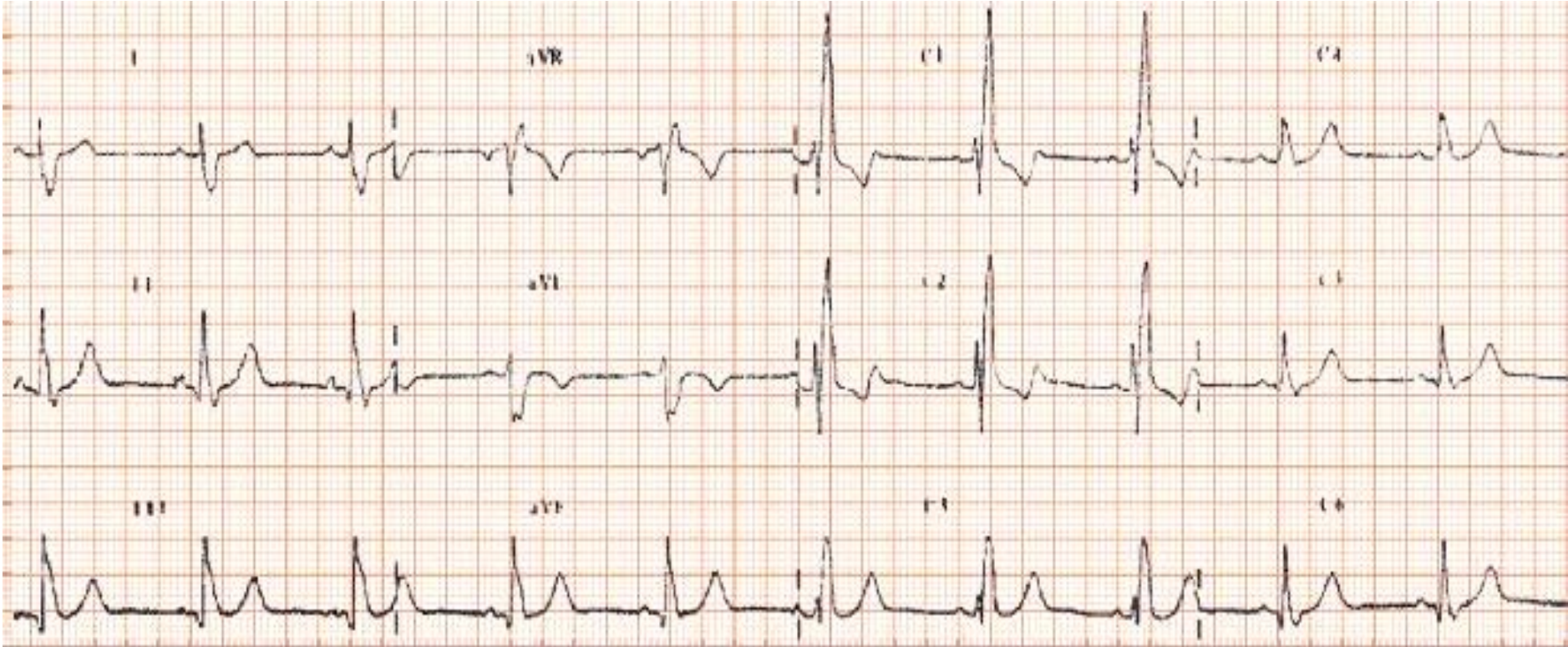




**ЕКГ №31 – БлЗГЛНПГ (Лівий задній геміблок)**

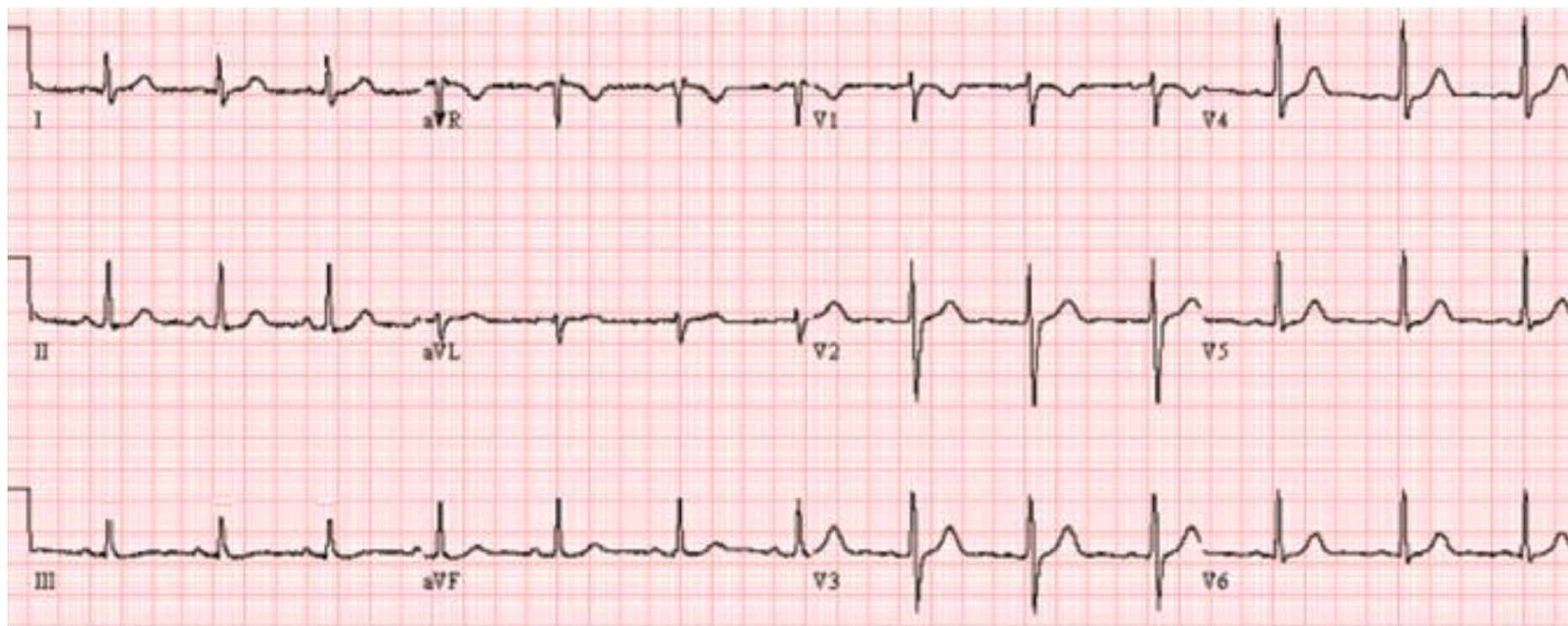


**ЕКГ №32** – ПБЛПНПГ (Повна блокада правої ніжки пучка Гіса)

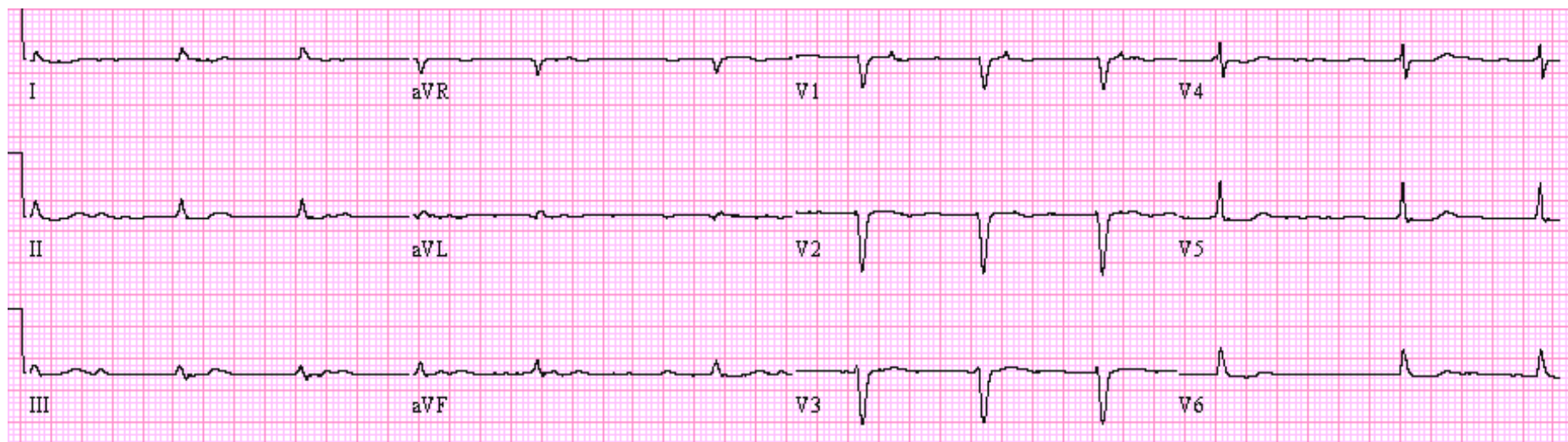


- 3) Оцінка вольтажу:  
4) Визначення перехідної зони:

**ЕКГ №33** – Вольтаж нормальний  
Перехідна зона V3

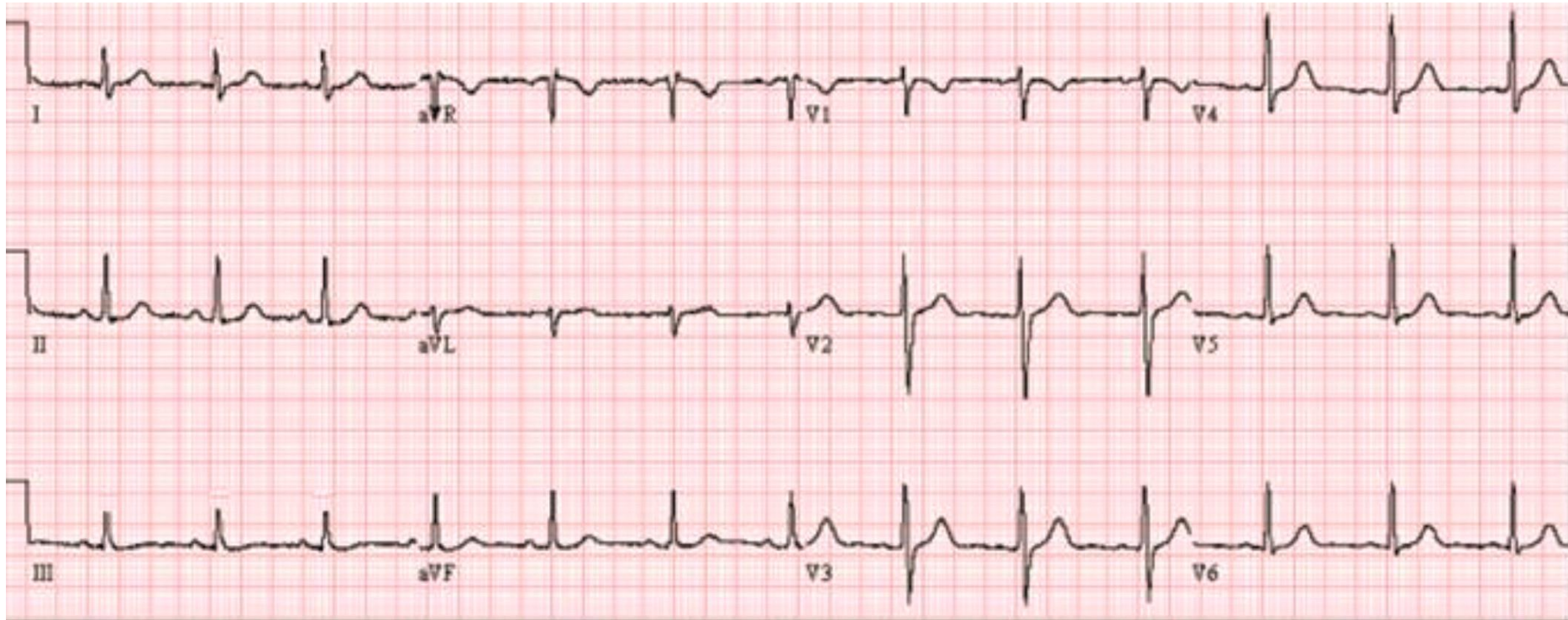


**ЕКГ №34** – Вольтаж низький  
Перехідна зона V4



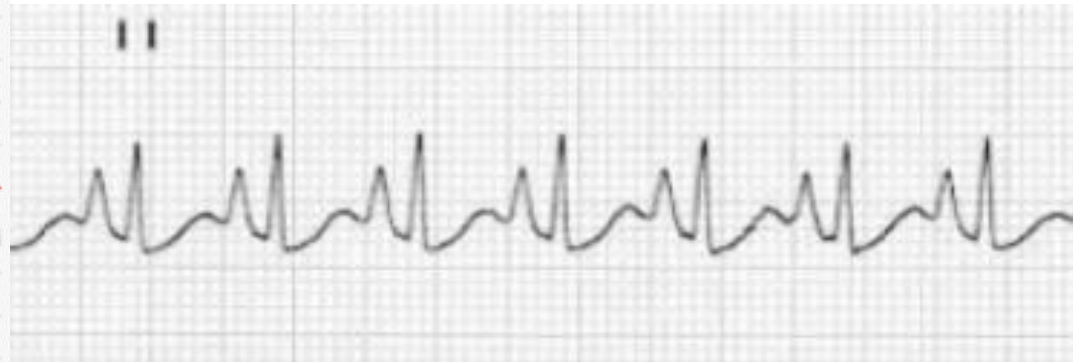
## 5) Аналіз окремих зубців, інтервалів, сегментів, комплексів

(зубець p , інтервал p-q(R) , комплекс QRS , сегмент ST , зубець T , інтервал Q-T )



Нормальні зубець **p** , інтервал **p-R** (0,16"), комплекс та інтервал **QRS** (0,08"), сегмент **ST** та зубець **T**, зубець **U** , інтервал **Q-T** (0,44")

### ЕКГ №35 – «p»- pulmonale



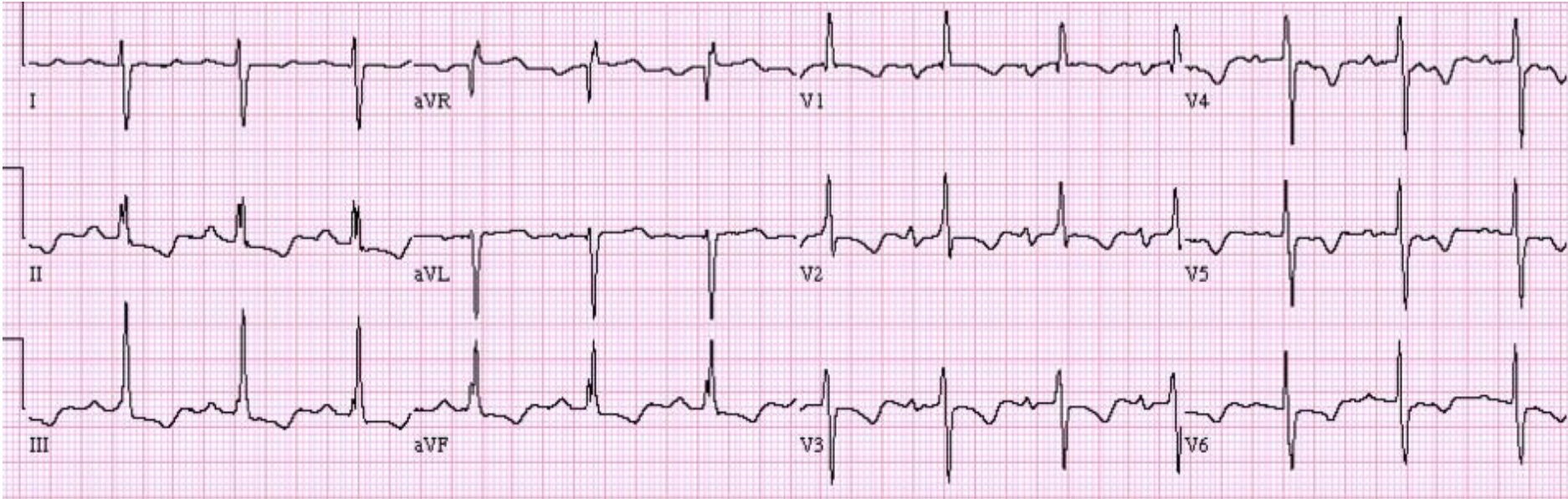
### ЕКГ №36 – «p»- mitrale



**ЕКГ №37 – ХРОНІЧНЕ ЛЕГЕНЕВЕ СЕРЦЕ (Cor pulmonale)**

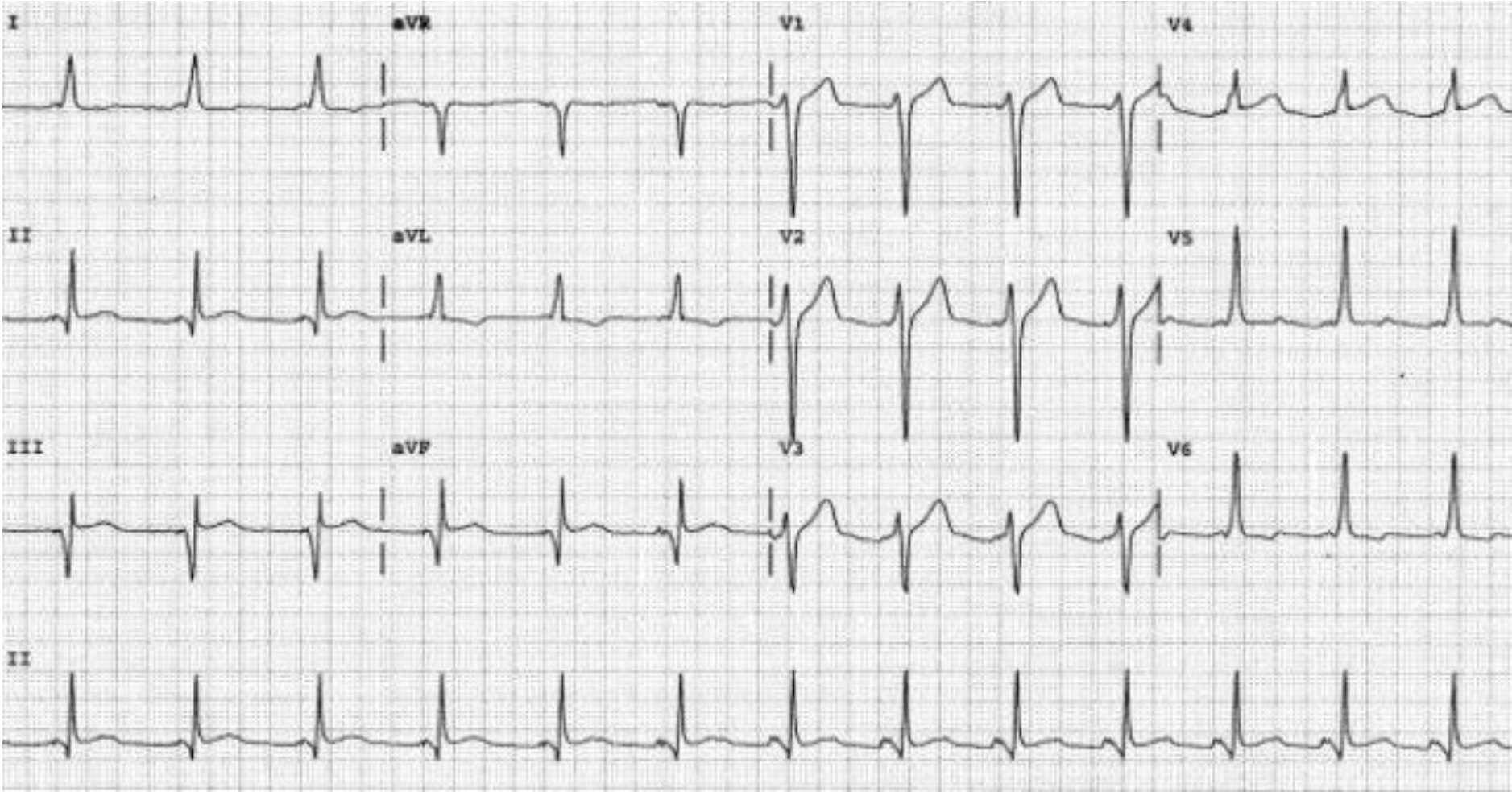


**ЕКГ №38 - ХРОНІЧНЕ МІТРАЛЬНЕ СЕРЦЕ (Cor mitrale)**

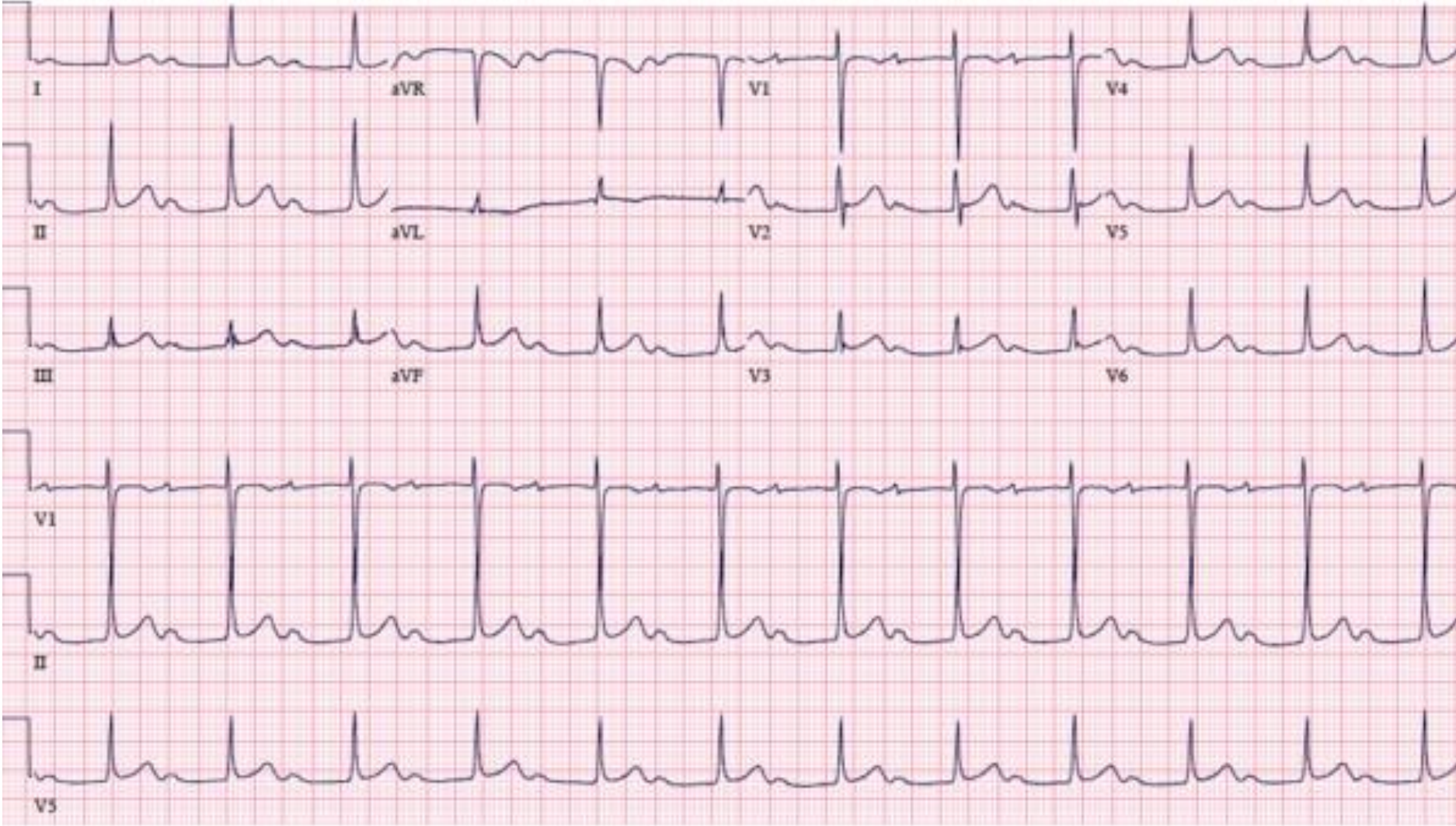




**ЕКГ №39** – Синдром вкороченого PQ(R) - (CLC - Clerk-Levy-Critesco, LGL - Lown-Ganong-Levine)



**ЕКГ №40 – АВ-блокада 1 ступеня**



**ЕКГ №41** – АВ-блокада 2 ступеня: Мобітц I (4:3), Мобітц II (3:2), III-й тип (2:1)

**Mobitz I or Wenckebach**



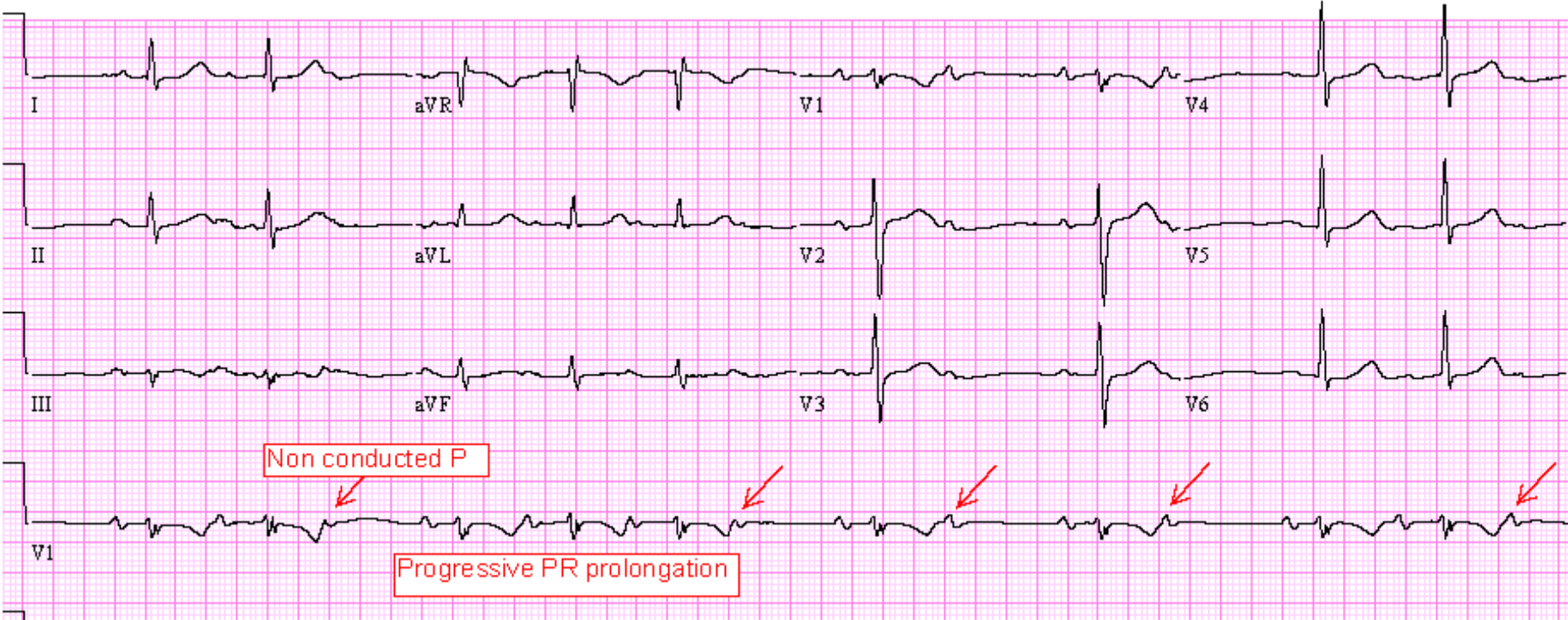
**Mobitz II**



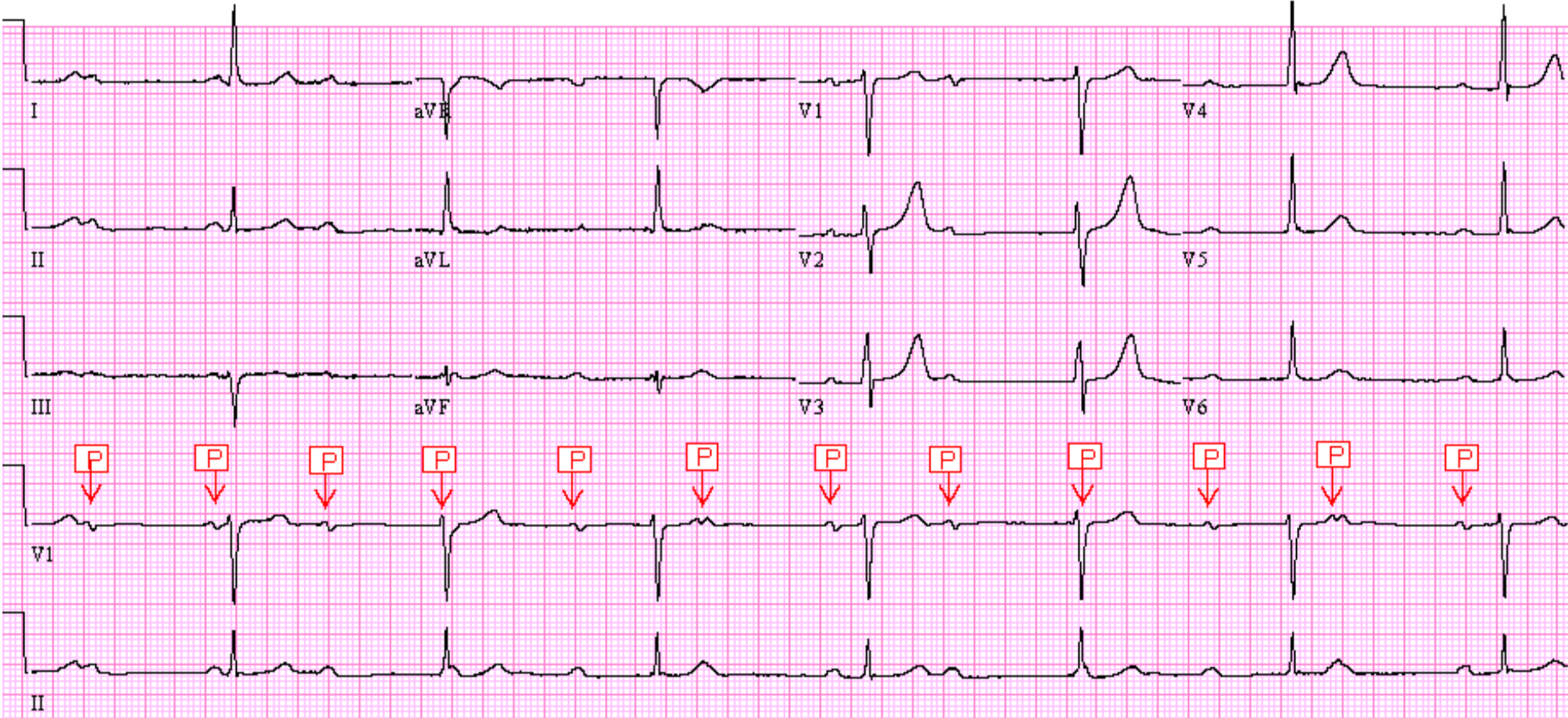
**2:1 block**



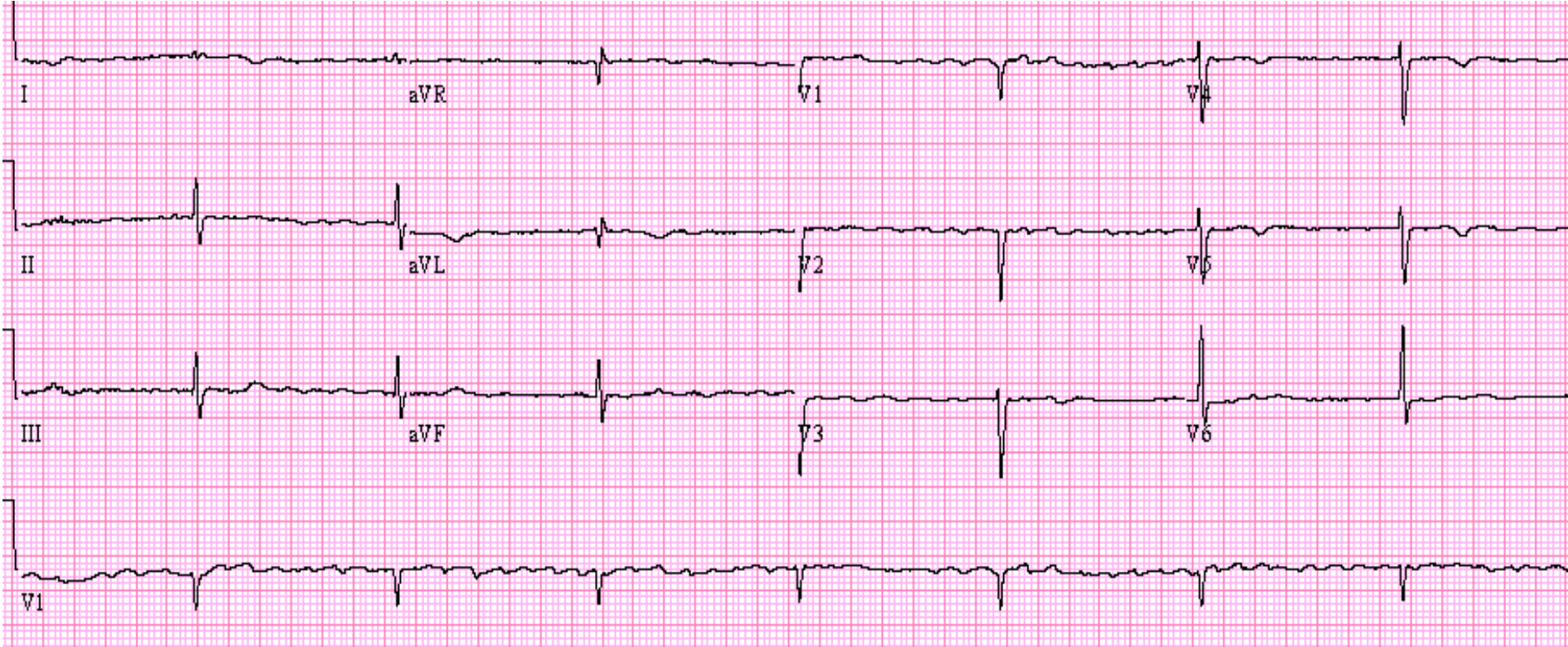
**ЕКГ №42 – АВ-блокада 2 ступеня: Мобітц I (4:3)**



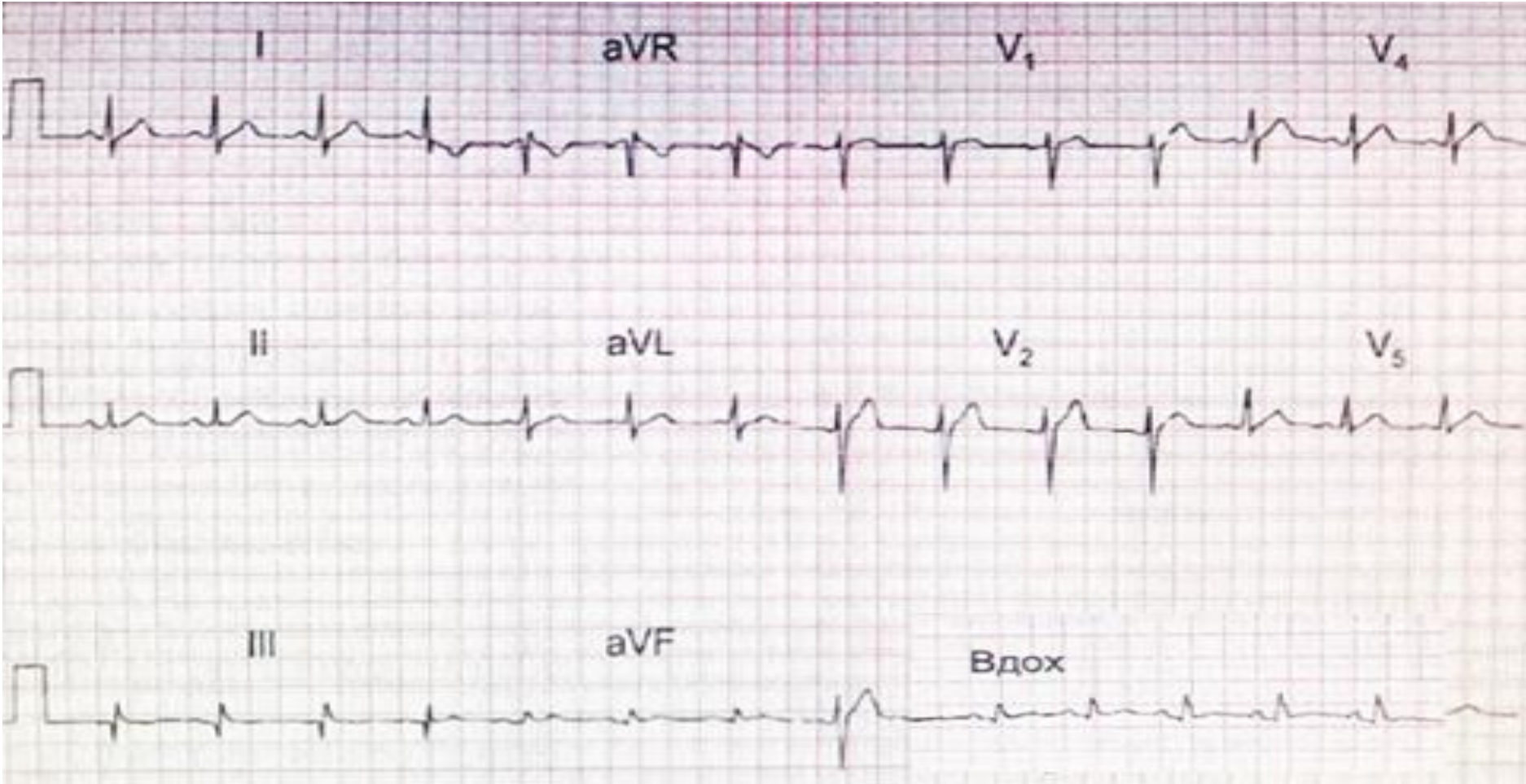
**ЕКГ №43 – АВ-блокада 3 ступеня (повна)**



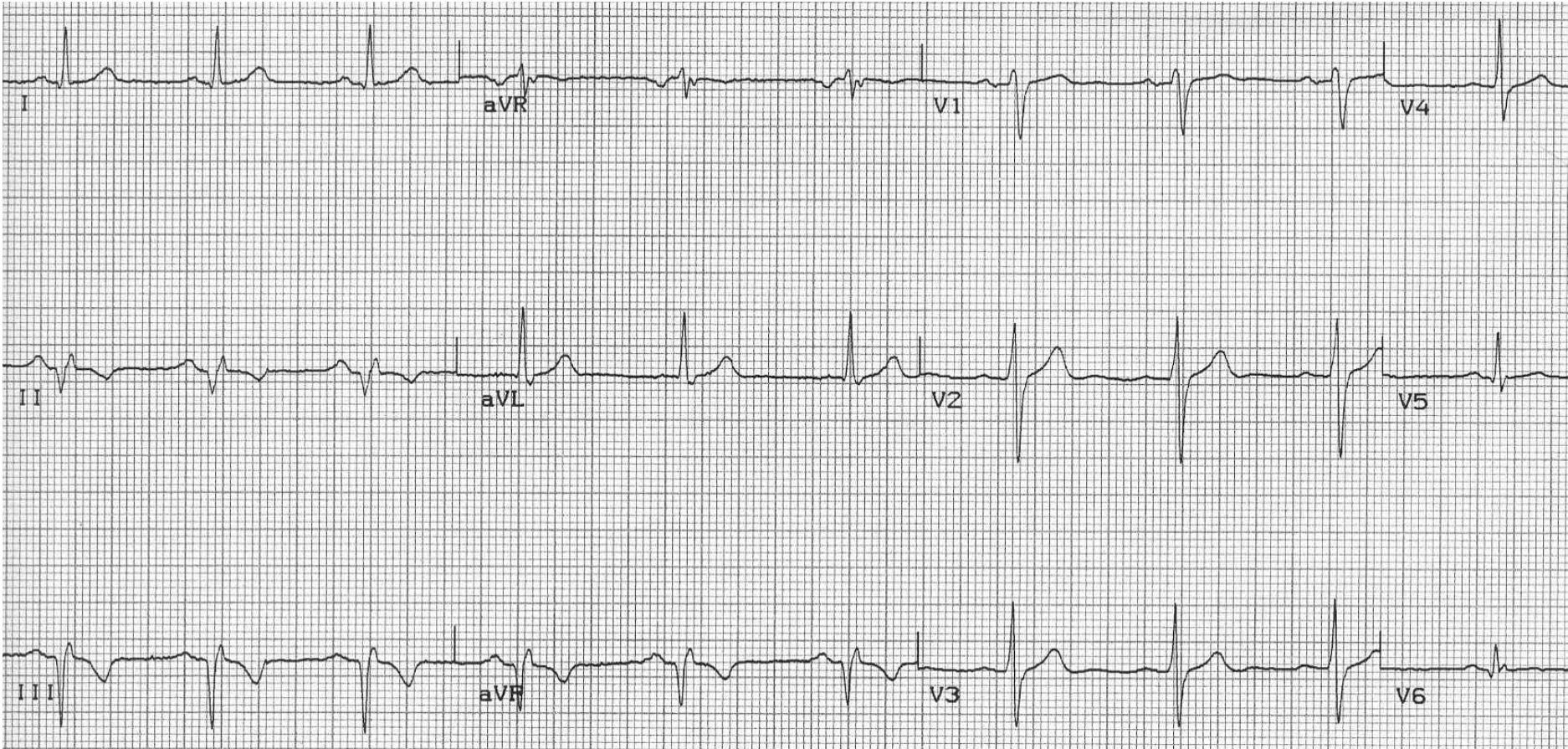
**ЕКГ №44 – Синдром Фредеріка**



**ЕКГ №45** – Високе стояння купола діафрагми (Q-III, відсутній у III-вдох та aVF)



**ЕКГ №46 – Постінфарктний рубець (Q-II,III та aVF)**

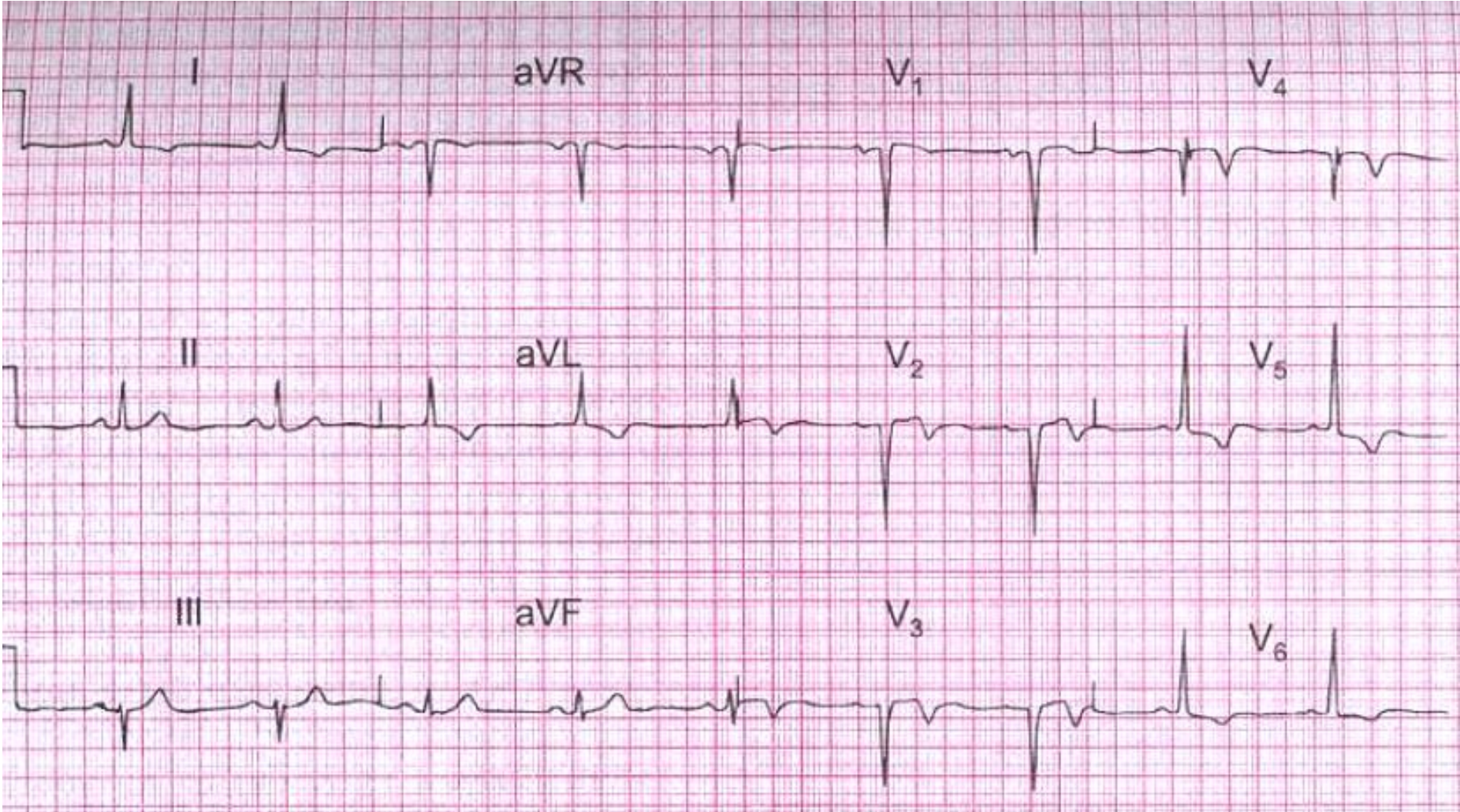




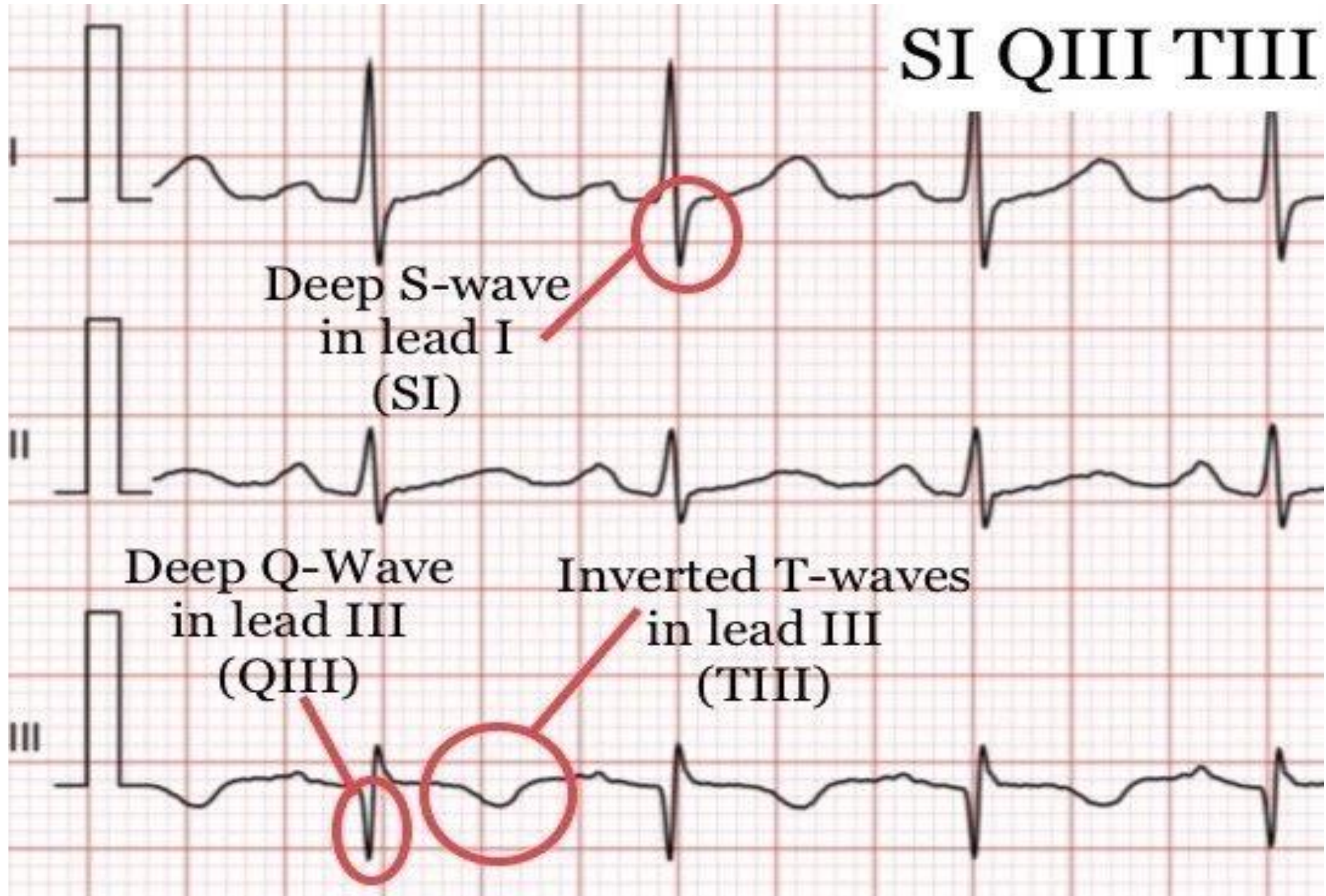
**ЕКГ №47** – Нижній Q-ІМ, підгостра стадія (з блокадою ПНПГ)



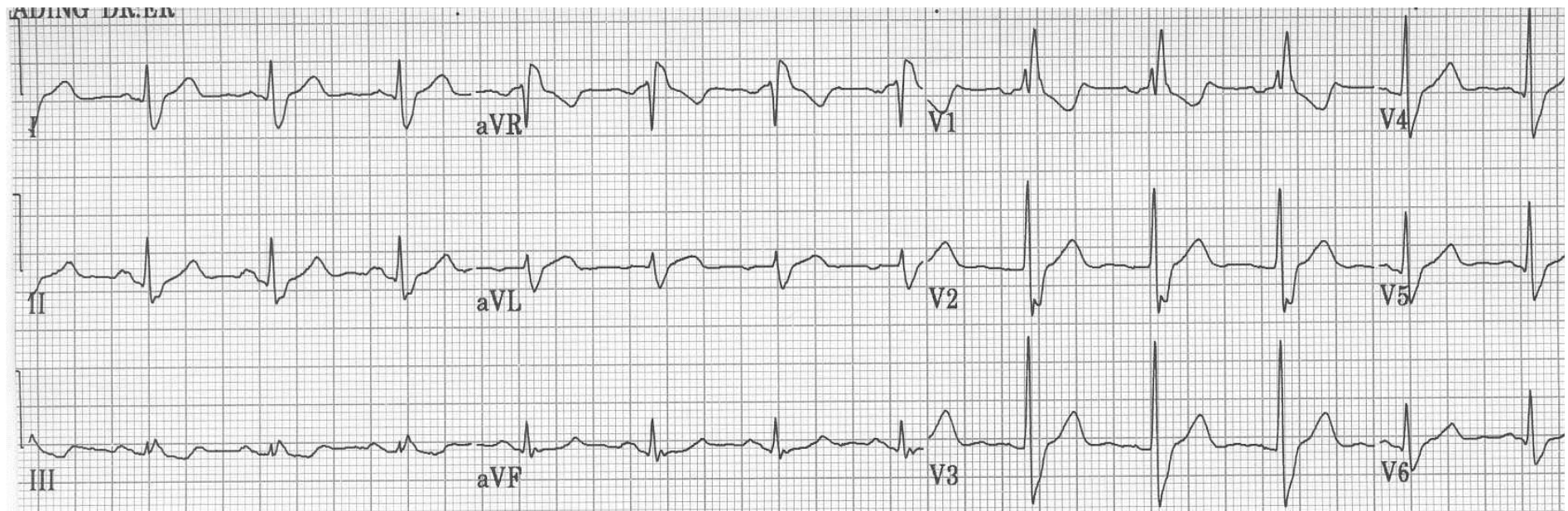
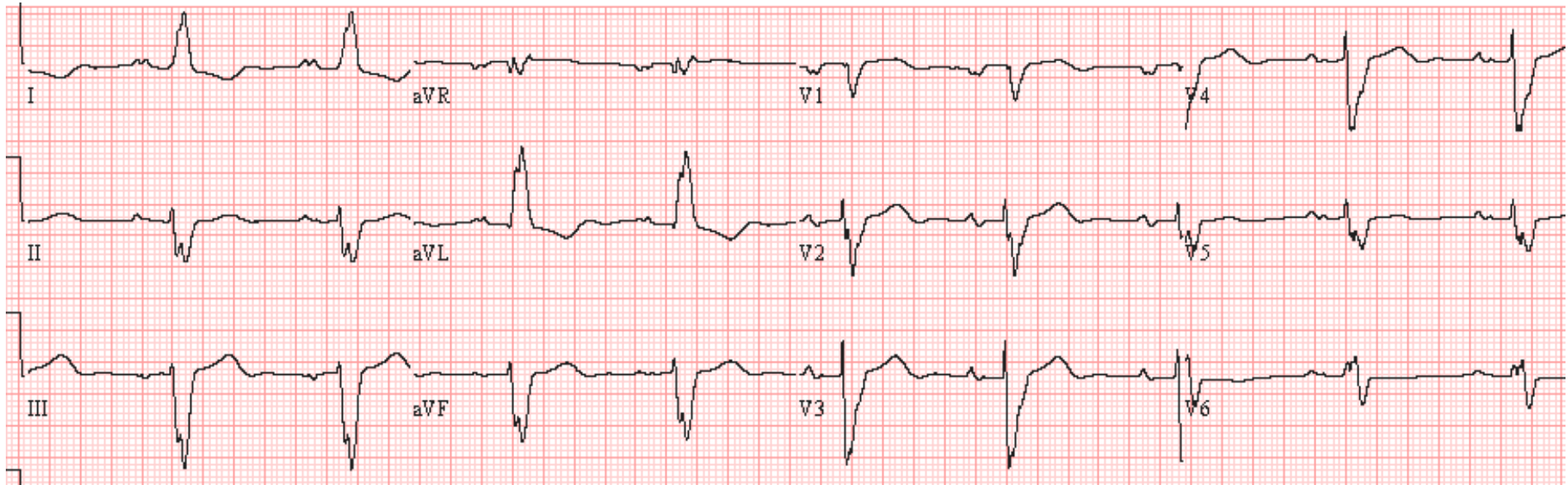
**EKG №48 – Q-IM**



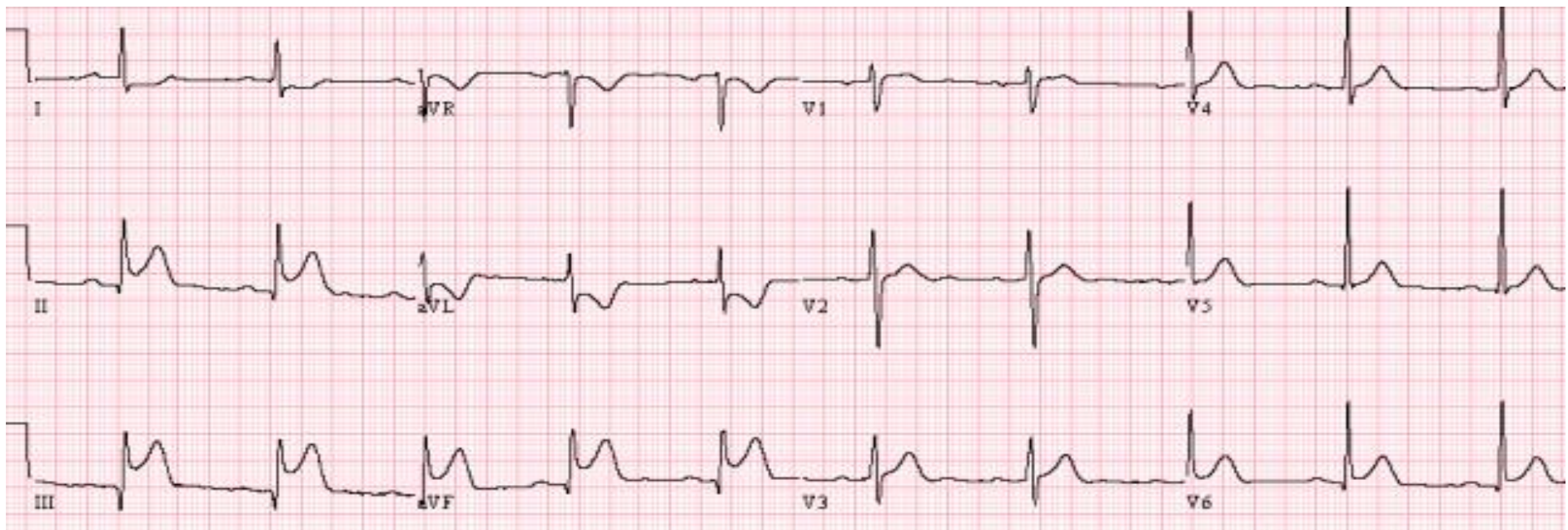
**ЕКГ №49 – ГОСТРЕ ЛЕГЕНЕВЕ СЕРЦЕ (найчастіше при ТЕЛА!)**



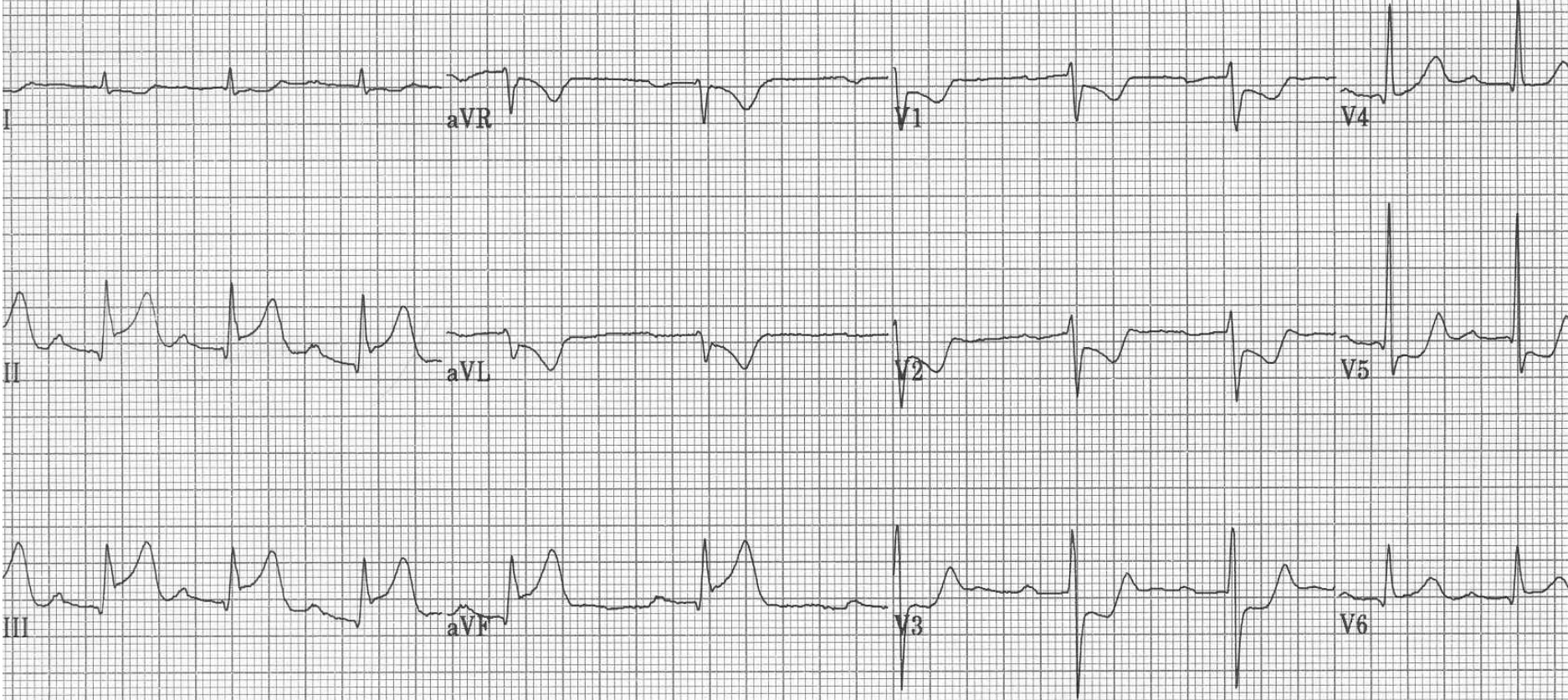
**ЕКГ №50-51 – ПБЛЛНПГ та ПБЛПНПГ**



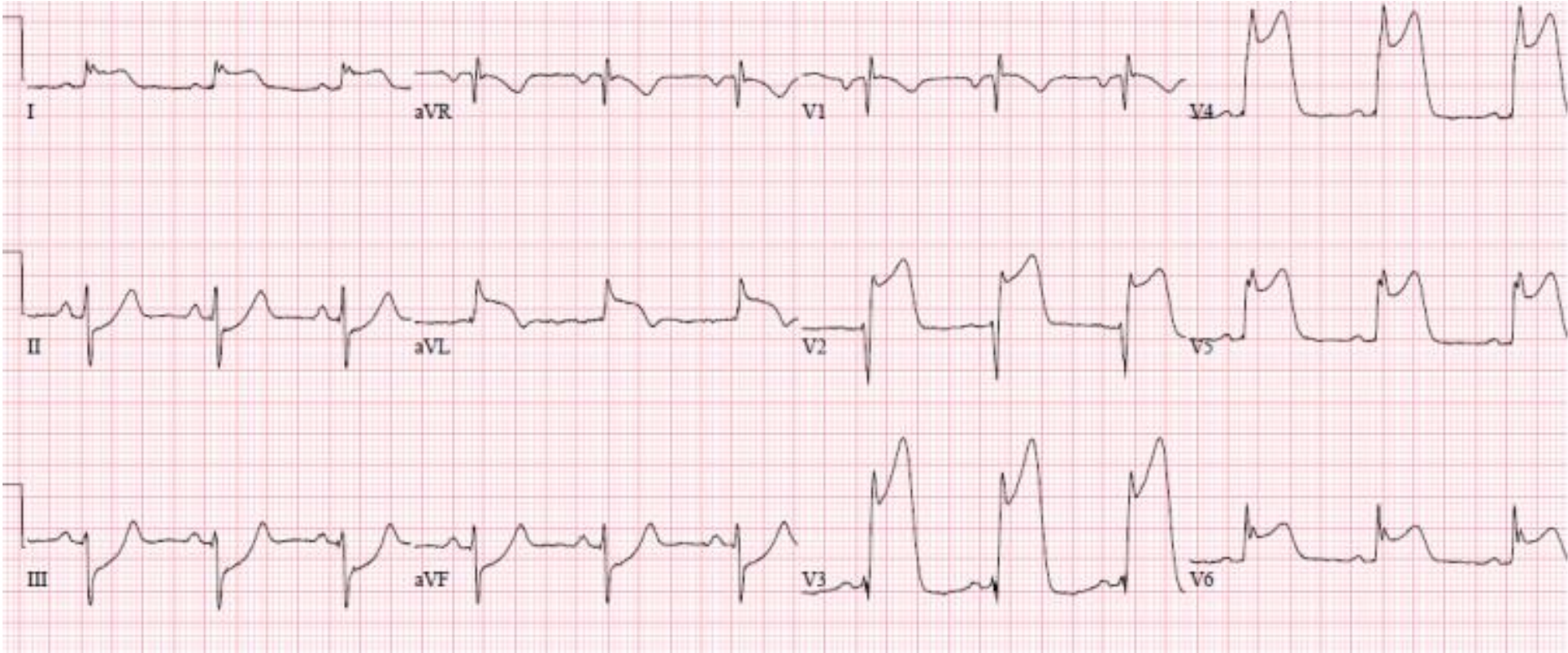
**ЕКГ №52-53** – ГКС з елевацією ST → STEMI → Q-АМІ (Гострий Q-ІМ) передньо-боковий (52)  
та нижній (діафрагмальний) (53)



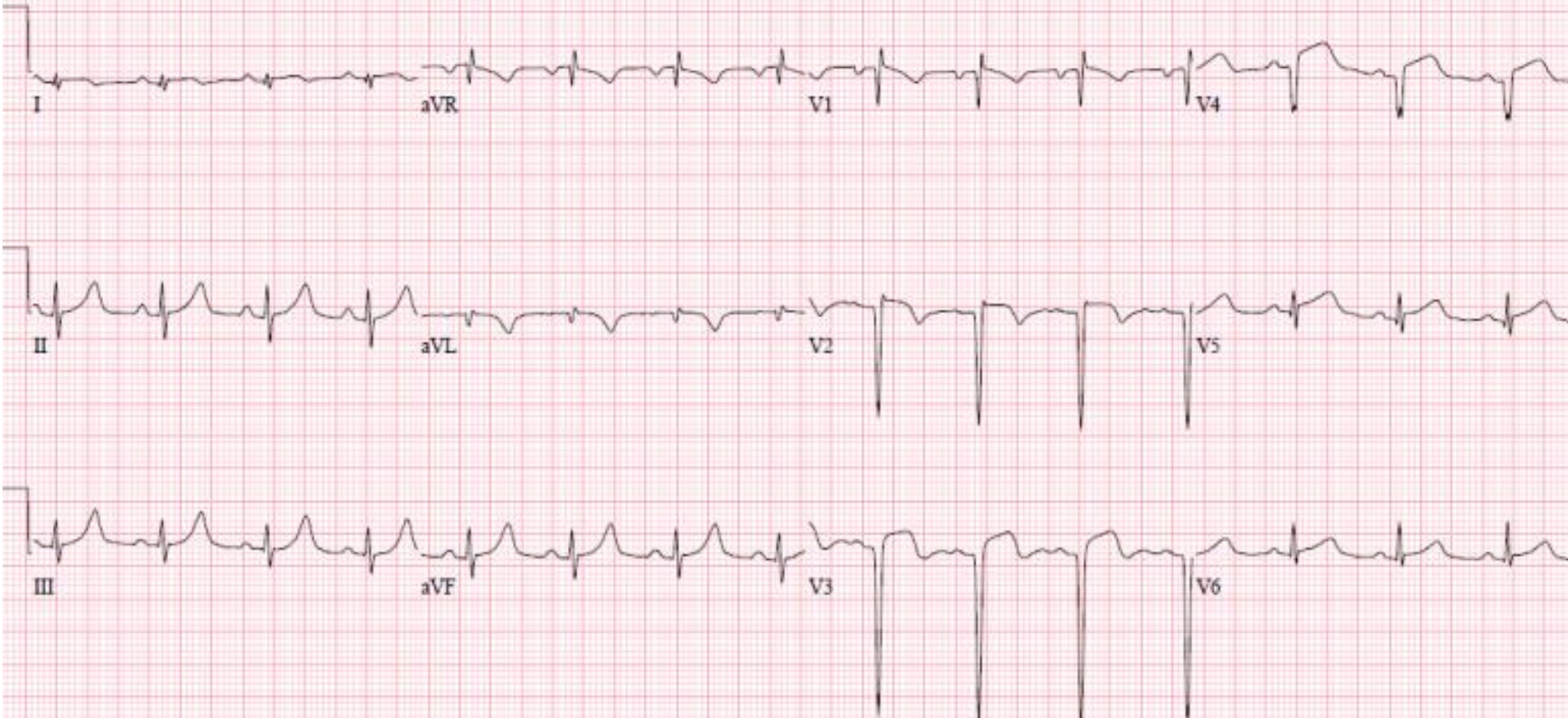
**ЕКГ №54 – ГКС з стійкою елевацією ST → STEMI**



**ЕКГ №55 – ГКС з стійкою елевацією ST → STEMI**

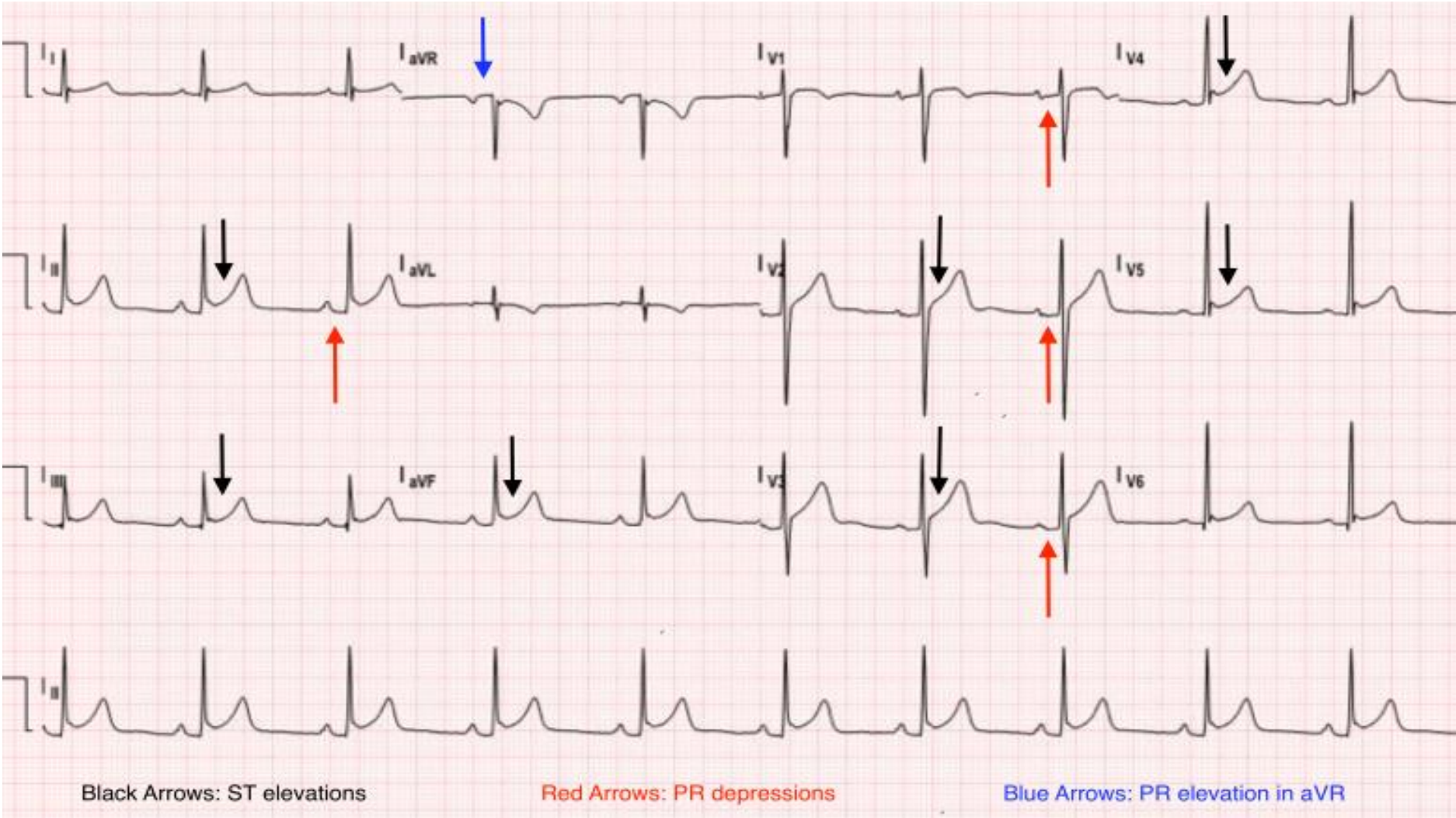


**EKG №56 – STEMI → Q-AMI**

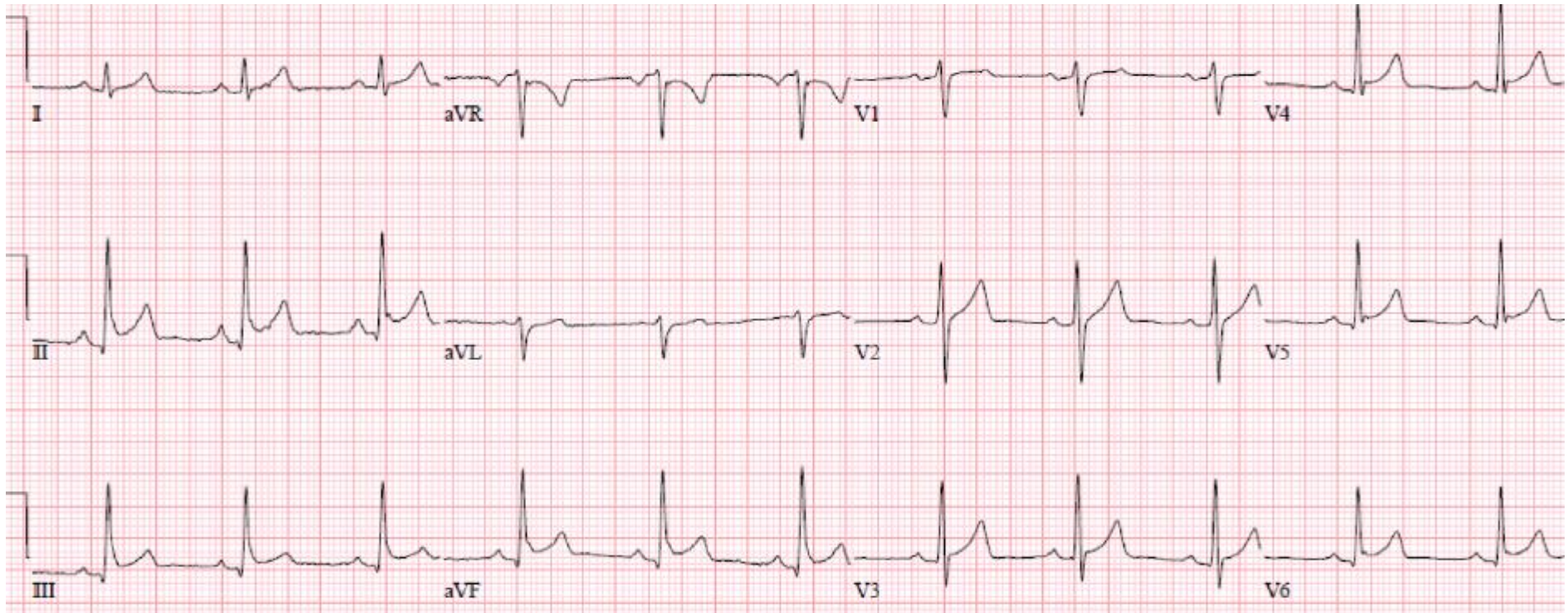
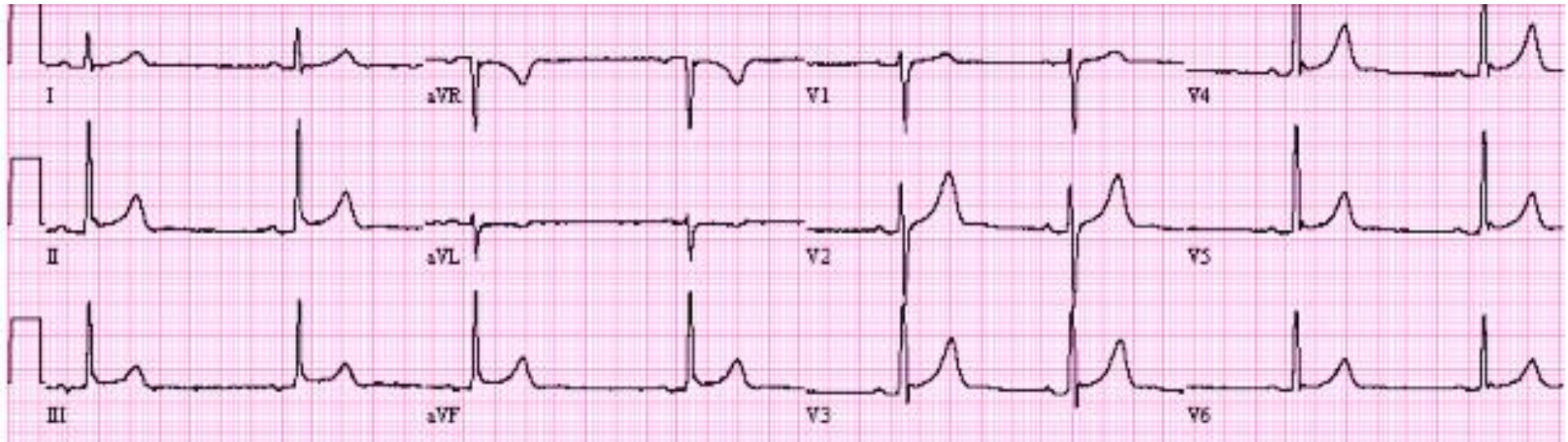




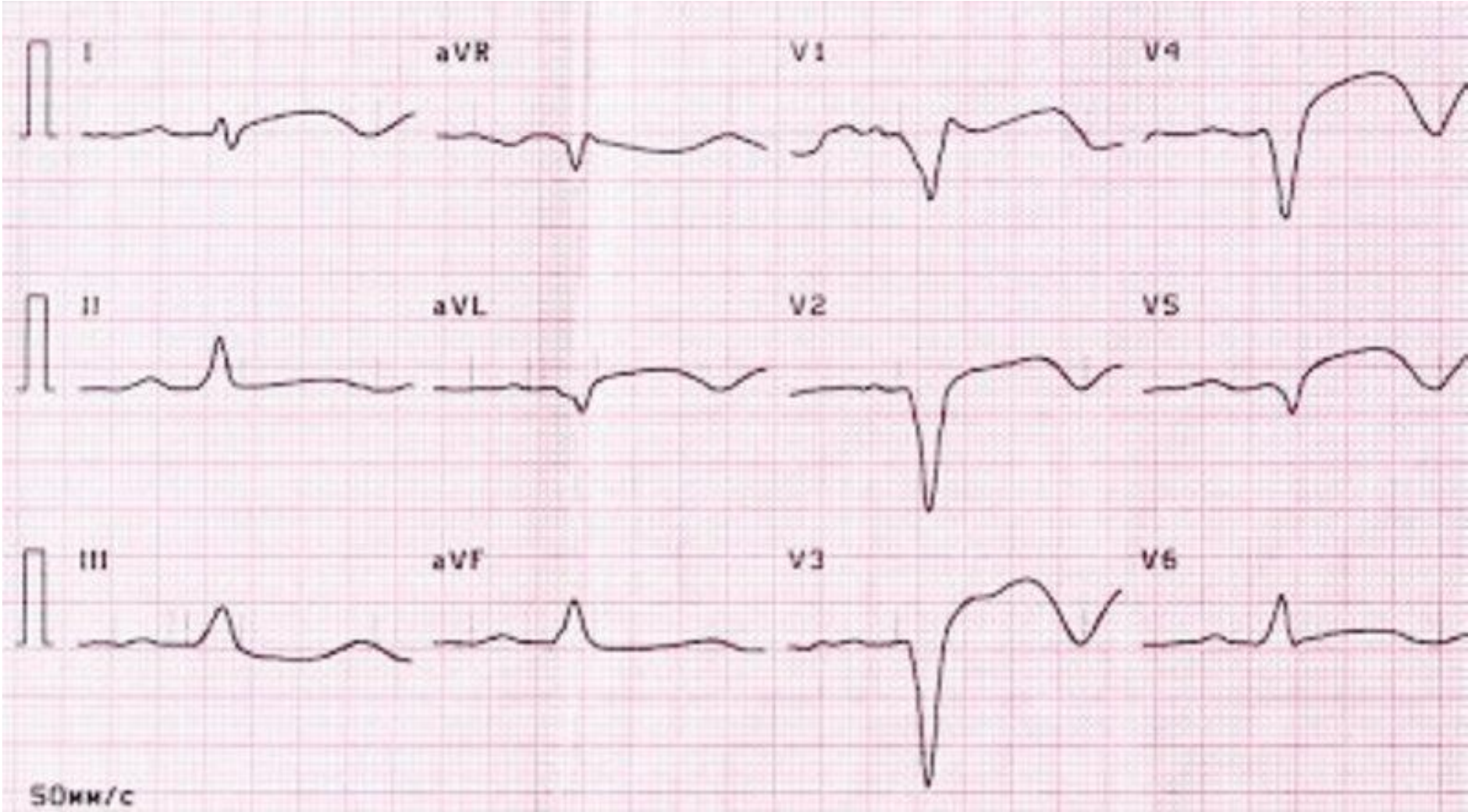
**ЕКГ №57 – Перикардит**



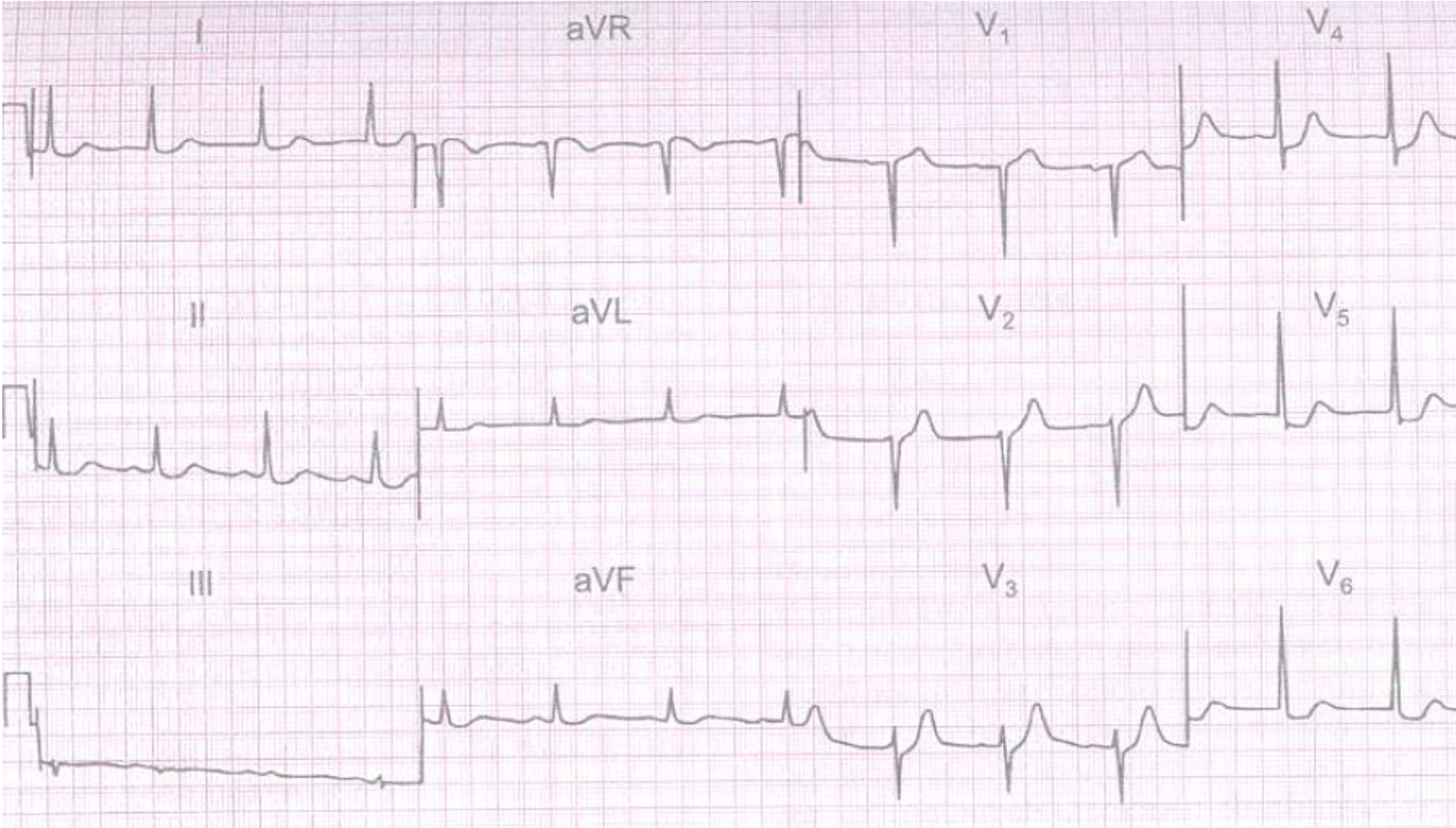
**ЕКГ №58** – Синдром ранньої реполяризації шлуночків (варіант норми)



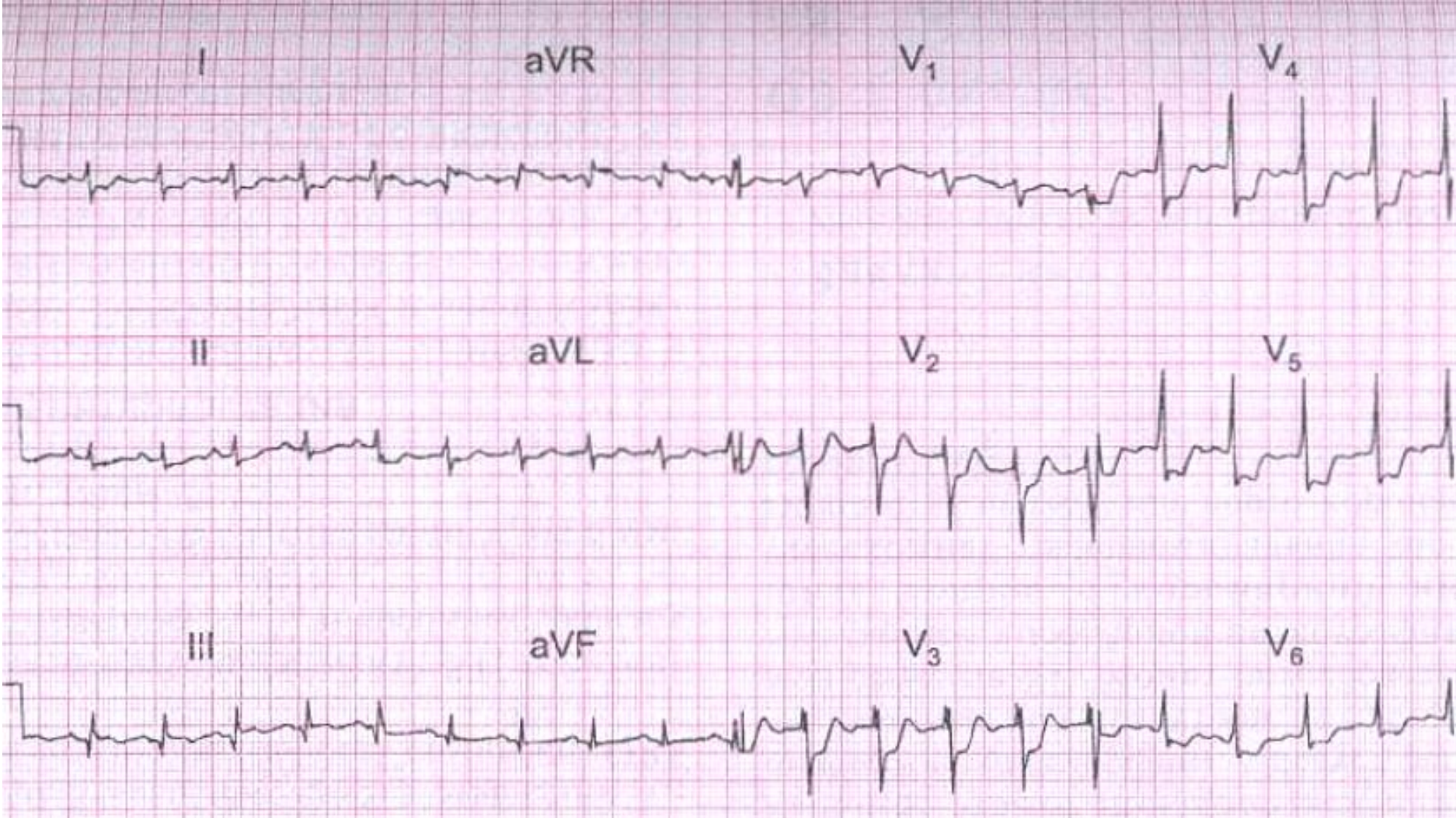
**ЕКГ №59 – QS - (Постінфарктна аневризма ЛШ)**



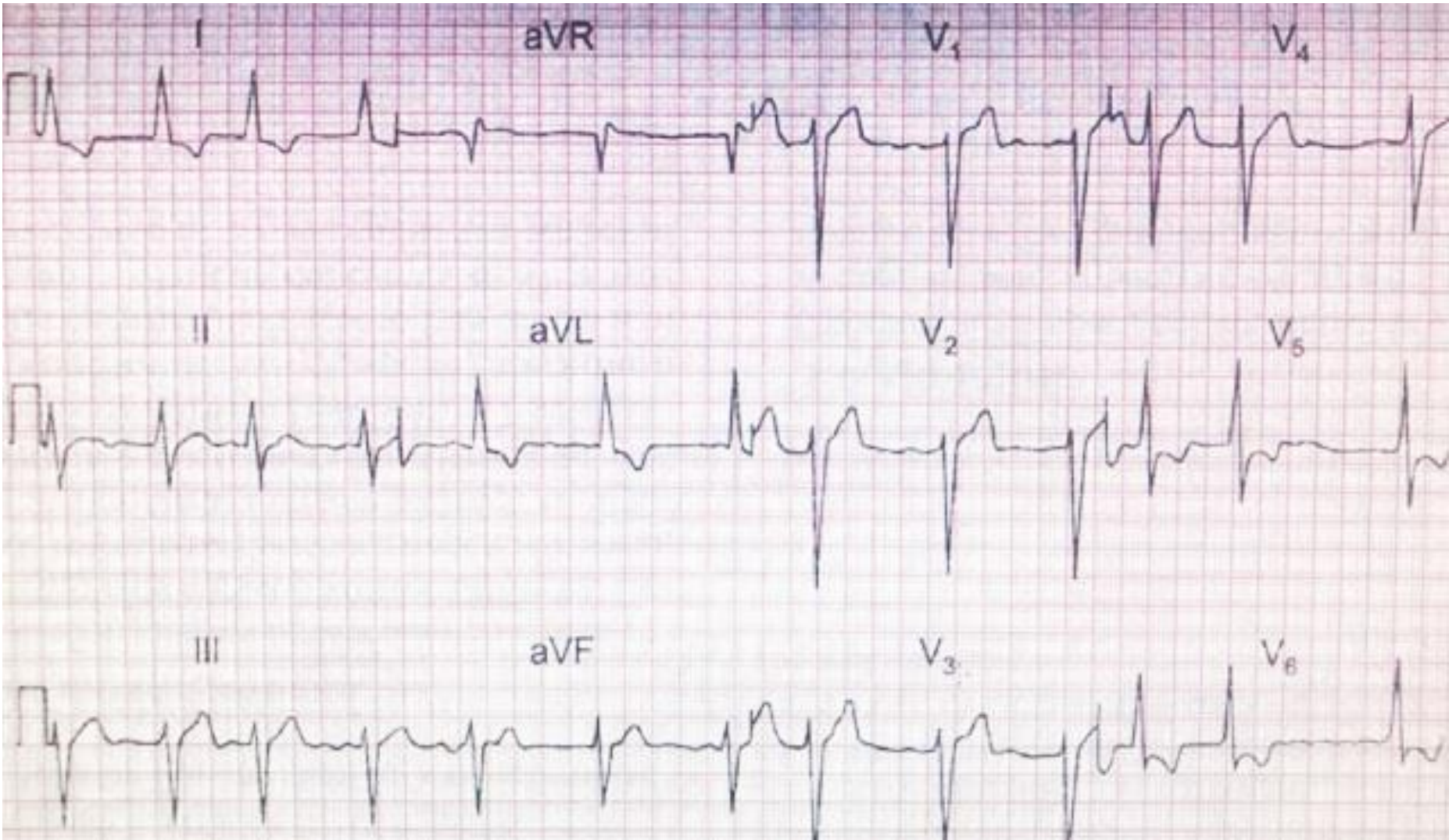
**ЕКГ №60 – Ішемія міокарда**



**ЕКГ №61** – ГКС без стійкої елевації ST → NSTEMI

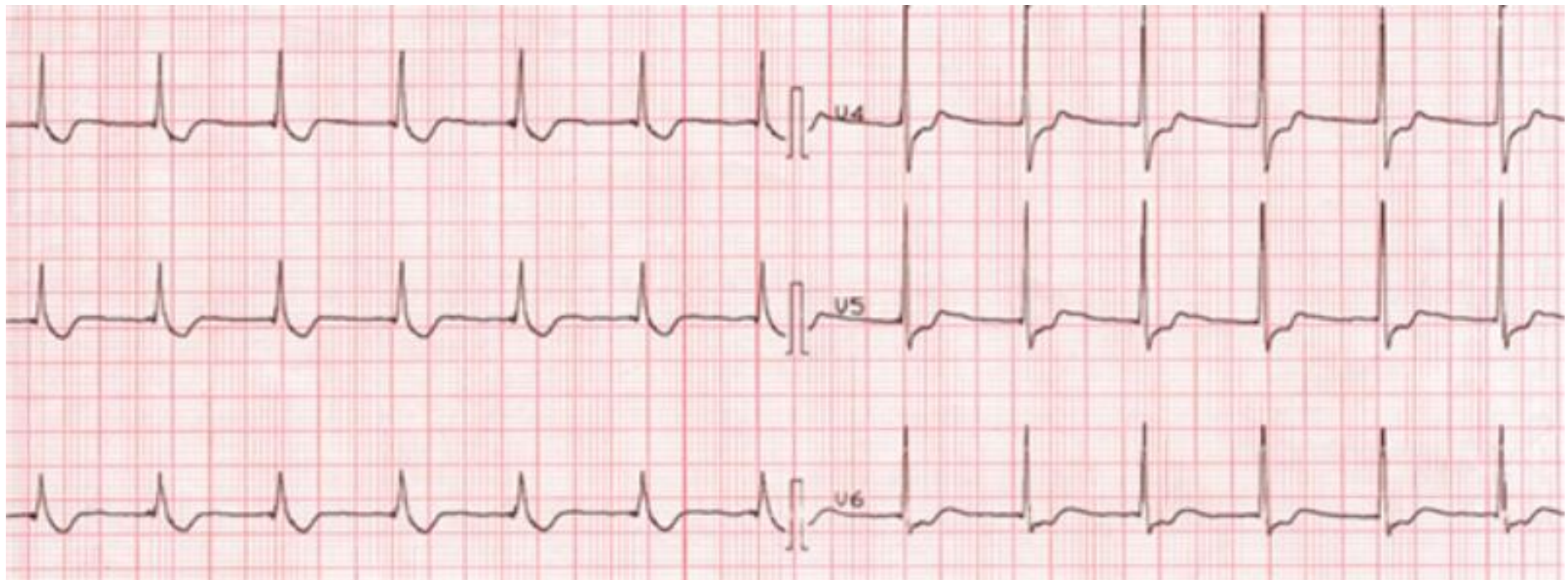
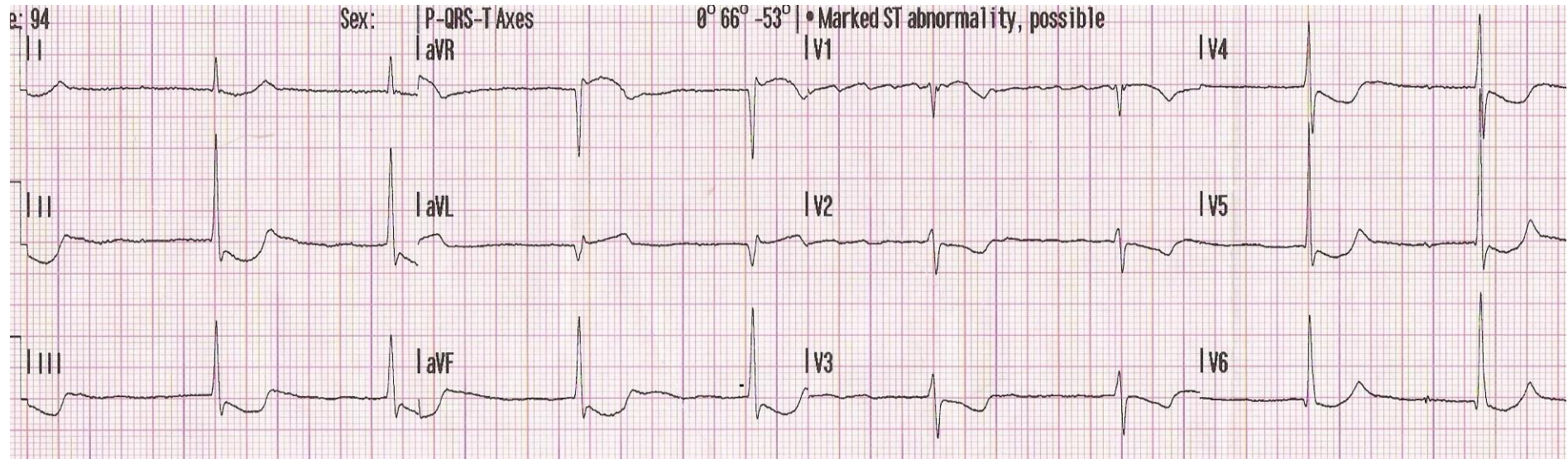


**ЕКГ №62** – Відносна коронарна недостатність при ГЛШ з систолічним перевантаженням

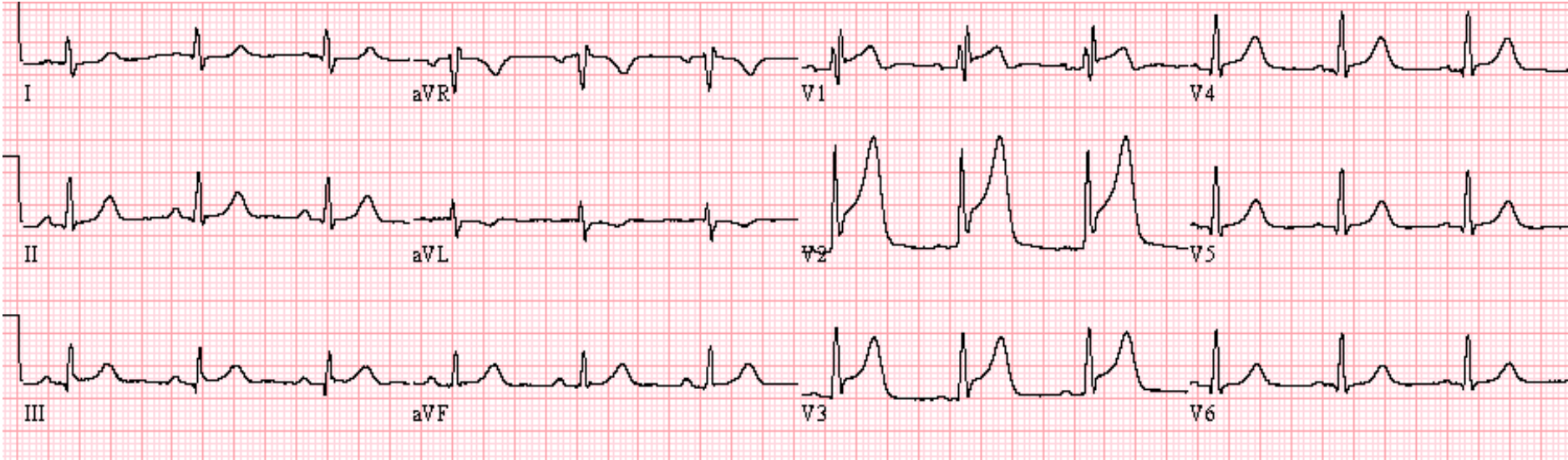


**ЕКГ № 63-64 – Дигіталісна інтоксикація («коритоподібна» депресія ST)**

**! Анамнез**



**ЕКГ № 65 – «Коронарний» Т – Ішемічна стадія з переходом у найгострішу → STEMI**



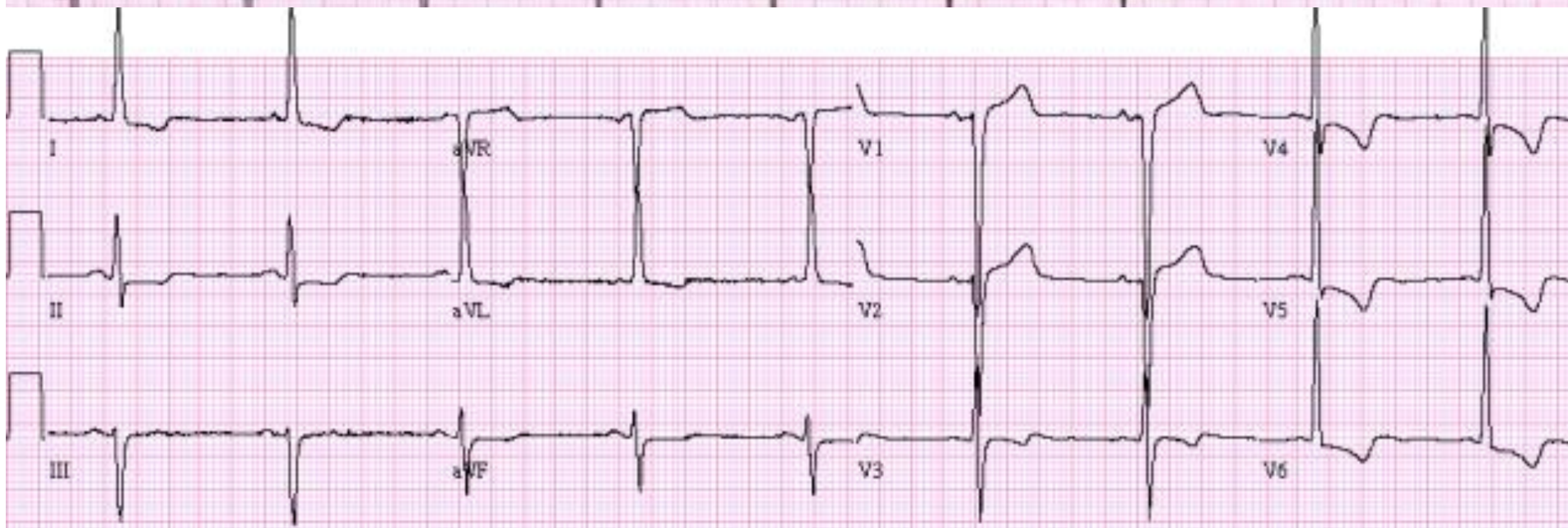
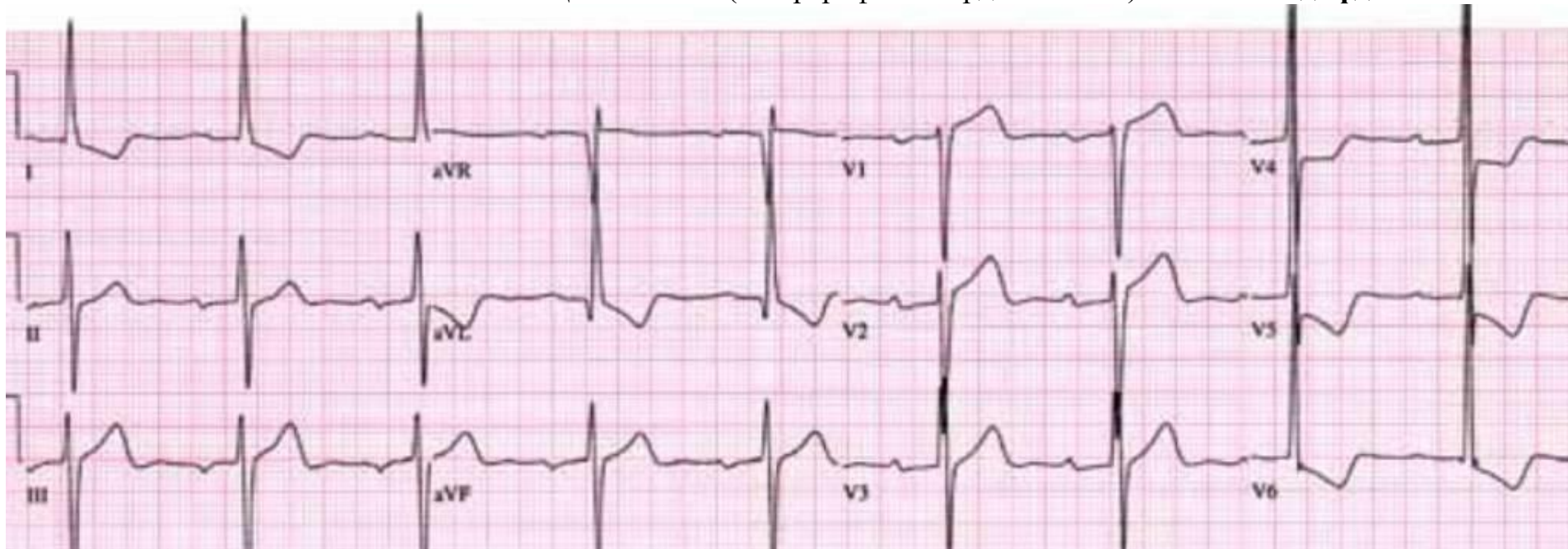


**ЕКГ № 66 – Гіперкаліємія**

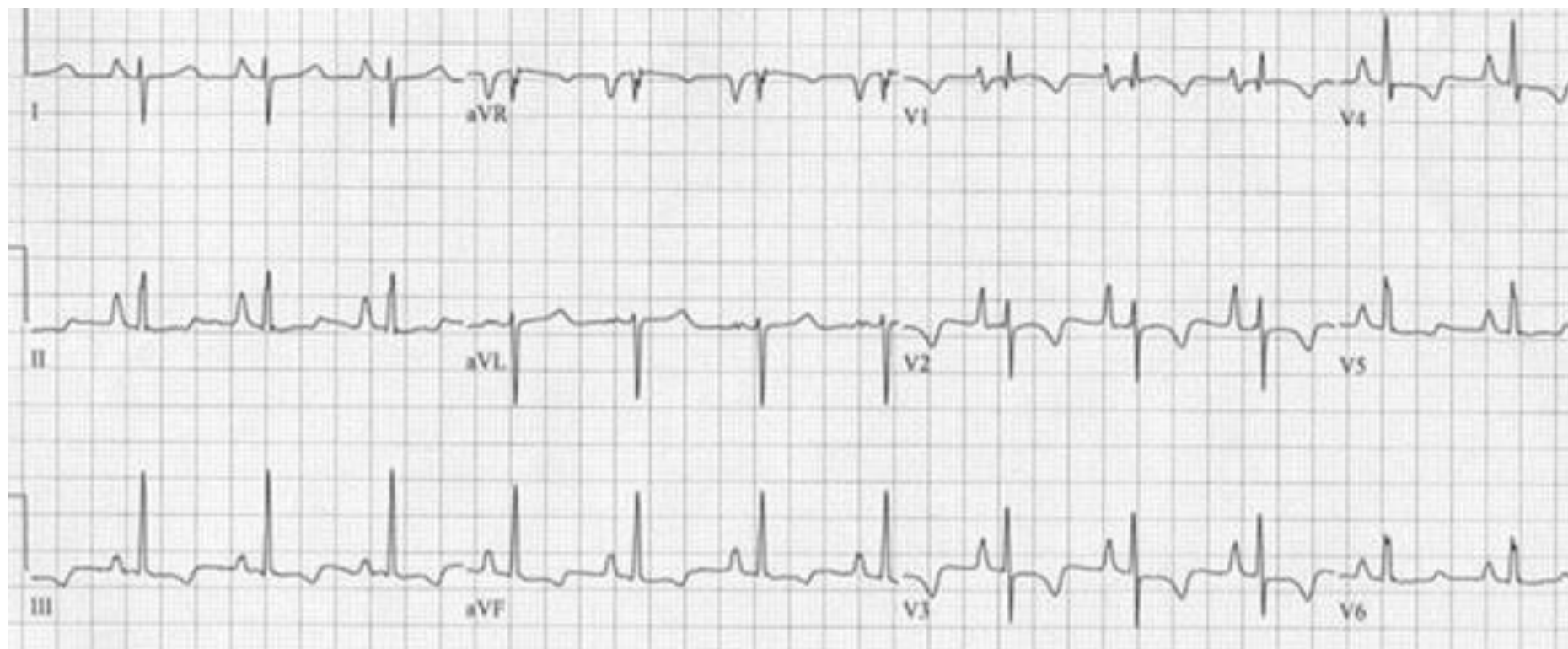
**! При лабораторному підтвердженні**



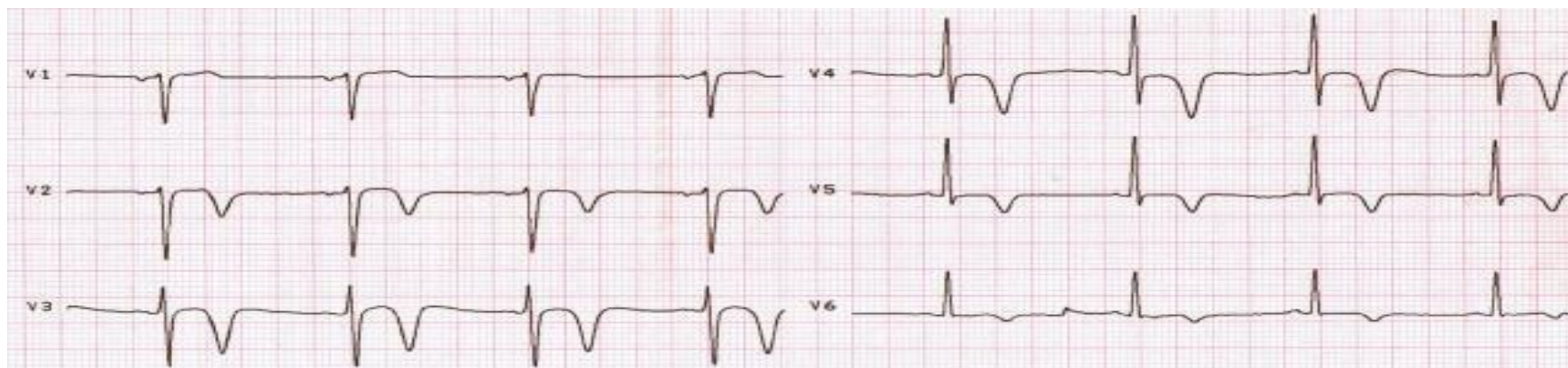
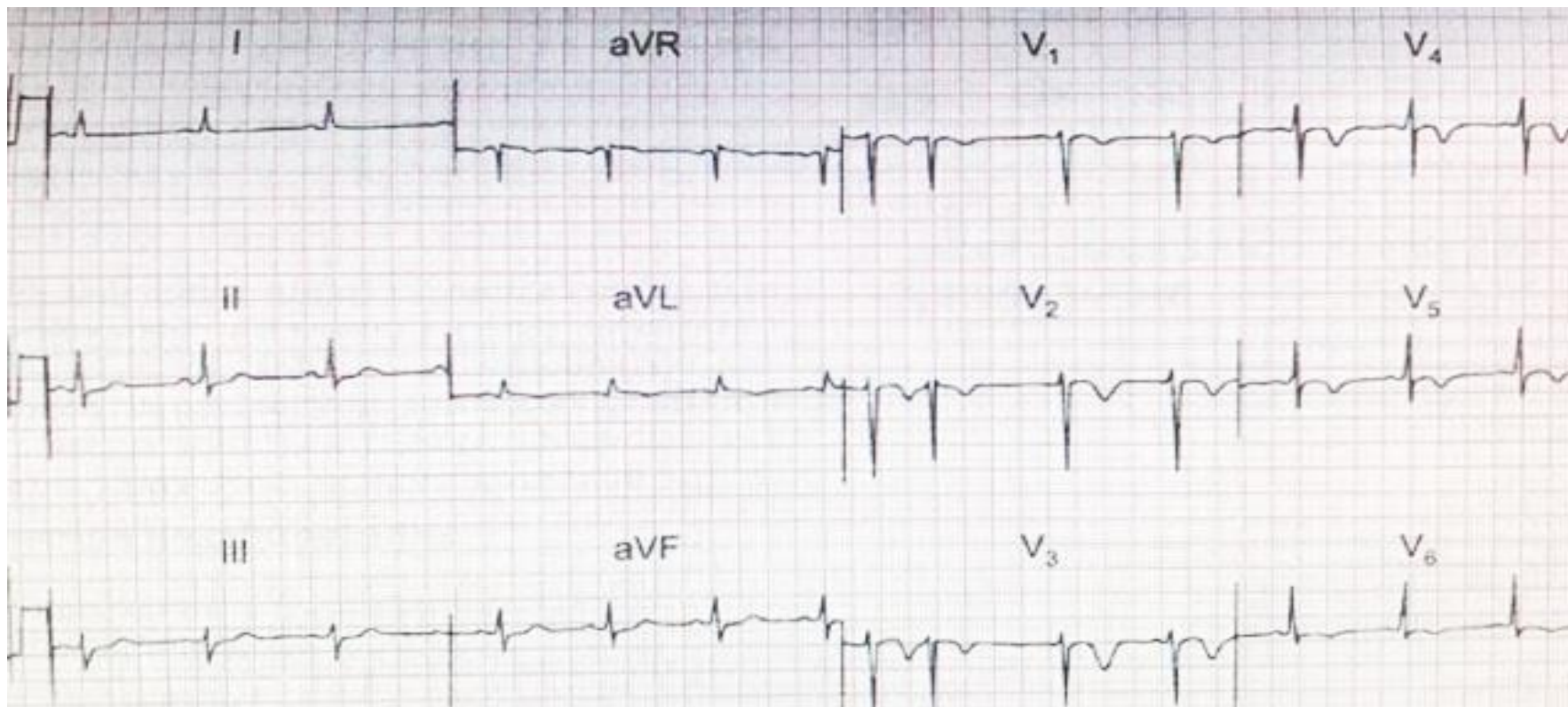
**ЕКГ № 67-68 - ГІПЕРТЕНЗИВНЕ СЕРЦЕ та ГКМП (Гіпертрофічна кардіоміопатія) ! ЕхоКС-дифд-ка з ІМ**



**ЕКГ № 69 - Відносна коронарна недостатність при ГПШ з систолічним перевантаженням**

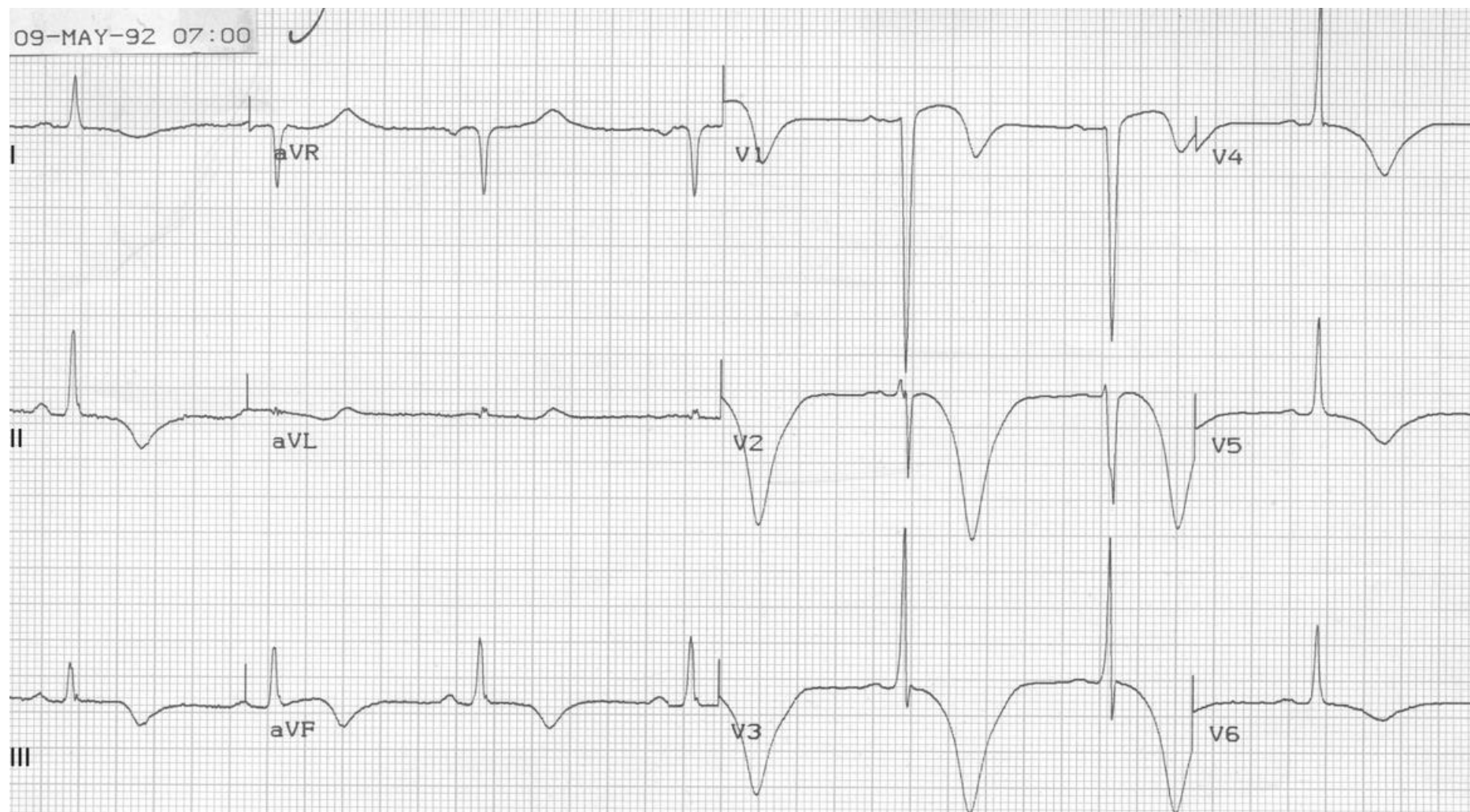


**EKG № 70 – NSTEMI → He - Q - IM**

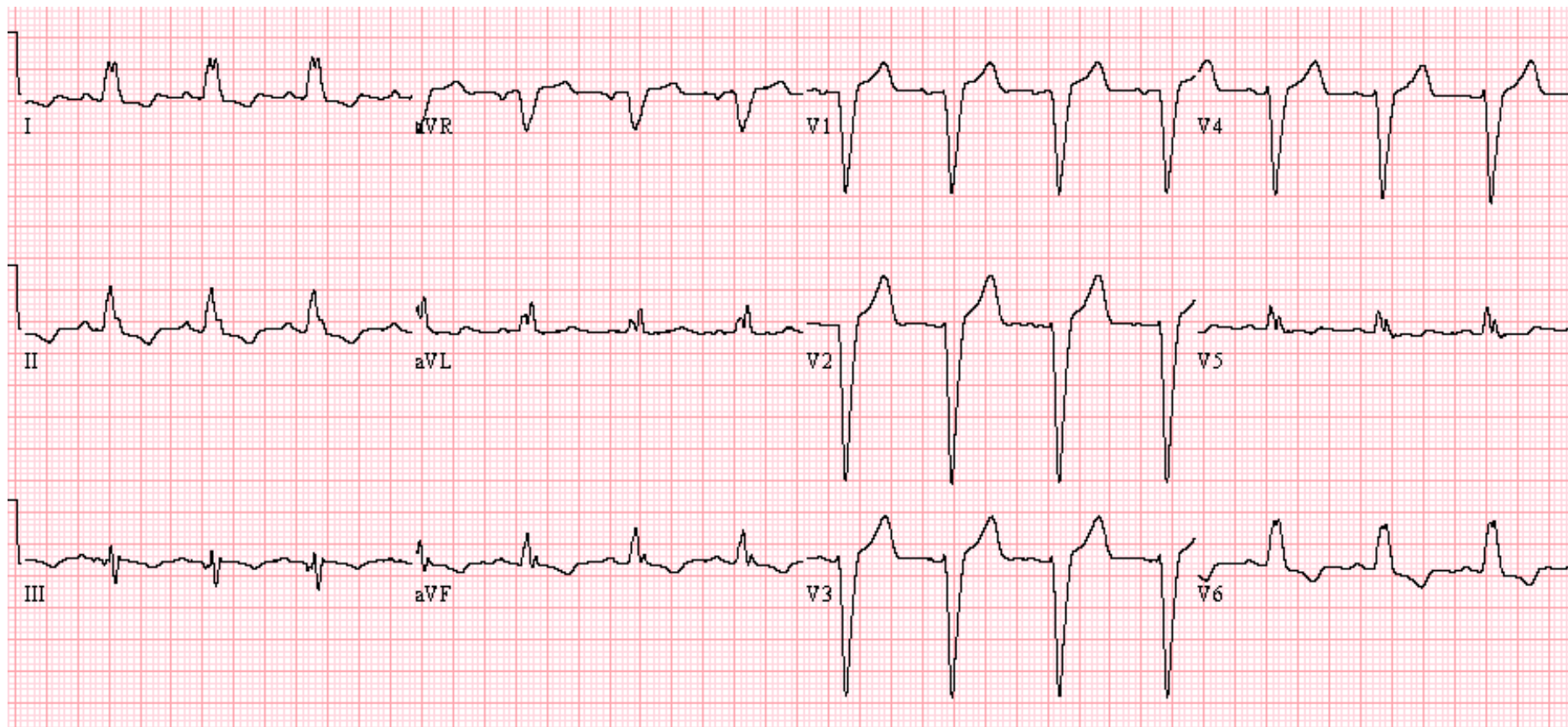


ЕКГ № 71 – «Неврогенный» Т

CNS disease (**neurogenic T wave changes**) with long QT intervals and **giant negative T waves** (especially **after a subarachnoid hemorrhage**)



**ЕКГ № 72** – Дискордантні сегмент ST та зубець T при блокадах ніжок пучка Гіса  
(так само і при синдромі WPW)



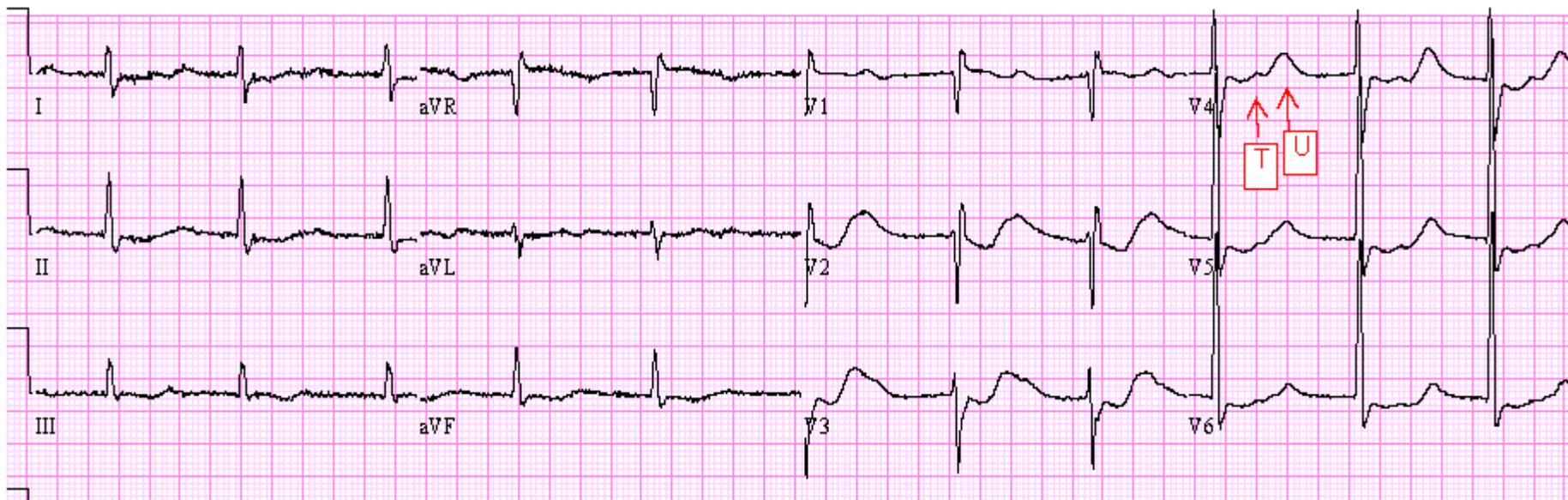
**ЕКГ № 73 – Гіпокаліємія (Подовжений інтервал QT та виражений зубець U) ! При лабораторному**

**підтвердженні**

ST depression, prominent U waves, with marked QT-U prolongation (QTU 612ms - cQTU 641ms)

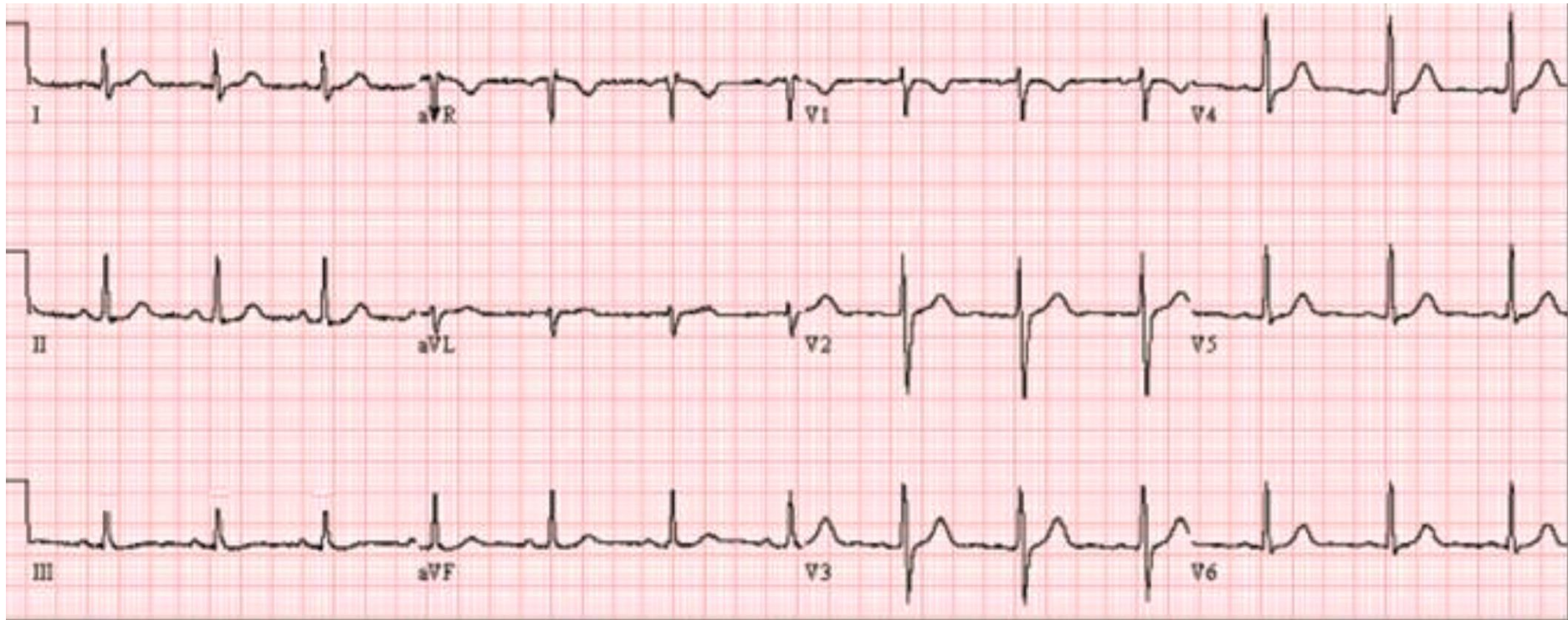
Possibility of hypokalemia should be strongly considered

The serum K<sup>+</sup> was 2.2 mmol/L



**б) Електрокардіографічне заключення:**

**ЕКГ № 74**



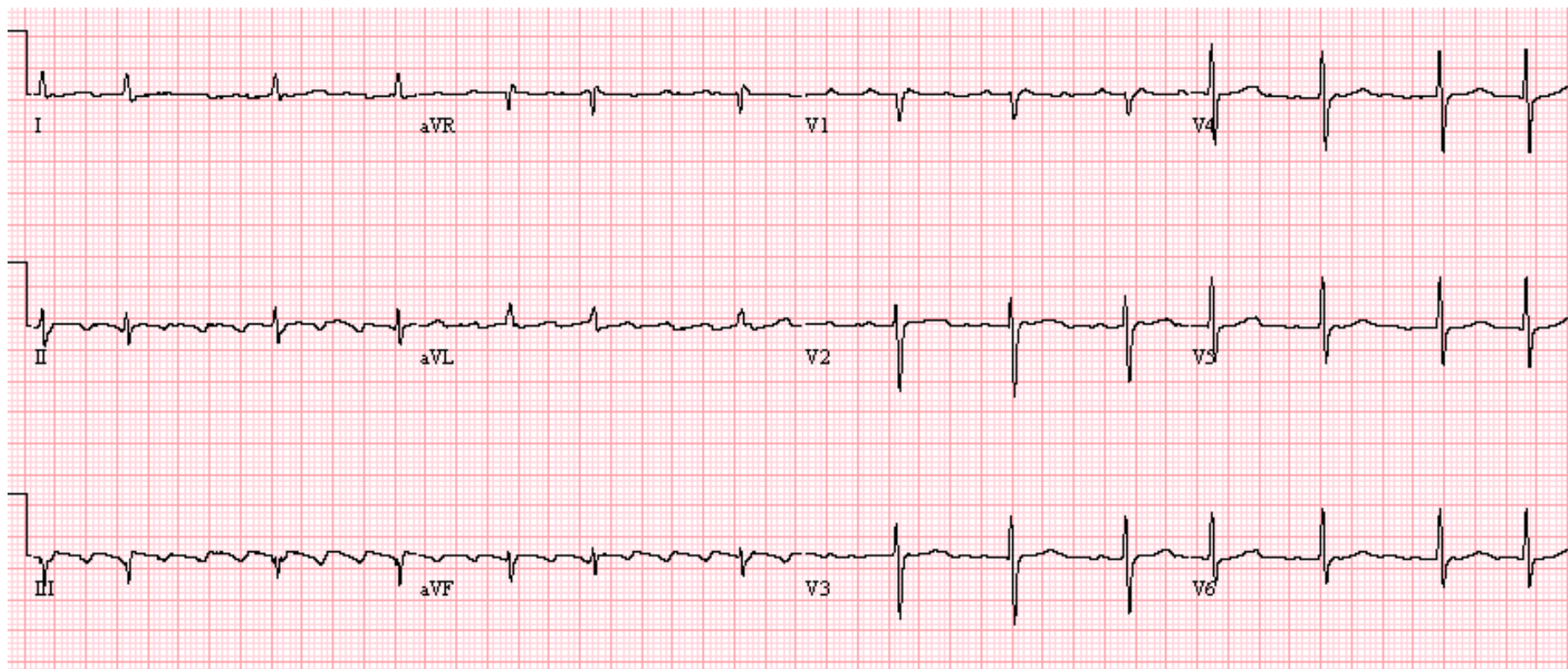
Ритм синусовий, правильний, з ЧСС 75/хв.

Нормальне положення електричної осі серця. Вольтаж зубців нормальний.

Перехідна зона  $V_3$ . **Нормальна ЕКГ**

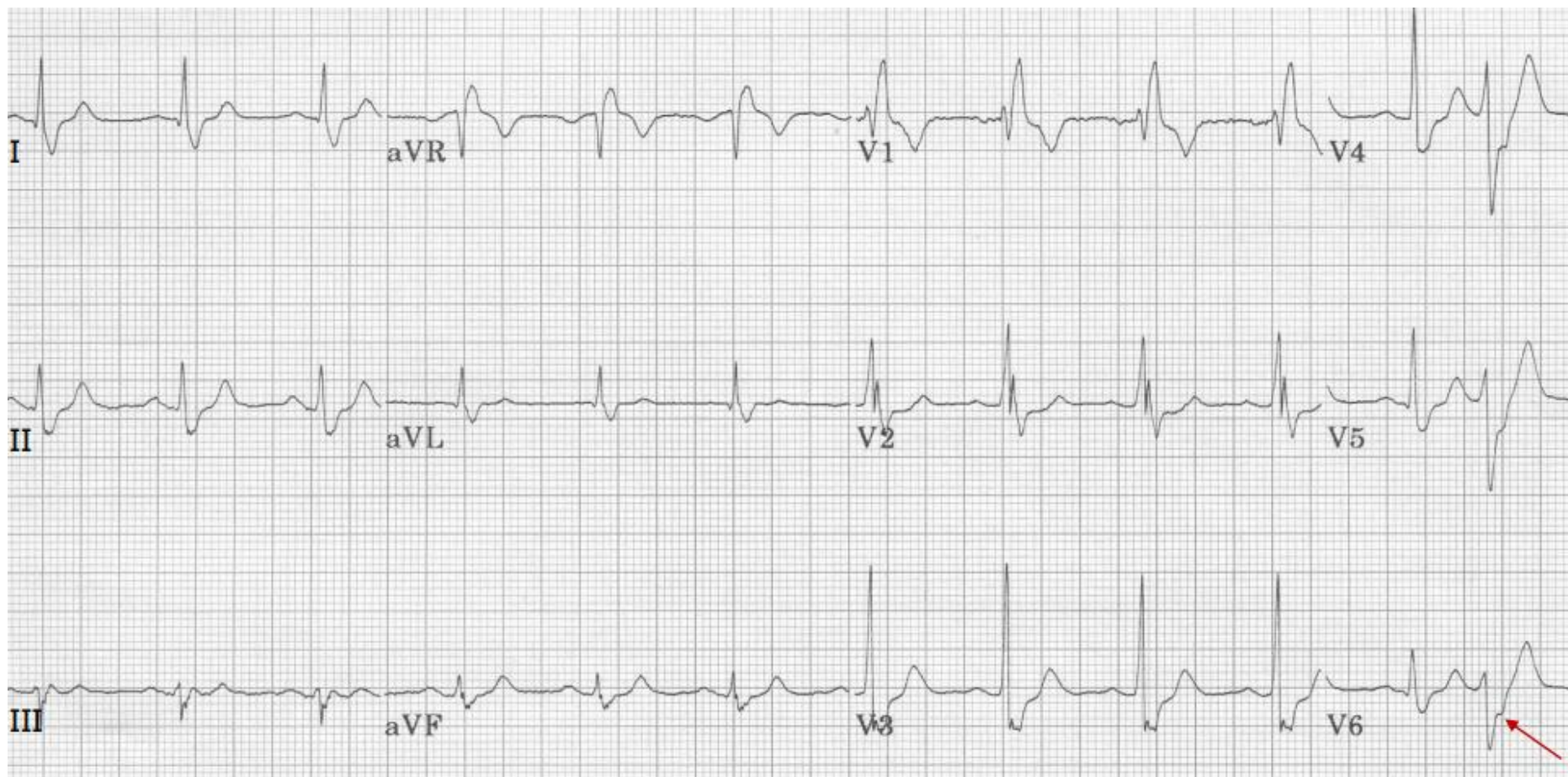


## ЕКГ № 75



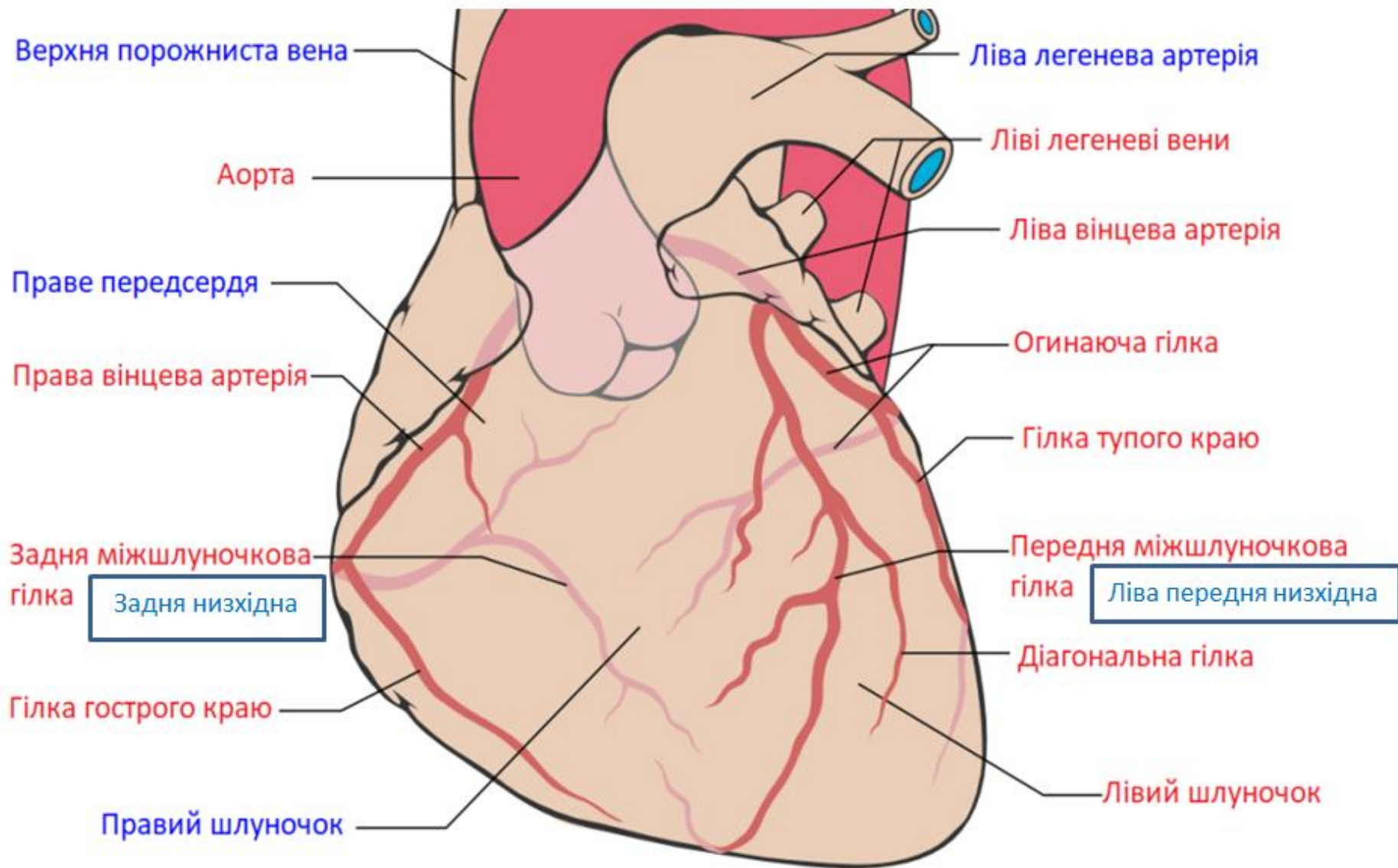
Тріпотіння передсердь, нерегулярна форма з середньою ЧСС 75/хв.  
Відхилення електричної осі серця вліво. Гіпертрофія лівого шлуночка.  
Вольтаж зубців знижений. Перехідна зона  $V_4$ - $V_5$ .

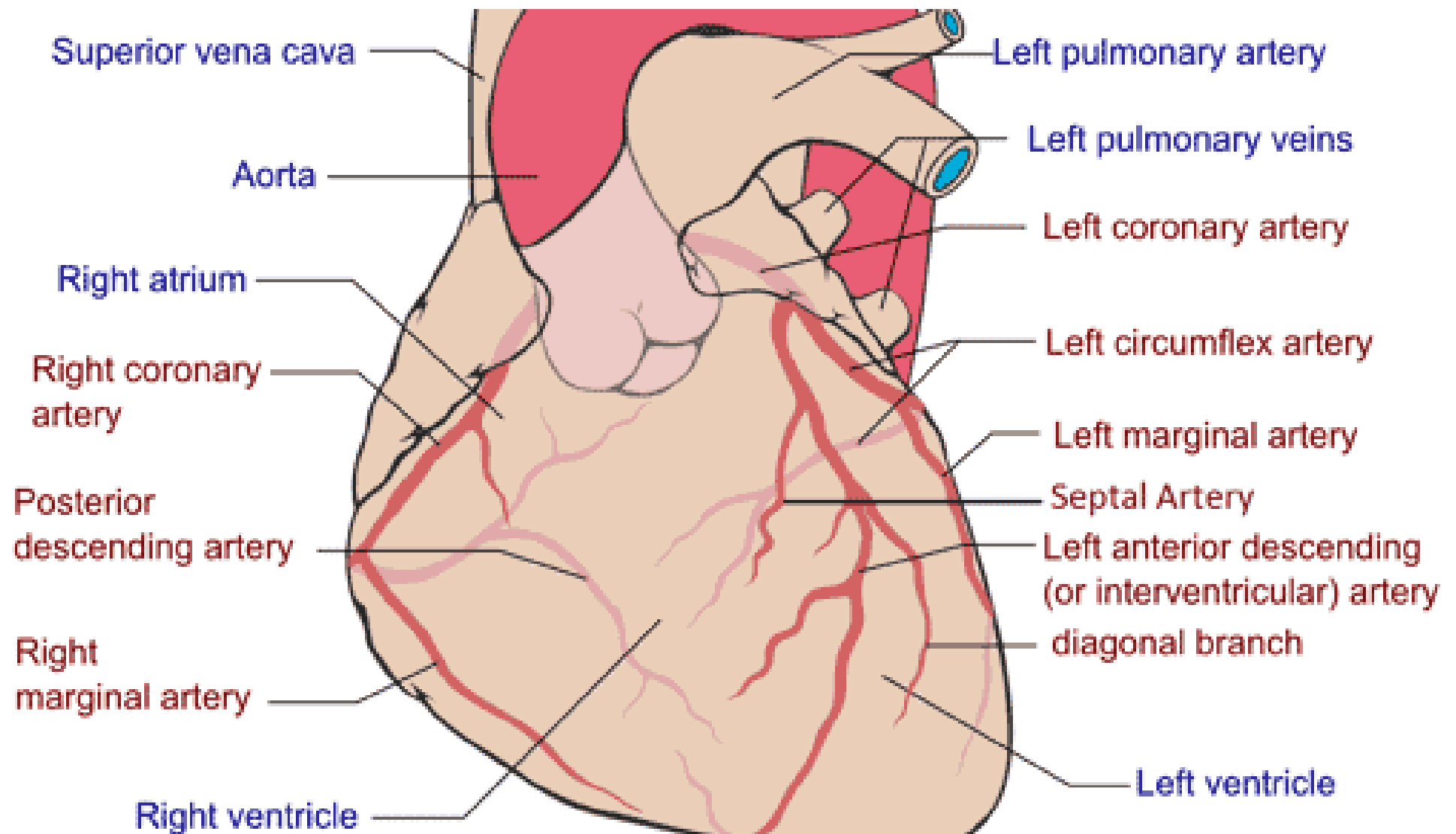
## ЕКГ № 76



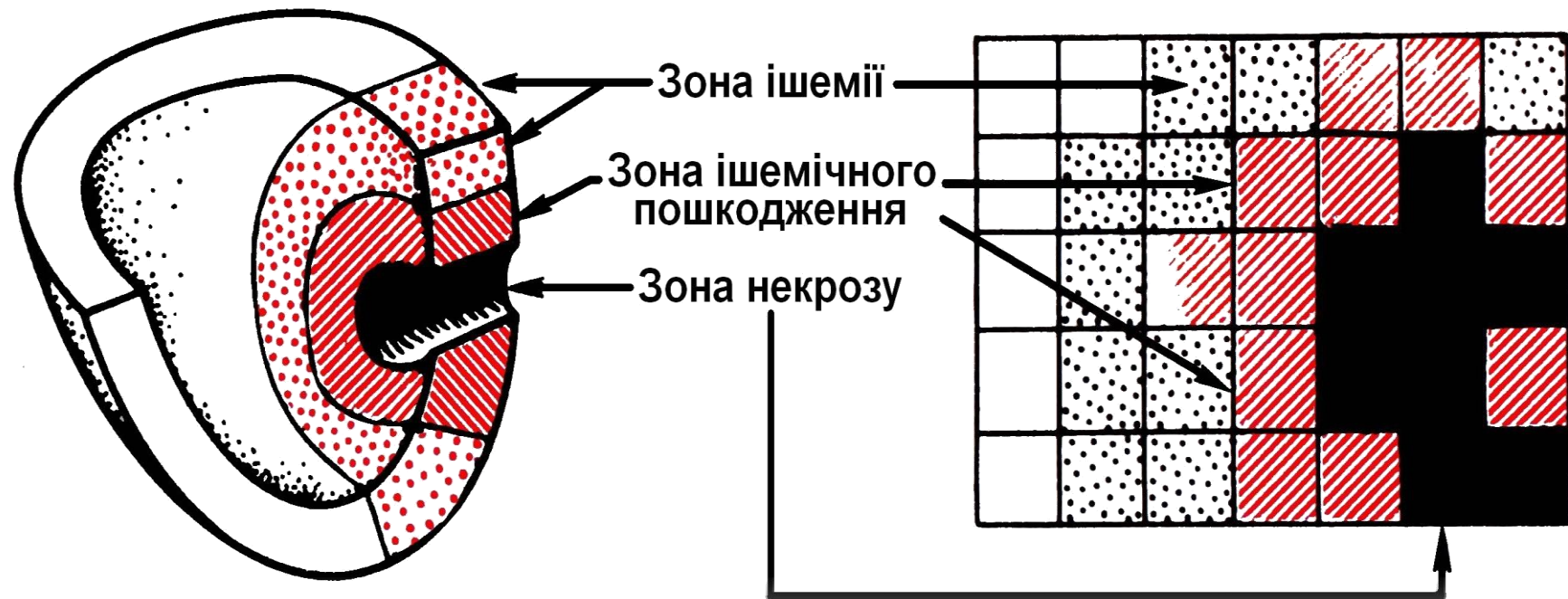
Ритм синусовий, неправильний, з ЧСС 85/хв. Одиночна лівошлуночкова екстрасистола.  
Горизонтальне положення електричної осі серця. Вольтаж зубців нормальний.  
Повна блокада ПНПГ.

Можливі варіанти динаміки ЕКГ при ГКС з елевацією ST → STEMI → Q-ІМ





[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Coronary\\_arteries.png#mediaviewer/File:Coronary\\_arteries.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Coronary_arteries.png#mediaviewer/File:Coronary_arteries.png)








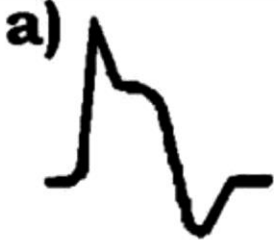






Відповідно до морфологічних змін в міокарді, на ЕКГ відображаються **3 зони інфаркту міокарда:**

- а) **зона некрозу** (на ЕКГ – наявність патологічного зубця Q);
- б) **зона ішемічного пошкодження** (на ЕКГ – елевація сегменту ST);
- в) **зона ішемії** (на ЕКГ – транзиторні зміни сегменту ST та зубця T).

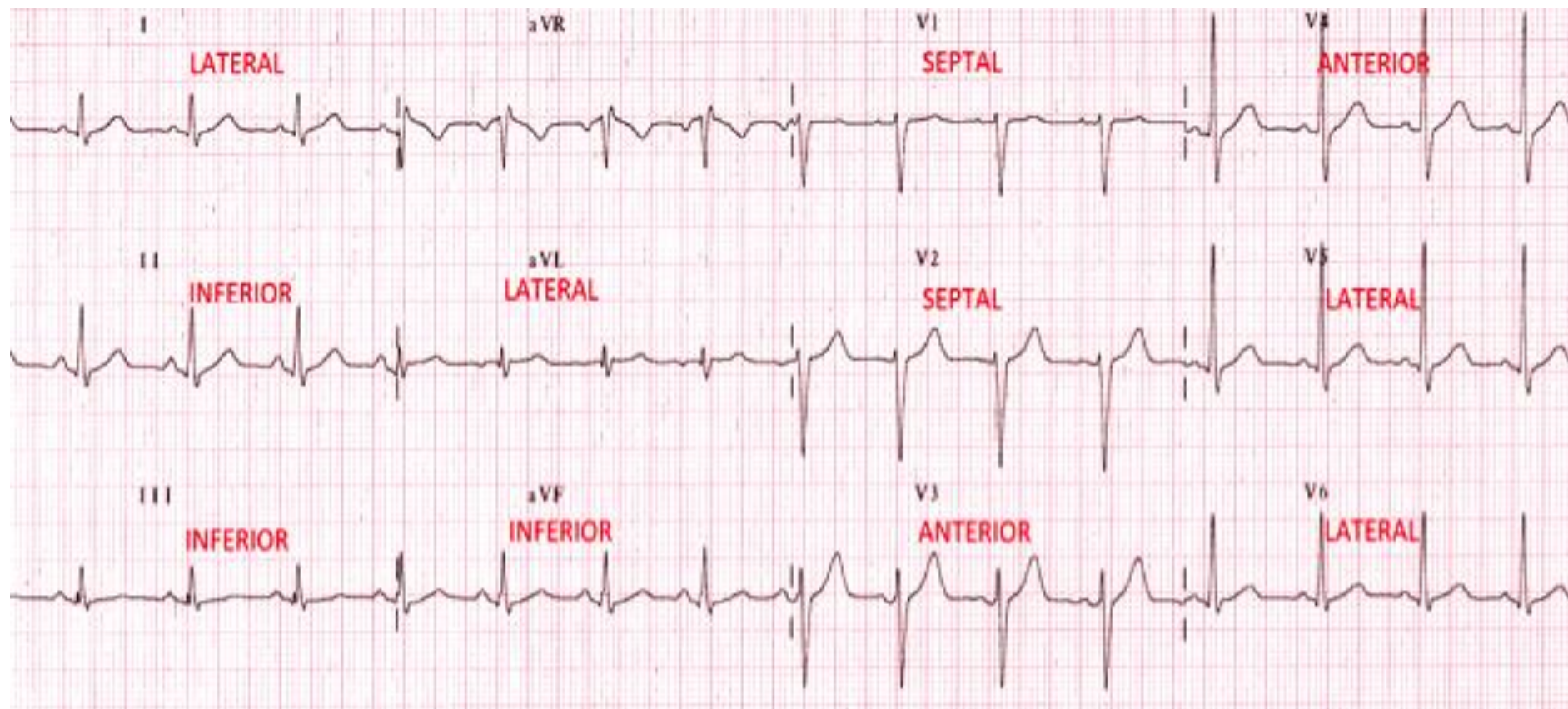
*ЕКГ-характеристика:*

- 1) наявність патологічного зубця Q:
  - тривалість більше 0,03с;
  - амплітуда більше 25% зубця  $R_{I-III}$  або більше 15% зубця  $R_{V_5-V_6}$ .
- 2) зміна сегмента ST:
  - елевація ST (зміщення над ізолінією) з плавним переходом в зубець T.
- 3) зміна зубця T:
  - залежить від ЕКГ-стадії еволюції інфаркту міокарда (див. ЕКГ-стадії розвитку інфаркту міокарда).

Інфаркт міокарда	ЕКГ – стадії інфаркту міокарда				
	ішемічна	найгостріша	гостра	підгостра	рубцювання
Q-ІМ					
не-Q-ІМ		а) 	а) 		
		б) 	б) 		
Коли?	відразу	хвилини/год	години (від 6)	дні (6-7)	від 28 дня
Як довго?	хвилини	години (до 6)	дні (6-7)	до 28 дня	місяці

## Визначення локалізації інфаркту міокарда за даними ЕКГ

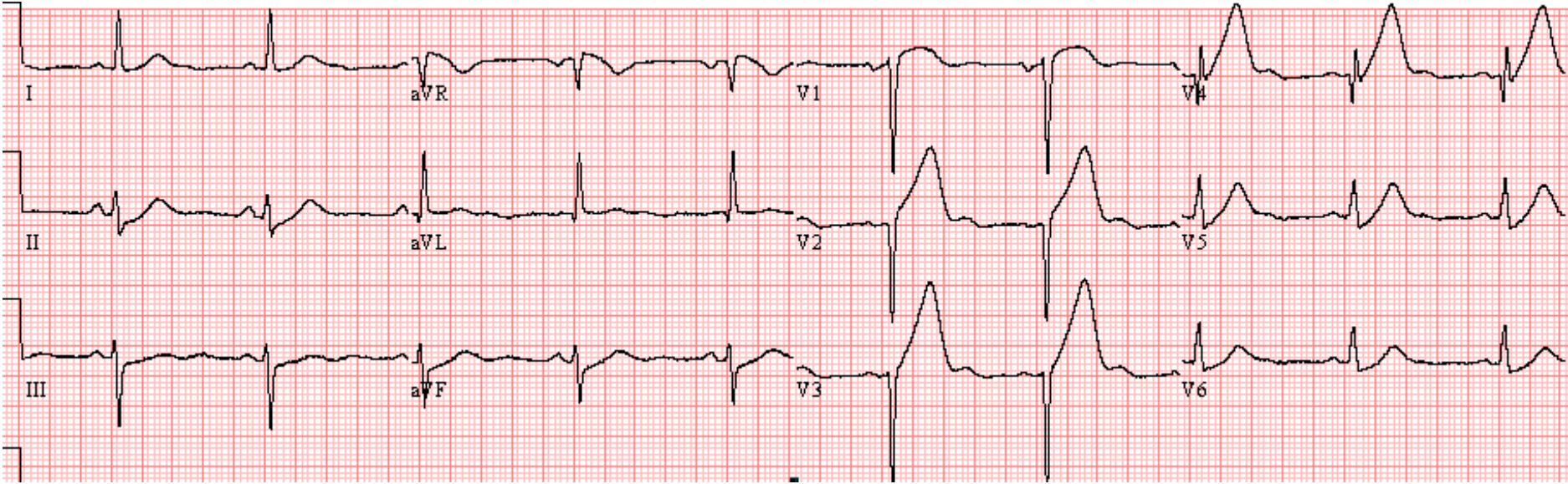
Локалізація некрозу	Відведення ЕКГ, у яких спостерігають зміни	Інфаркт-залежна коронарна артерія
Передня стінка лівого шлуночка <ul style="list-style-type: none"> <li>• передньо-перетинкова ділянка</li> <li>• перетинка</li> <li>• верхівка</li> </ul>	<b>V1-V4</b> V1-V2 V3 V4	Передня низхідна гілка лівої коронарної артерії
Нижня (діафрагмальна) стінка лівого шлуночка	<b>II, III, aVF</b>	Права коронарна артерія
Бокова стінка лівого шлуночка	<b>I, aVL, V5-V6</b>	Огинаюча гілка лівої коронарної артерії (частіше) або права коронарна артерія
Задня стінка лівого шлуночка	<b>Елевація ST у V7-V9, депресія ST та високий R у V1-V2. Часто поєднується з нижнім або боковим інфарктом</b>	Огинаюча гілка лівої коронарної артерії або права коронарна артерія (рідше)
Правий шлуночок	<b>II, III, aVF + V3R-V4R</b>	Права коронарна артерія



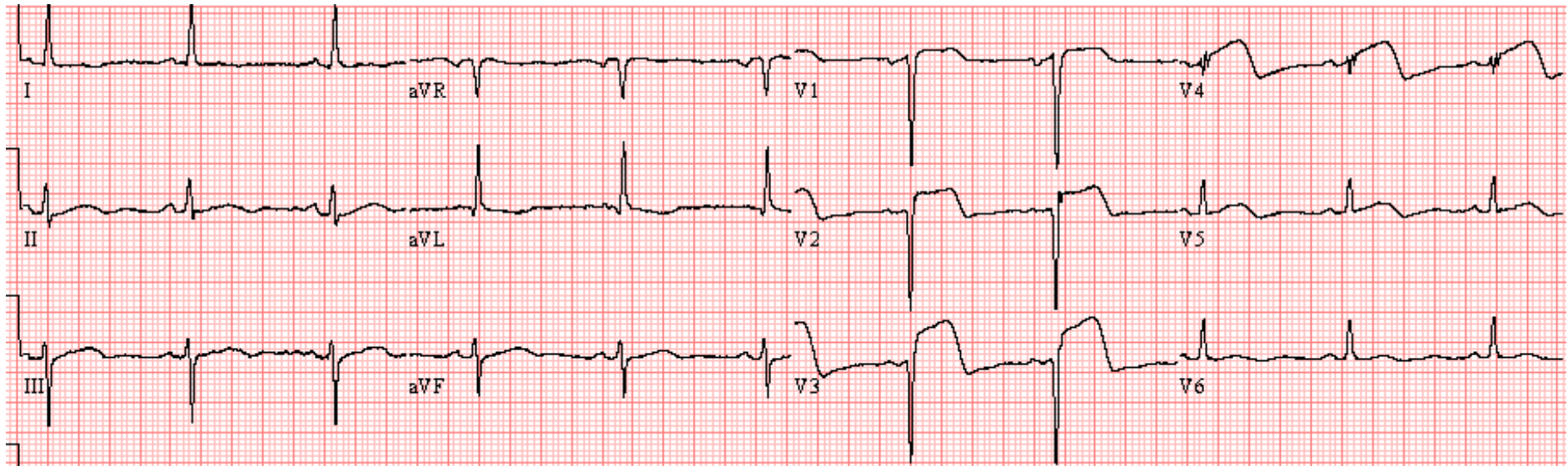


**ЕКГ № 77-79** — Еволюція поширеного переднього (передньо-перетинково-верхівкового) Q-ІМ:

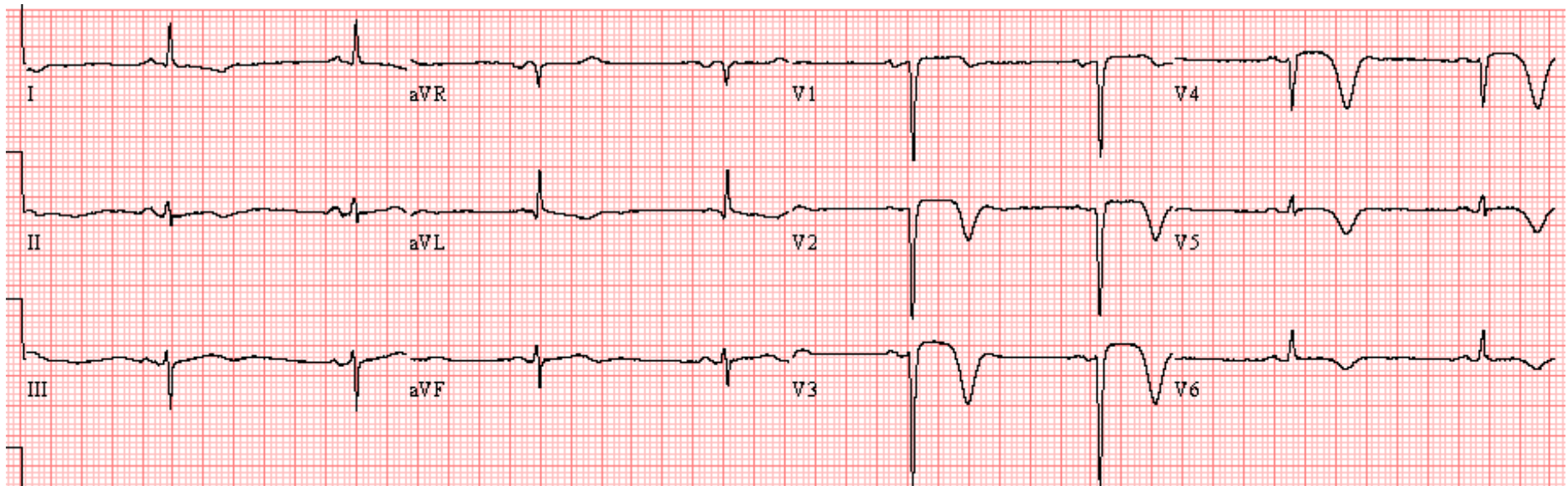
-найгостріша стадія



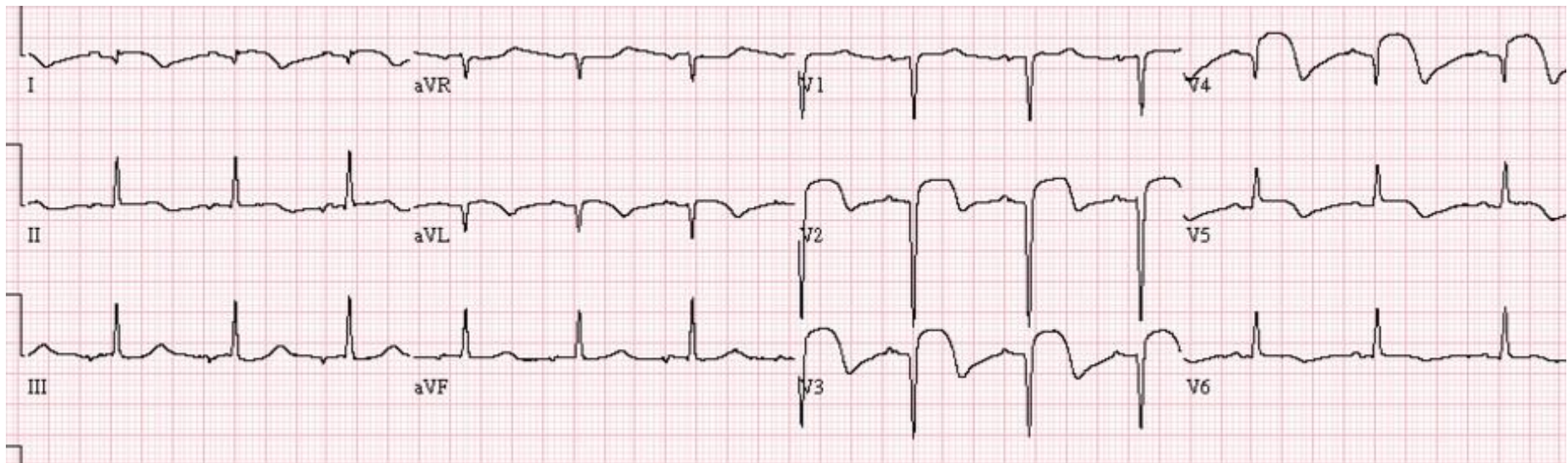
- гостра стадія



- підгостра стадія

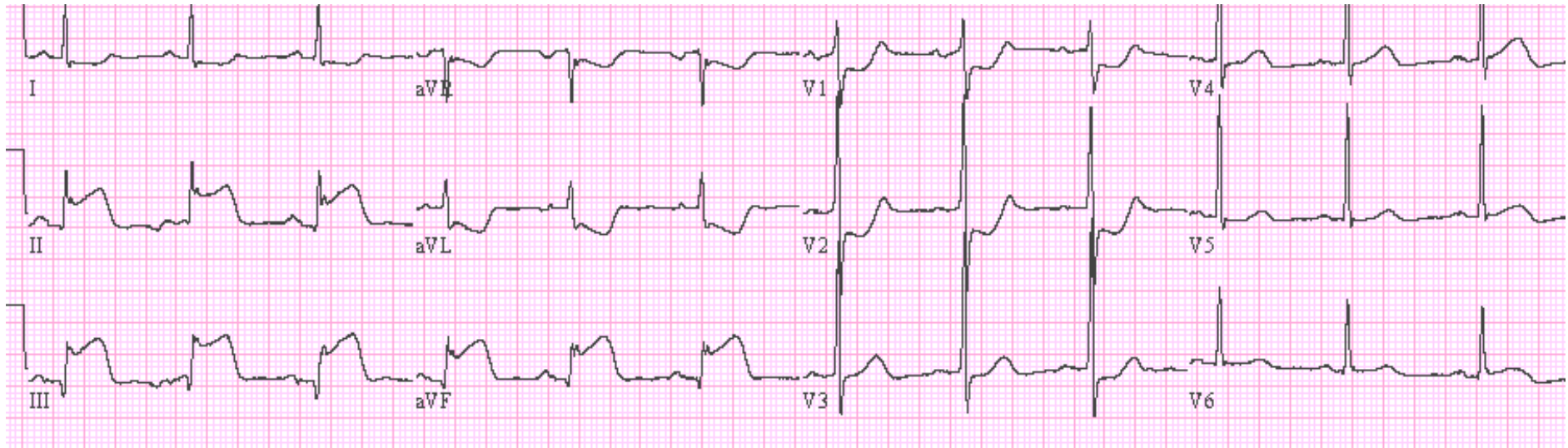


**ЕКГ № 80-81** — Еволюція поширеного переднього-бокового (передньо-перетинково-верхівково-бокового) Q-ІМ:

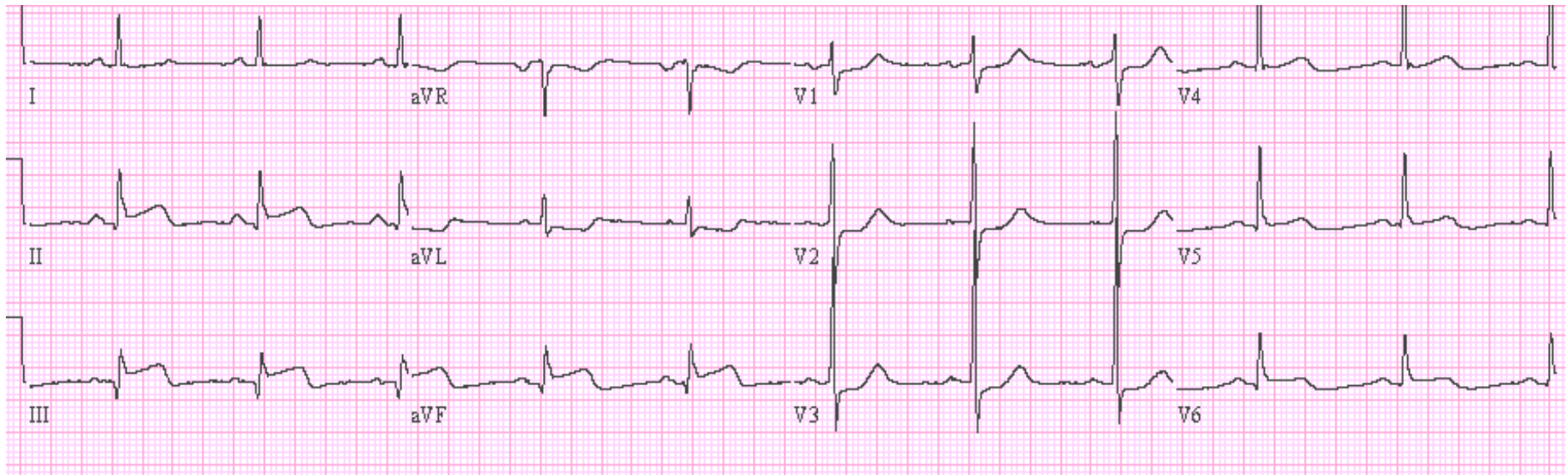


**ЕКГ № 82-85 – Еволюція нижнього (діафрагмального) Q-ІМ:**

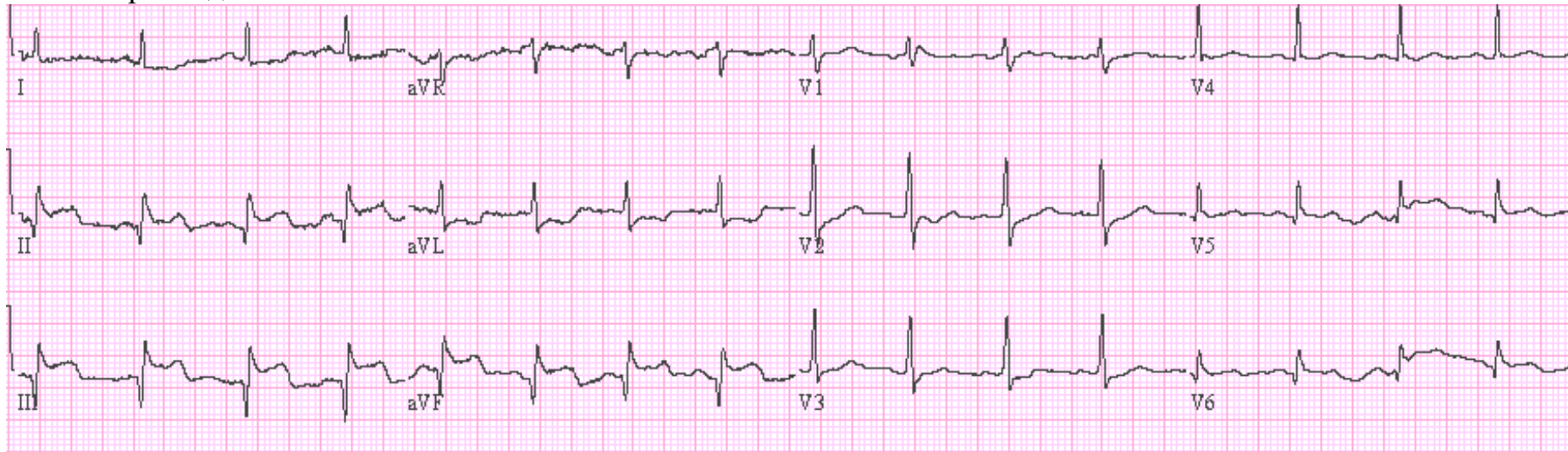
- ГКС з елевацією сегмента ST (найгостріша стадія)



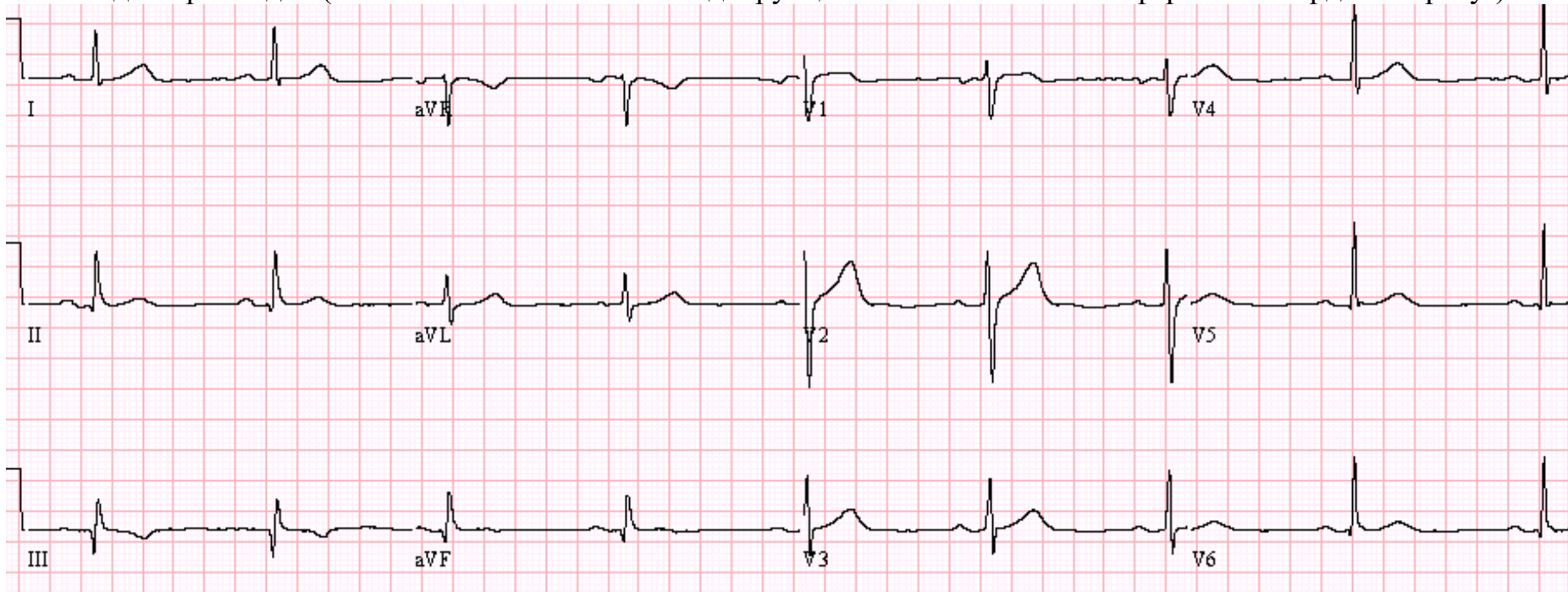
- гостра стадія



- гостра стадія

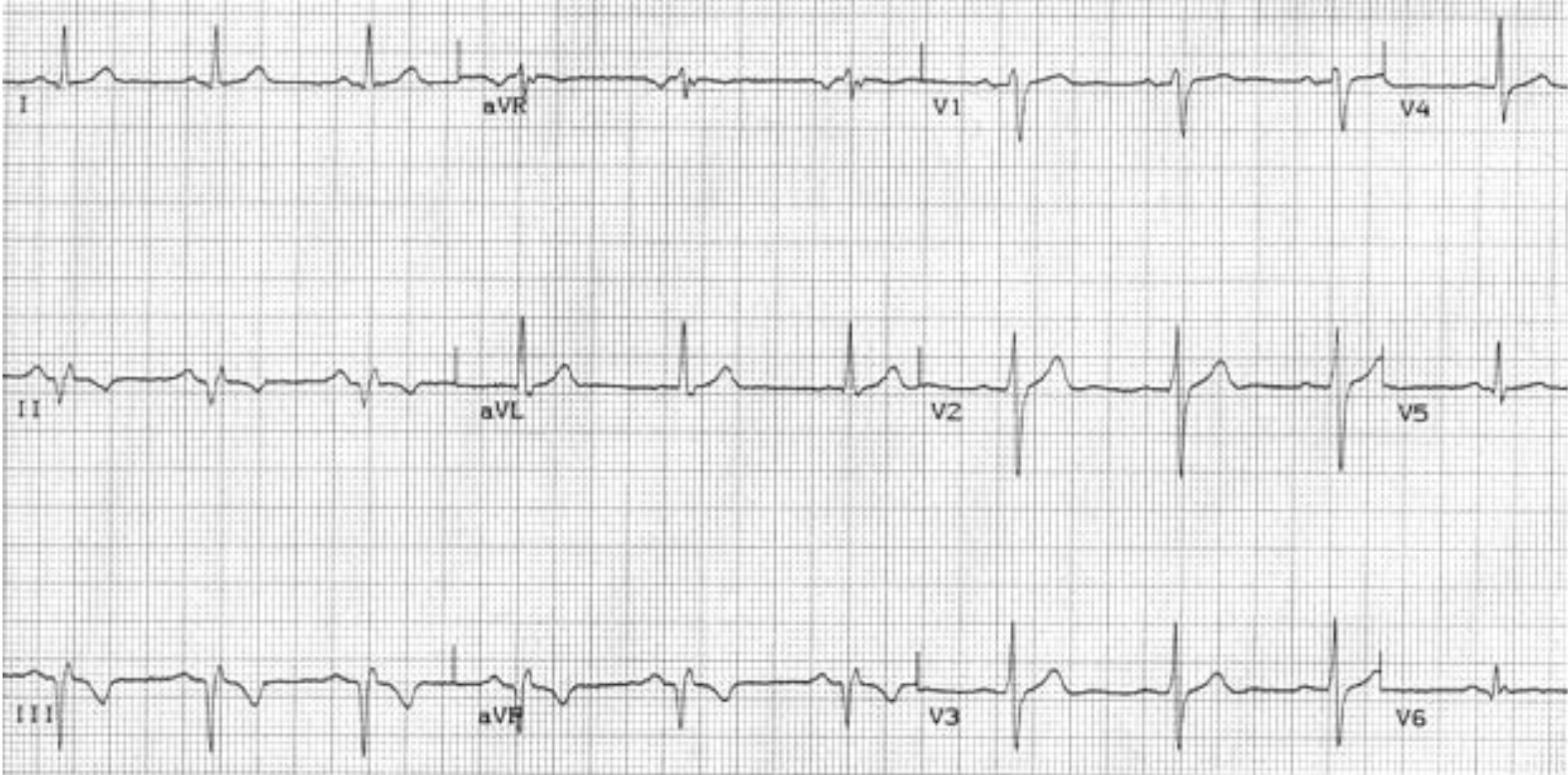


- підгостра стадія (анамнестично! бо може стадія рубцювання чи вже і постінфарктного кардіосклерозу!)

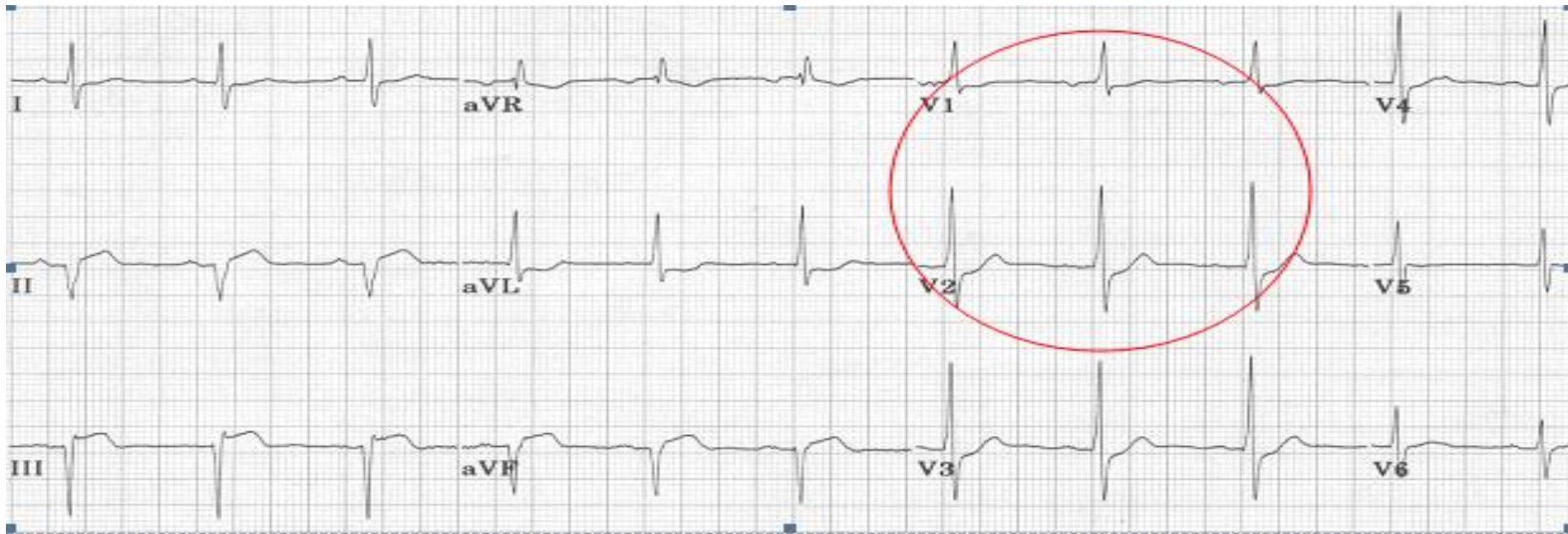


**ЕКГ №86 – Нижній (діафрагмальний) Q-ІМ**

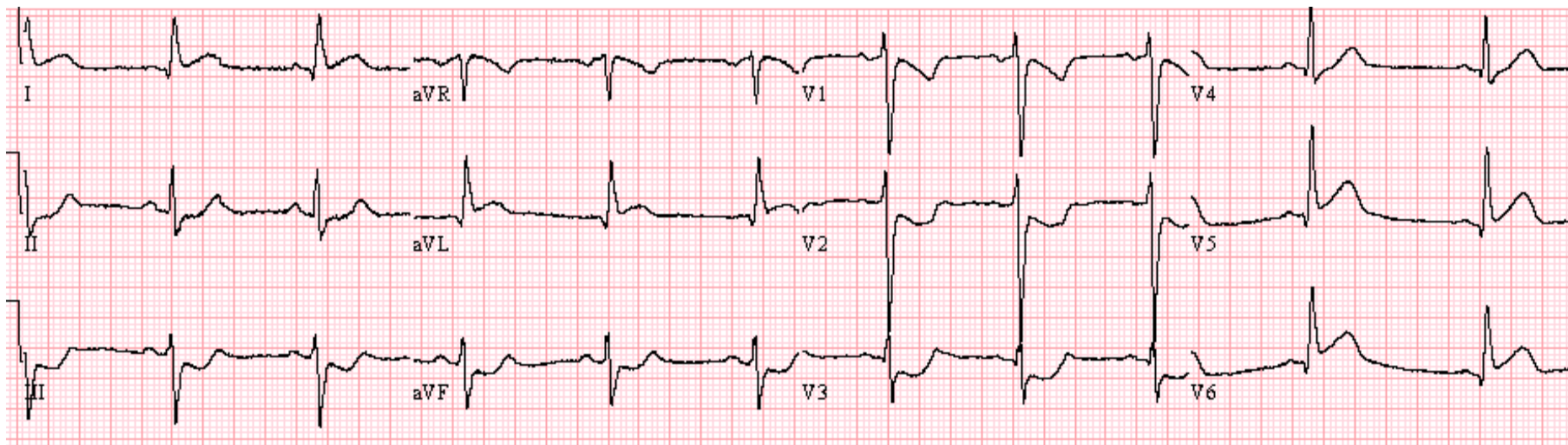
- підгостра стадія



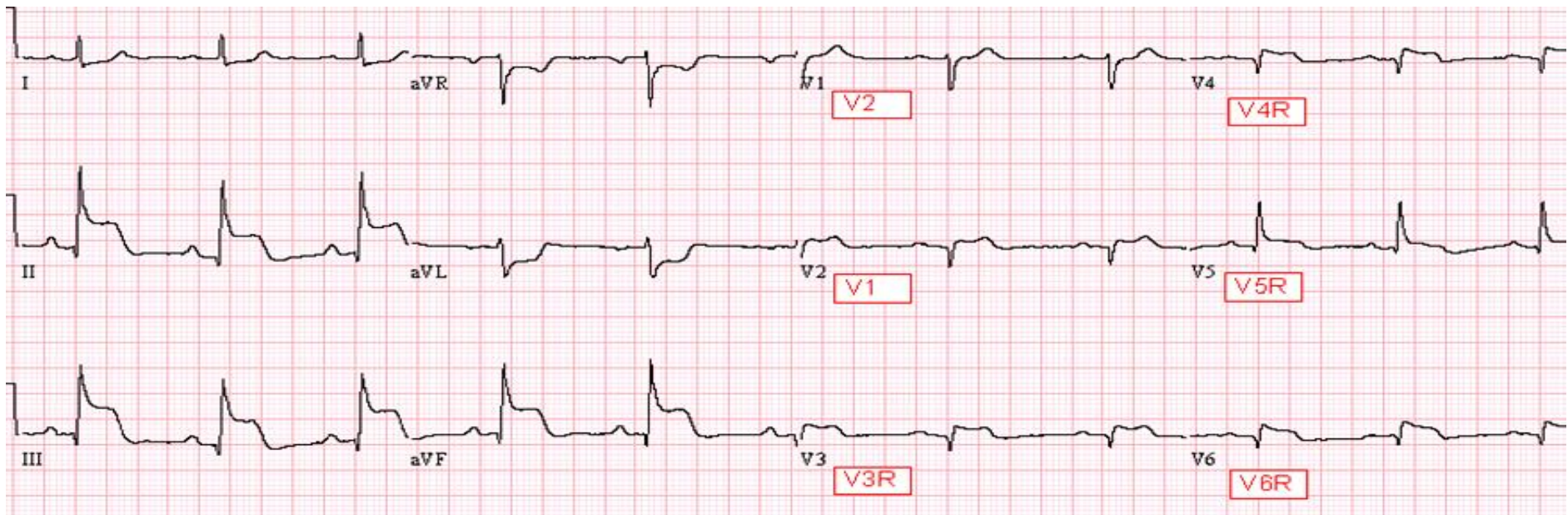
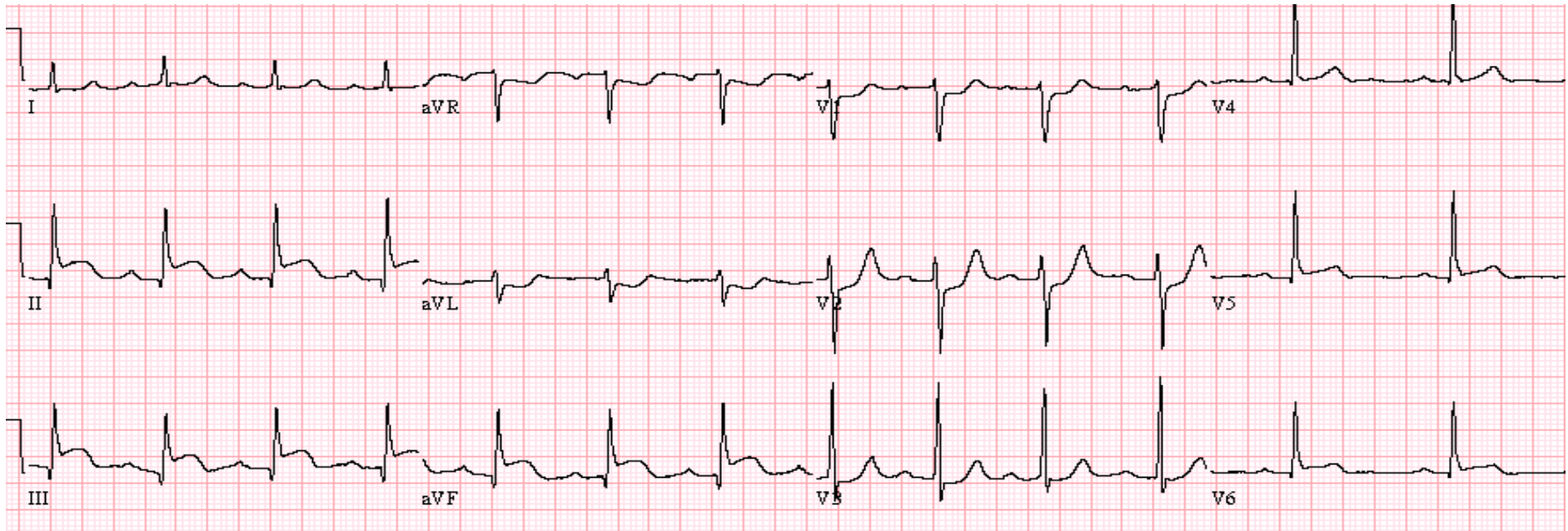
**ЕКГ №87** – Задньо-нижній (задньо-діафрагмальний) Q-ІМ, підгостра стадія



**ЕКГ №88** – ГКС з елевацією ST → боковий STEMI (ІМ бокової стінки лівого шлуночка)

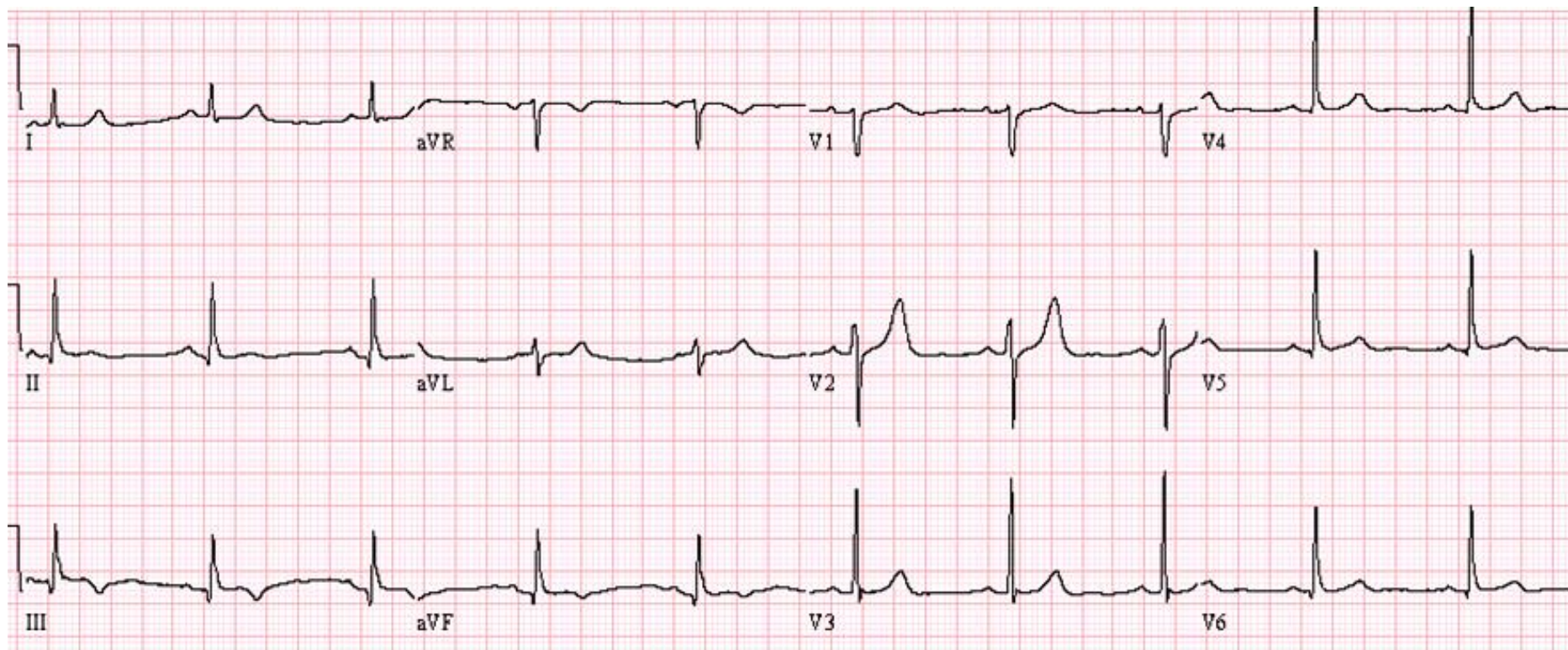


**ЕКГ № 89-90 – ГКС з елевацією ST → STEMI правого шлуночка (ІМ правого шлуночка)**

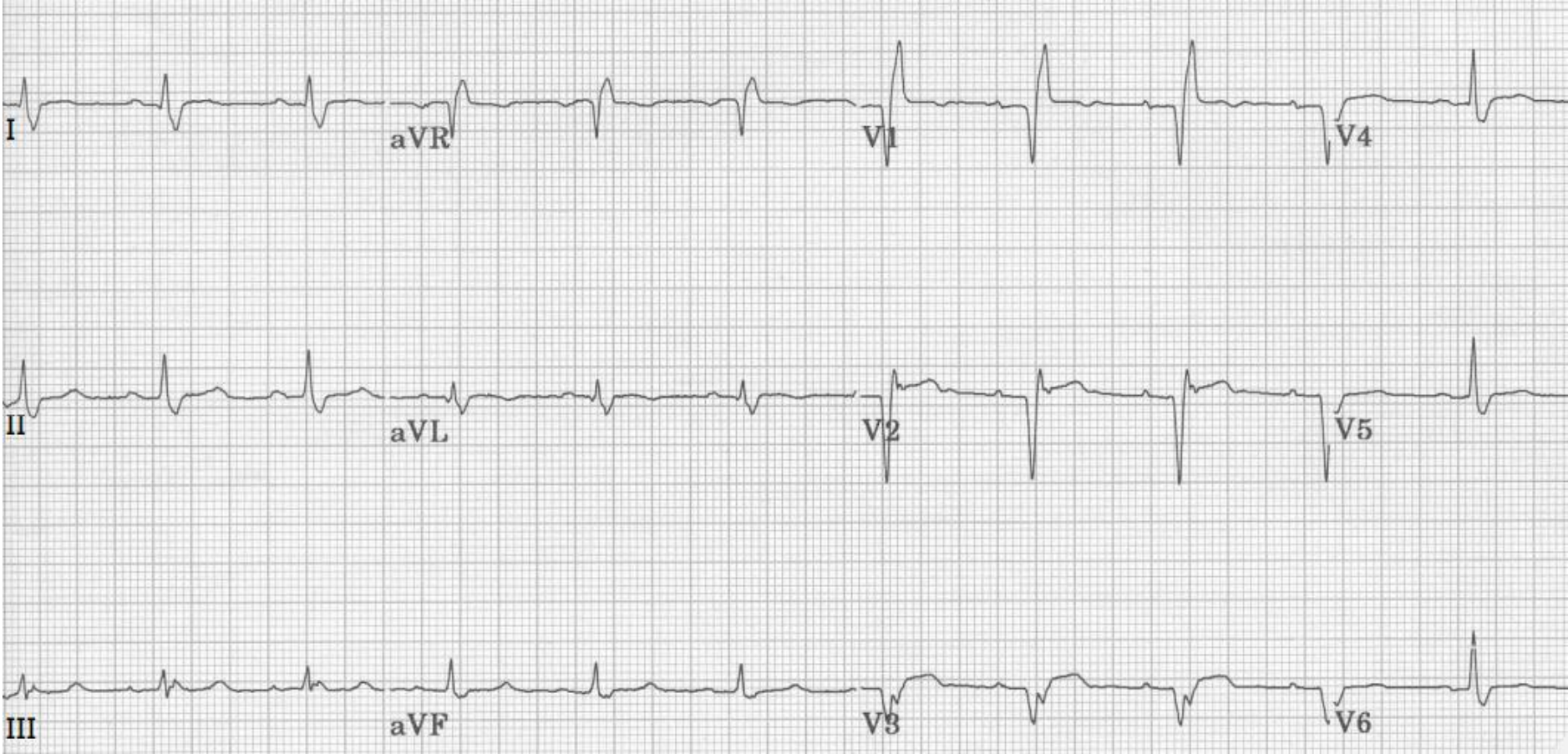




**ЕКГ №91** – Еволюція ЕКГ хворого з **ЕКГ №89-90** після успішного стентування правої коронарної артерії



**ЕКГ №92** – Передньо-перетинковий Q-ІМ, підгостра стадія



## Використані джерела:

1. <http://www.ecgmadesimple.com> - являє собою веб-програму для вивчення ЕКГ, яка надає можливість навчитись інтерпретувати основні ЕКГ- синдроми, які зустрічаються в практиці. Портал містить безліч анімацій , ілюстрацій, кардіограм представлених у форматі клінічних випадків.
2. <https://ekg.academy> – сайт дозволяє вивчити електрофізіологію серця, походження зубців на ЕКГ та їх зміни при різних патологічних станах та порушеннях серцевого ритму. Окрім того, завдяки інтерактивному «тренеру» можна практично навчитись аналізувати ЕКГ.
3. <https://www.skillstat.com/tools/ecg-simulator> - онлайн симулятор ЕКГ який дозволяє вдосконалити свої навички з діагностики порушень ритму серцевої діяльності.
4. <https://ecg.utah.edu> – ще один ресурс для вивчення клінічної електрокардіографії. Містить термінологію та критерії діагностики захворювань та порушень серцевої діяльності з прикладами.
5. <https://www.youtube.com/watch...> підбірка навчальних відео від каналу Knapacademy , де містяться основні положення для правильної інтерпритації ЕКГ, характеристика нормального та патологічних серцевих ритмів.
6. Жарінов, В.О. Куць. Електрокардіографія для сімейного лікаря. – Київ. Четверта хвиля, 2019. – 192 с.
7. Кушаковский М.С. Аритмии сердца. – С.Пб.: Фолиант, 2004. – 672с.
8. Мурашко В.В., Струтынский А.В. Электрокардиография. – Москва “МЕДпресс-информ”, 2016г. – 256 с.
9. Основи електрокардіографії.Третє видання, перероблене і доповнене. Ред. О.Й. Жарінов, В.О. Куць. – Львів: Видавництво МС, 2017.–249 с.
10. Функціональна діагностика : підруч. для лікарів-інтернів і лікарів-слухачів закл. (ф-тів) післядиплом. освіти МОЗ України / О. Й. Жарінов [та ін.]; за ред.: О. Й. Жарінова, Ю. А. Іваніва, В. О. Куця. – Київ: Четверта хвиля, 2018. – 732 с.
11. Фатула М.І., Рішко О.А., Шютєв М.М., Свистак В.В. Основи практичної електрокардіографії: Навч. Посібник. – Ужгород, УжНУ, 2019. – 80 стор.
12. Чендей Т.В. Систематичний підхід до аналізу ЕКГ. – Ужгородський національний університет. – 2015. – 9с.
13. Швед М.І., Гребеник М.В. Основи практичної електрокардіографії: Навч. посібник. – Тернопіль. Укрмедкнига. 2000 – 128 с.