

Систематичний підхід до аналізу ЕКГ

На кожній ЕКГ слід оцінити наступні 9 характеристик:

1. Частоту та регулярність ритму
2. Зубець P
3. Інтервал PQ
4. Комплекс QRS
5. Сегмент ST
6. Зубець T
7. Зубець U
8. Інтервал QT
9. Ритм

Аналізуючи зубці, слід систематично оцінювати їхні наступні 4 характеристики:

1. Форму зубця
2. Тривалість зубця
3. Амплітуду його максимального і мінімального відхилення
4. Вісь зубця

І н т е р п р е т у в а т и Е К Г с л і д т і л ь к и у к л і н і ч н о м у

1. Частоту ритму визначають наступним чином:

- визначають відстань R-R (або відстань між вершинами інших добре виражених зубців) у **міліметрах**,
- множать отримане число на 0,04 (при швидкості паперу 25 мм/с) або на 0,02 (при швидкості паперу 50 мм/с), і отримують тривалість одного серцевого циклу в **секундах**,
- 60 ділять на одержане число, отримуючи частоту ритму за хвилину,
- якщо кількість зубців P і комплексів QRS різні (*AV-дисоціація*), то частоту передсердного і шлуночкового ритму визначають окремо,
- Жоден нормальний ритм не є **абсолютно** регулярним; на практиці ритм називають регулярним, якщо відстані R-R **приблизно** однакові (різниця не більше 15%).
- Регулярний синусовий ритм може перериватися екстрасистолами, паузами або ж шлуночкова відповідь може бути нерегулярною із-за AV-блокади II ступеня.

2. Нормальний зубець P синусового походження позитивний, з гладкими контурами у I, II, aVL відведеннях, негативний – в aVR і двофазний – у V₁ (початкова позитивна частина = деполяризація правого передсердя, кінцева негативна частина = деполяризація лівого передсердя).

- Нормальна тривалість зубця P до 0,12 с, амплітуда – не більше 0,2 мВ, негативна частина у відведенні V₁ – не більше 0,1 мВ тривалістю до 0,04 с.

3. **Інтервал PQ(R)** [вимірюють від початку зубця P до початку зубця Q або R] відображає затримку проведення імпульсу через AV-з'єднання. Його тривалість залежить від ЧСС (вкорочується при збільшенні ЧСС і навпаки) і складає 0,12-0,22 с.

- Навіть нормальна тривалість PQ при тахікардії може вказувати на AV-блокаду I ст. (напр., PQ 0,22 с при ЧСС 120').
- Патологічно короткий PQ (менше 0,1 с) буває при нижньо-передсердній локалізації водія ритму, синдромах WPW та CLC (див. нижче).

4. **Комплекс QRS** (відображає послідовну деполяризацію міокарду шлуночків):

- Тривалість – 0,08-0,10 с,
- **Зубці Q** (початкове негативне відхилення комплексу QRS):
 - Будь-якого розміру в III, aVR, aVF – норма
 - Маленькі у V₅₋₆ – **обов'язково** у нормі (відсутність = патологія)
 - Будь-які у V₁₋₃ = патологія
 - Усі інші відведення – **не більше ¼ R і/або 0,03 с.**

➤ **Зубці R** (позитивне відхилення комплексу QRS): наростають з V₁ по V₄ і далі знижуються, причому R_{V5} > R_{V6}.

- Низькоамплітудні зубці R та відсутність їхнього наростання у відведеннях V₁₋₃₍₄₎ вказує на гіпертрофію МШП (найбільш часто), перенесений передній ІМ або блокаду ЛНПГ.

➤ **Час внутрішньоподібного відхилення** – період від початку комплексу QRS (зубця Q або R) до максимального відхилення комплексу QRS (як правило, вершини зубця R). Відображає час проведення збудження від ендокардіальної до епікардіальної поверхні ділянки шлуночка, над яким розміщений електрод даного відведення. У нормі ЧВВ ≤ 0,04 с. Збільшення ЧВВ у правих грудних відведеннях = гіпертрофія ПШ/БПНПГ, збільшення ЧВВ у лівих грудних відведеннях = гіпертрофія ЛШ/БЛНПГ.

➤ **Зубець S** (негативне відхилення комплексу QRS після зубця R) глибокий у V₁, ще глибший у V₂, а далі швидко міліє; S_{V5} та S_{V6} у нормі практично відсутні.

➤ Грудне відведення, у якому R=S називається **перехідною зоною**, (у нормі знаходиться у V₃). Зміщення ПЗ у бік V_{1,2} називається поворотом осі серця проти годинникової стрілки, а в бік V_{5,6} – поворотом осі серця за годинниковою стрілкою (у горизонтальній площині!).

➤ **Вольтажні критерії гіпертрофії ЛШ:**

Соколова-Лайона: S_{V1} + R_{V5(6)} > 35 мВ,

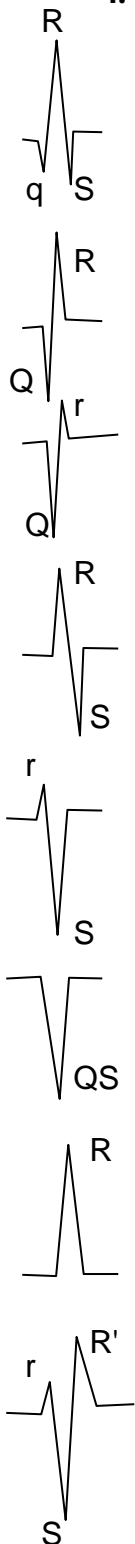
Корнельський: S_{V3} + R_{aVL} > 20 мВ (жінки), > 28 мВ (чоловіки).

➤ **Наявність на ЕКГ вольтажних критеріїв ГЛШ сильно пов'язана з високими рівнями серцево-судинної смертності, незалежно від природи серцево-судинного захворювання.**

➤ Вольтажні критерії не працюють при блокадах ніжок п. Гіса, у молодих людей.

➤ Знижений вольтаж (<5 мВ у стандартних відведеннях, <10 мВ – у грудних) буває при ожирінні, емфіземі, гідротораксі, перикардиті, ТЕЛА.

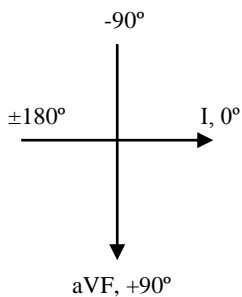
➤ **Вісь комплексу QRS** = електрична вісь серця. Кут між ЕВС та I відведенням = ∠α. Слід розуміти, що зубці ЕКГ відображають проєкції сумарних миттєвих векторів деполяризації/реполяризації серця на кардіографічні осі (= уявні лінії, що сполучають електроди). Якщо сумарний вектор деполяризації шлуночків (сума усіх позитивних зубців мінус сума усіх негативних зубців комплексу QRS) проєктується на позитивну половину даного відведення, то у даному відведенні реєструватимуть позитивний комплекс QRS (тобто переважатиме позитивно орієнтований зубець R); якщо вектор деполяризації шлуночків проєктується на негативну половину даного відведення, то у ньому реєструватиметься негативний комплекс QRS (тобто переважатиме негативний



зубець Q або S); якщо вектор деполяризації шлуночків перпендикулярний осі даного відведення, то у даному відведенні реєструватиметься ізоелектричний комплекс QRS ($R=Q(S)$) та/або низькоамплітудний шлуночковий комплекс.

➤ **Алгоритм визначення ЕОС:**

Щоб визначити положення ЕОС у фронтальній площині, слід оцінити напрямок комплексу QRS у відведеннях I та aVF:



- Якщо комплекс QRS позитивний у обох відведеннях, то положення ЕОС нормальне і $\angle\alpha$ знаходиться в межах від 0° до $+90^\circ$. При цьому, якщо III відведення ізоелектричне/негативне, то $\angle\alpha =$ від $+30^\circ$ до 0° (горизонтальна ЕВС); якщо aVL ізоелектричне/негативне, то $\angle\alpha =$ від $+60^\circ$ до $+90^\circ$ (вертикальна ЕВС). Останні два терміни вживаються у вітчизняній практиці.

- Якщо комплекс QRS негативний у I відведенні і позитивний у aVF, то ЕВС відхилена вправо і $\angle\alpha$ знаходиться в межах від $+90^\circ$ до $\pm 180^\circ$. При цьому, якщо II відведення ізоелектричне/негативне, то $\angle\alpha =$ від $+150^\circ$ до $\pm 180^\circ$ (різке відхилення ЕОС вправо – термін, прийнятий у вітчизняній практиці). Відхилення ЕОС вправо є нормою у дітей та високих худих суб'єктів; інші причини – гіпертрофія ПШ, хронічні легеневі захворювання, ТЕЛА, блокада задньої гілки ЛНПГ, передньо-боковий ІМ, дефекти МПП та МШП.

- Якщо комплекс QRS негативний у обох відведеннях, то $\angle\alpha$ знаходиться в межах від -90° до $\pm 180^\circ$, що позначається терміном „крайнє відхилення осі” (причини: емфізема легень, $\uparrow K^+$, неправильне накладання електродів, декстрокардія).

- Якщо комплекс QRS позитивний у I відведенні і негативний у aVF, то можливі два варіанти ЕОС:

а) Якщо II відведення позитивне, то $\angle\alpha =$ від 0° до -30° (згідно вітчизняної термінології відповідає відхиленню ЕОС вліво, однак така вісь *per se* не є ознакою патології).

б) Якщо II відведення негативне, то $\angle\alpha =$ від -30° до -90° - відхилення осі вліво. У рамках відхилення ЕОС вліво виділяють різке відхилення ЕОС вліво (вітчизняний термін), при якому $\angle\alpha =$ від -60° до -90° , ознакою чого є позитивне відведення aVR. **Увага! Відхилення ЕОС вліво не є ознакою ГЛШ!!!** Причини відхилення ЕОС вліво: блокада передньої гілки ЛНПГ, емфізема, гіперкаліємія, нижній ІМ, синдром WPW.

➤ Аналогічним способом можна визначити вісь будь-якого окремого зубця ЕКГ з точністю до 30° . Для чого це потрібно? – Нормальна вісь синусового зубця Р – від $+30^\circ$ до $+70^\circ$. Відхилення осі зубця Р вказує на його несинусове походження. Кут між віссю комплексу QRS та віссю зубця Т в дорослих у нормі складає не більше 45° .

➤ Точка, у якій закінчується зубець R(S) і починається сегмент ST, називається **точкою J**. Сегмент ST триває від точки J до початку зубця Т.

5. Сегмент ST відповідає моменту повної деполяризації усього міокарду шлуночків; у нормі сегмент ST знаходиться на ізолінії. Підйом сегменту ST над ізолінією позначається терміном „елевація сегменту ST”, опущення його нижче ізолінії – „депресія сегменту ST”.

➤ Форма сегменту ST при елевації – увігнута або випукла, при депресії – косовисхідна, горизонтальна, косонизхідна.

➤ Горизонтальна або косонизхідна депресія сегменту ST більше 1 мм протягом 80 мс після точки J є ознакою субендокардіальної ішемії міокарду. Усі інші варіанти депресії сегменту ST позначаються терміном „неспецифічні зміни сегменту ST”.

➤ Випукла елевація сегменту ST є ознакою **трансмуральної ішемії** міокарду.

➤ Увігнута елевація сегменту ST у багатьох відведеннях може бути ознакою перикардиту (особливо у поєднанні зі зниженим вольтажем QRS) або синдрому ранньої реполяризації (також характерна елевація точки J) – доброякісна знахідка, що зустрічається у молодих здорових чоловіків та при НЦД.

6. Зубець Т відображає реполяризацію міокарда. У нормі він має гладкий контур, форму нерівнобедреного трикутника з крутішим підйомом, заокругленою вершиною і пологим схилом. Зубець Т у нормі позитивний у більшості відведень, за винятком aVR (де він негативний) та V₁ (двофазний). Амплітуда зубця Т не перевищує 0,5 мВ у відведеннях від кінцівок і 1,5 мВ у грудних відведеннях.

- Зміна полярності зубця Т позначається терміном „**інверсія зубця Т**”.
- Неглибока інверсія зубця Т (менше 0,1 мВ) позначається терміном „**неспецифічні зміни (інверсія) зубця Т**”. Глибші інверсії зубця Т *можуть бути ознакою патології*; їх слід інтерпретувати залежно від клінічного контексту.
- Високі загострені („гіпергострі”, „коронарні”) рівнобедрені зубці Т бувають на ранніх фазах гострого ІМ до виникнення елевачії сегмента ST і вказують на гостру ішемію.

7. Зубець U в нормі відсутній або дуже малий. Зубець U може бути виразнішим при повільних ритмах; якщо він переважає за величиною зубець Т, то це є ознакою гіперкаліємії.

8. Інтервал QT (період від початку зубця Q/R до кінця зубця Т) відображає сумарну тривалість активації та відновлення міокарду шлуночків. Тривалість інтервалу QT залежить від ЧСС, тому визначають коригований інтервал QT (QTc) за формулою Базетта (Bazett):









$$QTc = \frac{QT}{\sqrt{RR}}$$

Нормальні величини QTc – не більше 440 мс. Високі значення QTc вказують на наявність вродженого або набутого **синдрому подовженого інтервалу QT** і пов’язані з підвищеним ризиком виникнення життєвонебезпечних аритмій. Значення QTc слід контролювати, призначаючи деякі препарати (напр., **аміодарон**, соталол та деякі інші антиаритмічні препарати, а також більшість антигістамінних препаратів).

9. Ритм – характеристика ЕКГ, для визначення якої слід враховувати усі попередні 8 пунктів. У здорових дорослих людей у *стані бадьорості* нормальним є синусовий ритм. Водій ритму може також знаходитися у передсердях (**передсердний ритм**), AV-вузлі (**вузловий ритм**) або шлуночках (**ідіовентрикулярний ритм**). Може спостерігатися **міграція водія ритму** або наявність одночасно кількох незалежних водіїв ритму (**парасистолія**).

Деякі патологічні стани на ЕКГ

Зубець Р у нормі та при збільшенні (перевантаженні) передсердь

	II	V ₁
Норма		
Збільшення (перевантаження) правого передсердя		
Збільшення (перевантаження) лівого передсердя		
Збільшення (перевантаження) обох передсердь		

AV-блокади – це порушення проведення збудження від передсердь до шлуночків через AV-з'єднання.

- **AV-блокада I ст.** характеризується вповільненим проведенням усіх імпульсів від передсердь до шлуночків, що проявляється на ЕКГ подовженням інтервалу PQ(R) понад 0,24 с. При цьому ЧСС є незмінною, а зубець P наявний перед усіма комплексами QRS. Клінічно: регулярний, ослаблений перший тон серця (Т1).
- **AV-блокада II ст.** – більш глибоке порушення AV-провідності, при якому від передсердь до шлуночків проводяться не всі імпульси.
 - **AV-блокада II ст. типу Мобітц-I:** прогресивне подовження інтервалу PQ(R) впродовж кількох серцевих циклів з наступним зубцем P, який не проводиться на шлуночки і, відтак, не зумовлює появу чергового комплексу QRS (**періоди Венкебаха**). Ця блокада спричинена порушенням провідності на рівні AV-вузла. Клінічно: неправильний пульс, наростання гучності Т1 у послідовних циклах, рідко – запаморочення.
 - **AV-блокада II ст. типу Мобітц-II:** стала (нормальна або подовжена) тривалість інтервалу PQ(R) з неправильним чергуванням проведених і непроведених зубців P (немає періодів Венкебаха). Клінічно: неправильний пульс, брадикардія, мінлива гучність Т1 у послідовних циклах, нерідко – запаморочення.
- **AV-блокада високого ступеня:** нормальний інтервал PQ(R) з правильним чергуванням проведених і непроведених комплексів (найчастіше 2:1 або 3:1). Клінічно: регулярна брадикардія, стало посилений Т1, запаморочення, МЕС. Ця блокада та AV-блокада II ст. типу Мобітц-II спричинені порушенням провідності на рівні пучка Гіса або обох ніжок пучка Гіса (**інфранодальна блокада**).
- **AV-блокада III ст. (повна):** відсутність проведення збудження з передсердь на шлуночки → тимчасова асистолія → виникнення замісного (ідіоventрикулярного) водія ритму в шлуночках. ЕКГ: **AV-дисоціація** – регулярні зубці P, котрі накладені на регулярні шлуночкові комплекси (зазвичай меншої частоти). Інтервал PQ(R) відсутній як такий, зубець P може бути до чи після комплексу QRS, або нашаровуватися на нього. Клінічно: регулярна брадикардія, мінлива гучність Т1, МЕС. Залежно від місця виникнення замісного шлуночкового ритму повна AV-блокада буває 2-х видів:
 - **проксимальна (вузлова):** замісний водій ритму знаходиться в пучку Гіса і генерує імпульси з частотою 30-40'. ЕКГ: вузькі комплекси QRS (до 120 мс). Така блокада може переноситися пацієнтом задовільно, МЕС можуть не виникати (особливо стосується вроджених повних AV-блокад).
 - **дистальна (інфранодальна):** замісний водій ритму знаходиться в одній з ніжок пучка Гіса і генерує імпульси з частотою 20-30'. ЕКГ: широкі комплекси QRS (понад 120 мс). Завжди виникає МЕС.

Блокада правої ніжки пучка Гіса

- Глибокі, широкі зубці S у стандартних та лівих грудних (V_{5,6}) відведеннях.
- Розширення та деформація комплексу QRS (rSR') у правих грудних (V_{1,2}) відведеннях.
- Реципрокні зміни ST-T (тобто депресія ST та інверсія T) у правих грудних відведеннях.
- Подовження ЧВВ у правих грудних відведеннях.
- Клінічна значимість: переважно доброякісна знахідка, асоційована з нормальною функцією серця. Майже постійно супроводжує дилатацію/гіпертрофію/недостатність правого серця.
- *Класичний тип* блокади правої ніжки пучка Гіса супроводжується відхиленням ЕОС вправо або вертикальною віссю; *тип Вілсона* супроводжується відхиленням ЕОС вліво.

Блокада лівої ніжки пучка Гіса

- Розширення та деформація комплексу QRS у стандартних та лівих грудних відведеннях.
- Глибокі, широкі зубці S у правих грудних відведеннях („симптом обрубаної шаблі”).
- Дискордантні зміни ST-T відносно комплексу QRS (елевація – у правих, депресія – у лівих грудних відведеннях).

- Подовження ЧВВ у лівих грудних відведеннях.
- Клінічна значимість: **завжди супроводжується дисфункцією серця.**

Блокада передньої гілки лівої ніжки пучка Гіса (передньо-верхній геміблок):

- Різке відхилення осі серця вліво, при якому $\angle\alpha < -60^\circ$ і $S_{II} > R_{II}$, $R_{aVR} \geq Q_{aVR}$, S_{III} глибокий, R_{aVL} високий.
- Клінічна значимість: **завжди супроводжується дисфункцією серця.**

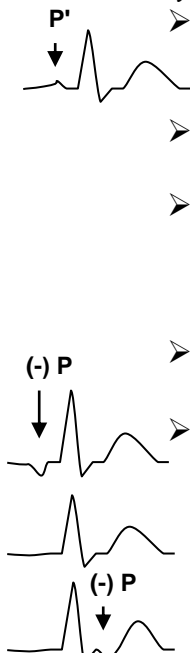
Двохпучкові блокади – патологічна знахідка на ЕКГ, яка завжди асоційована зі структурним захворюванням серця.

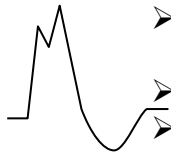
- Повна блокада лівої ніжки пучка Гіса
- Блокада правої ніжки пучка Гіса + передньо-верхній геміблок (блокада Вілсона)
- Блокада правої ніжки пучка Гіса + задньо-нижній геміблок (блокада Бейлі)

Трьохпучкова блокада = двохпучкова блокада + АВ-блокада I ст. Нерідко передуює виникненню повної АВ-блокади.

Екстрасистоли (передчасні деполяризації, ектопічні скорочення) – передчасні збудження ектопічного (несинусового) походження. Екстрасистоли описують як *суправентрикулярні (надшлуночкові) та шлуночкові (серед останніх розрізняють ліво- і правошлуночкові); моно- і поліморфні; одиничні, парні, групові та аллоритмічні* (останні включають бі-, три- та квадригемінію); *рідкі, часті, ранні, вставні (інтерпольовані), та з аберантним проведенням.* Інтервал зчеплення екстрасистоли – відстань від синусового зубця P(R) перед екстрасистолю до зубця P'(R') екстрасистоли. Екстрасистоли з одного ектопічного вогнища зазвичай мають однаковий інтервал зчеплення, хоча можуть мати різну графіку шлуночкового комплексу.

Суправентрикулярні екстрасистоли залежно від місця виникнення поділяють на *передсердні та вузлові*. На ЕКГ передсердні екстрасистоли характеризуються наступними ознаками:

- 
- The image contains three ECG strips illustrating premature P' waves and nodal extrasystoles. The first strip shows a premature P' wave (indicated by a downward arrow) occurring before the main QRS complex. The second strip shows a premature P wave (indicated by a downward arrow) that is inverted (-P) and occurs before the QRS complex. The third strip shows a premature P wave (indicated by a downward arrow) that is inverted (-P) and occurs after the QRS complex.
- Передчасна поява екстрасистолічного комплексу QRS, якому передуює деформований і/або розширений зубець P несинусового походження, котрий нерідко накладений на зубець T попереднього комплексу.
 - Екстрасистолічний інтервал PQ може бути подовжений із-за неповного відновлення провідності через АВ-з'єднання після попереднього синусового циклу.
 - Тривалість екстрасистолічного комплексу QRS може бути нормальною (<120 мс), або ж він може бути розширеним, деформованим і таким, що нагадує блокаду однієї з ніжок пучка Гіса. Останній феномен спричинений затримкою відновлення провідності по одній з ніжок пучка Гіса („аберантне”, тобто вповільнене проведення).
 - Відстань між зубцем R синусового комплексу перед екстрасистолю і після неї менша подвоєного синусового інтервалу RR → „неповна” післяекстрасистолічна пауза.
 - Вузлові екстрасистоли відрізняються від передсердних наявністю інвертованого зубця P, котрий може бути розміщений до або після комплексу QRS, чи нашаровуватися на нього, що раніше позначали відповідними термінами „екстрасистоли з верхньої, нижньої та середньої частини АВ вузла”. Насправді ця послідовність не дозволяє встановити точну локалізацію ектопічної активності, тому зараз користуються термінами „вузлові екстрасистоли з попереднім збудженням передсердь (верхній мал. зліва), попереднім збудженням шлуночків (нижній мал. зліва) та одночасним збудженням передсердь і шлуночків (середній мал. зліва)”. Зауважте, що за даними поверхневої ЕКГ відрізнити вузлову екстрасистолю з попереднім збудженням передсердь від передсердної екстрасистоли з нижніх відділів передсердь неможливо.



Шлуночкові екстрасистоли на ЕКГ характеризуються:

- Передчасна поява розширеного (≥ 120 мс), деформованого шлуночкового комплексу з дискордантно зміщеними сегментом ST та зубцем T.
- Відсутність передчасного зубця Р перед екстрасистолюю.
- „Повна” післяекстрасистолічна („компенсаторна”) пауза: відстань між зубцем R перед екстрасистолюю і зубцем R після неї дорівнює подвоєному синусовому інтервалу RR. Повна пауза відсутня при *інтерпольованих (вставних) шлуночкових екстрасистолах*, які виникають на тлі синусової брадикардії.
- Походження шлуночкових екстрасистол встановлюють за даними грудних відведень. Правошлуночкова ектопія характеризується деформацією ектопічного комплексу у вигляді блокади лівої ніжки пучка Гіса (позитивно орієнтовані екстрасистолічні комплекси у лівих грудних відведеннях); лівошлуночкова ектопія характеризується деформацією ектопічного комплексу у вигляді блокади правої ніжки пучка Гіса (позитивно орієнтовані екстрасистолічні комплекси у правих грудних відведеннях).

Зауважте, що жодна з наведених ознак екстрасистол не є строго специфічною (наприклад, при надшлуночкових екстрасистолах може бути повна пауза, а шлуночкової ектопії може передувати синусовий зубець Р, тощо). Отже, **ідентифікація екстрасистол має ґрунтуватися на комплексі ознак.**

Термінологія ритмів серця

Локалізація водія ритму	ЕКГ	ЧСС, уд./хв. Назва ритму		
СА-вузол		<50 <i>Синусова брадикардія</i>	50-100 <i>Нормальний синусовий ритм</i>	>100 <i>Синусова тахікардія</i>
Передсердя		<60 <i>Передсердний ритм</i>	60-100 <i>Прискорений передсердний ритм</i>	>100 <i>Передсердна тахікардія</i>
AV-вузол		<60 <i>Вузловий ритм</i>	60-100 <i>Прискорений вузловий ритм</i>	>100 <i>Вузлова тахікардія</i>
Шлуночки		<50 <i>Ідіоventрикулярний ритм</i>	60-120 <i>Прискорений ідіоventрикулярний ритм („повільна шлуночкова тахікардія”)</i>	>120 <i>Шлуночкова тахікардія</i>

Фібриляція передсердь („миготлива аритмія”) – це надшлуночкова тахіаритмія, що виникає за механізмом мікрорі-ентрі, та характеризується частою, некоординованою електричною активністю передсердь з нерегулярною шлуночковою відповіддю. ЕКГ-діагностика фібриляції передсердь:

- Відсутність зубців Р.
- Нерегулярний шлуночковий ритм, що проявляється різними відстанями R-R.
- Хвилі фібриляції (f): нерегулярні, часті (350-500'), невеликої амплітуди коливання ізолінії, котрі нагадують затуплені зубці пили.
- Феномен електричної альтернації: різна висота зубців R.
- **Феномен Ашмана:** поява широких (аберантних) шлуночкових комплексів у кінці послідовності довгий-короткий R-R. При цьому найбільш типовою є аберація по правій ніжці пучка Гіса з утворенням комплексу типу rsR' у відведенні V₁ → отже, **за відсутності фонові блокади ніжки пучка Гіса далеко не кожен широкий комплекс QRS при фібриляції передсердь є шлуночковою екстрасистолюю.**

Тріпотіння передсердь – надшлуночкова тахіаритмія що виникає за механізмом макрорі-ентрі (петля якого найбільш часто знаходиться у правому передсерді) та характеризується частою, регулярною електричною активністю передсердь. Тріпотіння передсердь нерідко спонтанно або під впливом лікування трансформується у фібриляцію передсердь, тому часто говорять про спектр „тріпотіння-фібриляції” передсердь. ЕКГ-діагностика тріпотіння передсердь:

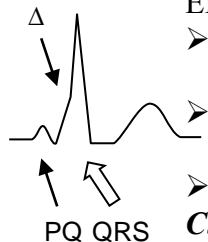
- Відсутність зубців Р.
- Хвилі тріпотіння (F): регулярні коливання ізолінії у вигляді синусоїди з частотою $\approx 300'$, котрі нагадують гострі зубці пили. Хвилі тріпотіння найкраще видно у нижніх відведеннях (II, III, aVF).
- У типових випадках нелікованого тріпотіння передсердь наявна фізіологічна АВ-блокада з проведенням 2:1, отже частота шлуночкової відповіді складає $\approx 150'$ (т.зв. „*правильна форма*” тріпотіння передсердь) → **якщо на ЕКГ наявна регулярна тахіаритмія з ЧСС близько 150' (140'-160'), то слід запідозрити тріпотіння передсердь з проведенням 2:1.** Збільшення ступеня АВ-блокади (особливо на тлі лікування аритмії аміодароном або серцевими глікозидами) веде до нерегулярного ритму шлуночків („*неправильна форма*” тріпотіння передсердь).

Синдроми передчасного збудження (пreekзитації) шлуночків – патологічні стани, що характеризуються наявністю аномального електричного сполучення передсердь та шлуночків через наявність т.зв. додаткового шляху проведення, який характеризується високою швидкістю проведення і коротким рефрактерним періодом. Залежно від того, які структури сполучені додатковим шляхом, розрізняють *додаткові атріовентрикулярні пучки (Кента), атріо-нодальні пучки (Джеймса) та нодо-вентрикулярні пучки (Махайма)*. Пreekзитація може бути безсимптомною і проявлятися тільки відповідними змінами на ЕКГ (***феномен пreekзитації***), які можуть бути постійними чи минущими (*транзиторна пreekзитація*); якщо вона супроводжується ще й симптомами, то це ***синдром пreekзитації***. Діючий пучок Кента створює картину ***феномену/синдрому Вольфа-Паркінсона-Вайта (WPW)***, діючий пучок Джеймса дає ***феномен/синдром Лауна-Генонга-Лівайна/Кларка-Леві-Крітеско (LGL/CLC)***.

ЕКГ-ознаки синдрому WPW – ***класична тріада***:

- ***вкорочений інтервал PQ(R)*** – вказує на короткий час атріовентрикулярного проведення через пучок Кента;
- ***наявність хвилі Δ (дельта)*** - полого зазубрина на початку шлуночкового комплексу – відображає уповільнене збудження ділянки шлуночка безпосередньо біля пучка Кента;
- ***розширення комплексу QRS.***

Синдром LGL/CLC на ЕКГ характеризується тільки вкороченим інтервалом PQ.



Електрокардіографічна еволюція гострого інфаркту міокарда



Найгостріша стадія:

(1) *випукла елевація сегменту ST у кількох відведеннях.*

Тривалість – до 6 годин від початку захворювання.



Гостра стадія:

(1) *Поява патологічних зубців Q;*

(2) *Зниження амплітуди зубця R;*

(3) *Деяке зменшення елевації сегменту ST;*

(4) *Поява інвертованого зубця T.*

Тривалість – від 6 годин після початку захворювання до 6-7 дня.



Підгостра стадія:

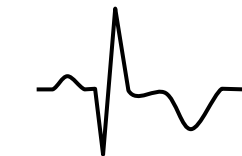
(1) *Можливе деяке поглиблення патологічних зубців Q;*

(2) *Наростання амплітуди зубця R;*

(3) *Практично повне зникнення елевації сегменту ST;*

(4) *Поглиблення інвертованого зубця T.*

Тривалість – від 6-7 до 28 дня.



Стадія рубцювання:

(1) *Стійкі патологічні зубці Q;*

(2) *Ізоелектричний сегмент ST;*

(3) *Стійкий інвертований/двофазний або нормальний зубець T*

Тривалість – з 28 дня від початку захворювання.

Визначення локалізації інфаркту міокарда за даними ЕКГ

Локалізація некрозу	Відведення ЕКГ, у яких спостерігають зміни	Інфаркт-залежна коронарна артерія
Передня стінка лівого шлуночка • передньо-перетинкова ділянка • перетинка • верхівка	V1-V4 V1-V2 V3 V4	Передня низхідна гілка лівої коронарної артерії
Нижня (діафрагмальна) стінка лівого шлуночка	II, III, aVF	Права коронарна артерія
Бокова стінка лівого шлуночка	I, aVL, V5-V6	Огинаюча гілка лівої коронарної артерії (частіше) або права коронарна артерія
Задня стінка лівого шлуночка	Елевація ST у V7-V9, депресія ST та високий R у V1-V2. Часто поєднується з нижнім або боковим інфарктом	Огинаюча гілка лівої коронарної артерії або права коронарна артерія (рідше)
Правий шлуночок	II, III, aVF + V3R-V4R	Права коронарна артерія