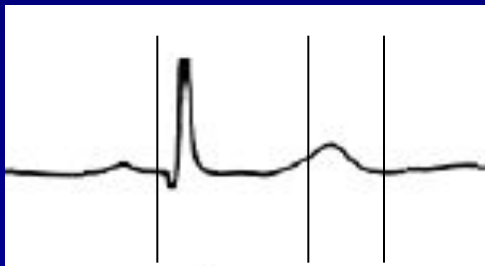


Клінічні та ЕКГ-ознаки порушень збудливості та провідності

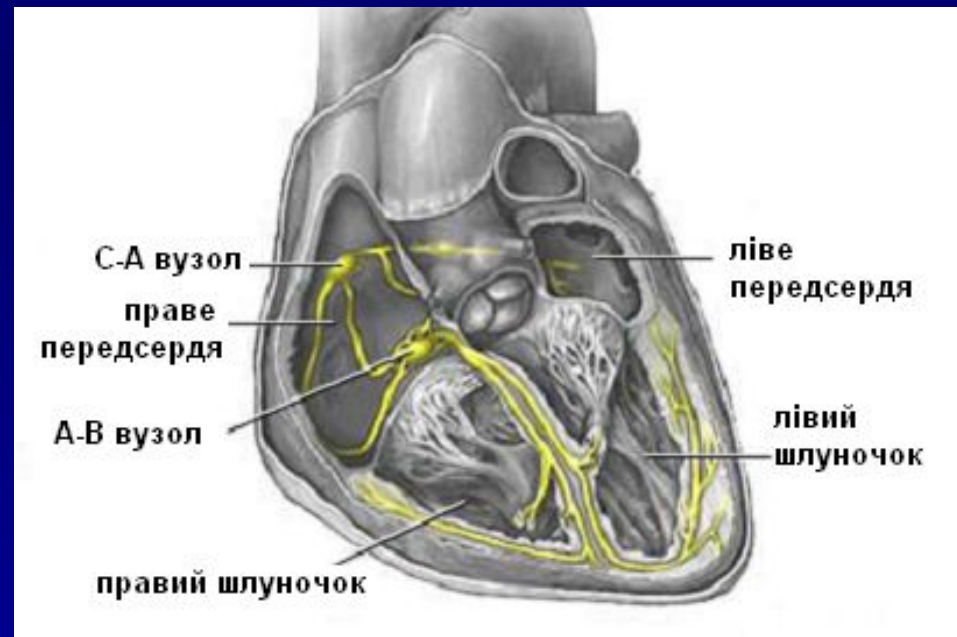
Лектор – доцент О.М.Плєнова

Функції серця, які можна вивчати за допомогою ЕКГ

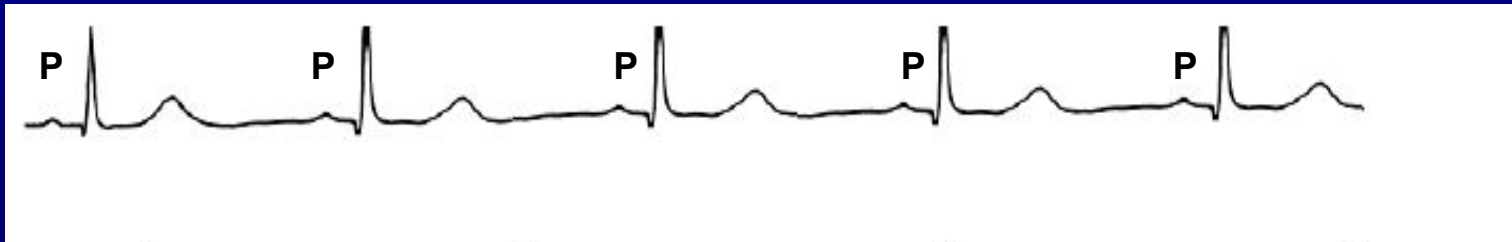
- Автоматизм
- Збудливість
- Провідність
- Рефрактерність
- Аберантність



Провідна система серця



Діагностичні критерії нормального синусового ритму



1. Зубець P є перед кожним комплексом QRS, обов'язково позитивний в II стандартному відведенні і негативний у відведенні aVR.
2. Зубець P однаковий по формі, амплітуді, тривалості в одному тому ж відведенні.
3. Постійний інтервал P - Q.
4. Частота ритму 60-90 в 1 хвилину.
5. Постійні (або відрізняються не більш ніж на 10% - 0,15с) інтервали R - R.

Порушеннями ритму серця, або аритміями, називають:

- зміну ЧСС вище і нижче N (N 60 –90 в $1'$);
- нерегулярний ритм серця (неправильний ритм) будь якого походження;
- зміну локалізації джерела збудження (водія ритму), тобто будь який несинусовий ритм;
- порушення провідності електроімпульса по різних ділянках провідникової системи серця.

Показники добового моніторингу ЕКГ у здорової людини

Порушення ритму та провідності	Вікові підгрупи, роки				
	0-15	16-30	31-40	41-60	Понад 60
Нічна брадикардія	Не менше 40 уд/хв	30 - 40 уд/хв	Не менше 40 уд/хв	Не менше 40 уд/хв	Не менше 40 уд/хв
А-В блокада	рідко	рідко	I ступеня	I ступеня	I ступеня
Синусова аритмія	часто	часто	іноді	іноді	іноді
Надшлуночкові екстрасистоли	До 50 за добу	До 50 / добу	До 50 / добу	50 - 100 / добу	100-1000 / добу
Надшлуночкова тахікардія	ніколи	ніколи	ніколи	ніколи	іноді
Поодинокі шлуночкові екстрасистоли	ніколи	10-50 за добу	50 -100 за добу	50 - 100 за добу	100-500 за добу
Поліморфні шлуночкові екстрасистоли	ніколи	іноді	іноді	іноді	іноді
Спарені шлуночкові екстрасистоли	ніколи	ніколи	ніколи	ніколи	іноді
Шлуночкові тахікардії	ніколи	ніколи	ніколи	ніколи	ніколи

Основні етіологічні фактори аритмій

I. Функціональні (при здоровому серці):

- психогенні (кортико-вісцеральні)
- рефлекторні (вісцеро-кардіальні)

II. Органічні (при різних захворюваннях серця):

- коронарна ішемія – коронарний атеросклероз з або без інфаркту міокарда
- гемодинамічні: вади серця, гіпертонія, легеневе серце; інші фактори, що викликають перевантаження і гіпертрофію
- інфекційно-токсичні: ревматизм, вірусні інфекції, скарлатина, дифтерія, пневмонія та інші
- кардіоміопатії

Основні етіологічні фактори аритмій

- III. Токсичні: інтоксикація наперстянкою, строфантином, анестетиками, адреналіном, кофеїном, ін.
- IV. Гормональні: тиреотоксикоз, мікседема, феохромоцитома, вагітність, клімакс
- V. Електролітні: гіпокаліємія, гіперкаліємія і ін.
- VI. Механічні: інтракардіальна катетеризація, операції і травми серця і легень
- VII. Вроджені: вроджена AV блокада, синдром WPW

Патогенетичні механізми аритмій

Всі аритмії – результат порушення основних функцій серця:

- автоматизму
- збудливості
- провідності

Екстрасистолія – передчасне позачергове збудження серця

(Одна із самих частих аритмій)

Теорії пояснення походження екстрасистолії:

1. Механізм повторного входу хвилі збудження (re-entry) – основна теорія.
2. Збільшення амплітуди слідових потенціалів, які залишаються після попереднього збудження.
3. Неоднорідна реполяризація окремих структур міокарда і виникнення різниці потенціалів між окремими клітинами.
4. Підвищення автоматизму клітин провідникової системи, розташованих нижче синусового вузла.

Класифікація екстрасистол

1. За локалізацією ектопічного вогнища:

- передсердні
- вузлові (атріо-вентрикулярні)
- шлуночкові

2. За часом виникнення по відношенню до попереднього синусового комплексу:

- ранні (екстрасистоличний комплекс нашаровується на зубець Т або віддаляється не $>0,04$ с)
- інтерпольовані (вставні) – виникають при відносно рідкому основному ритмі посередині між двома нормальними синусовими комплексами без компенсаторної паузи
- пізні

3. За кількістю ектопічних вогнищ:

- монотопні (екстрасистоли із одного постійного ектопічного вогнища)
- політопні (екстрасистоли із декількох ектопічних вогнищ)

Класифікація екстрасистол

4. За частотою виникнення:

- поодинокі
- множинні (> 5 за 1 хв.)
- парні (підряд 2 екстрасистоли)
- групові (підряд 3 і більше екстрасистол)

5. За упорядкованістю виникнення екстрасистол:

алоритмії – правильне чергування екстрасистол і нормальних синусових комплексів:

- **бігемінія** – після кожного нормального синусового комплексу екстрасистола
- **тригемінія** – екстрасистола після двох нормальних синусових комплексів або після одного нормального дві екстрасистоли
- **квадригемінія** – екстрасистола після трьох нормальних синусових комплексів або після одного нормального синусового комплексу три екстрасистоли.

Екстрасистоли



- Відстань від передуючого екстрасистолі нормального синусового комплексу до екстрасистолі називається **інтервалом зчеплення**
 - для передсердних екстрасистол від зубця P нормального комплексу до зубця P екстрасистолі;
 - для шлуночкових екстрасистол і екстрасистол із АВ – сполучення від початку QRS нормального комплексу до початку QRS екстрасистолі.

Екстрасистоли

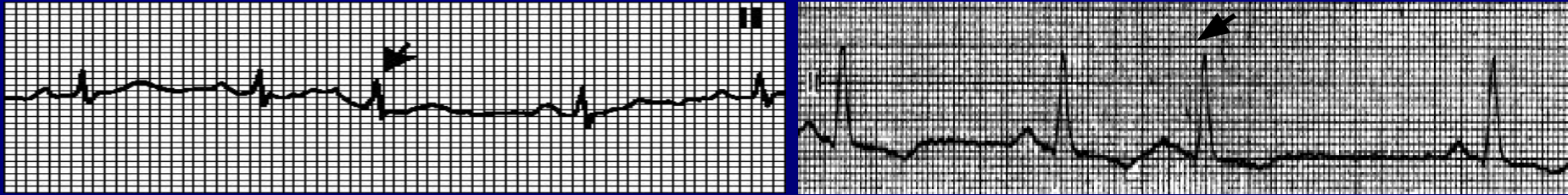


- Відстань від екстрасистоли до наступного за нею нормального синусового циклу називається **компенсаторною паузою**.

Вона може бути:

- неповною: відстань від нормального синусового циклу, передуючого екстрасистолі, до наступного нормального синусового комплексу менше двох нормальних інтервалів $R - R$;
- повною: коли ця відстань дорівнює або перевищує два нормальних інтервали $R - R$.

ЕКГ ознаки передсердної екстрасистоли

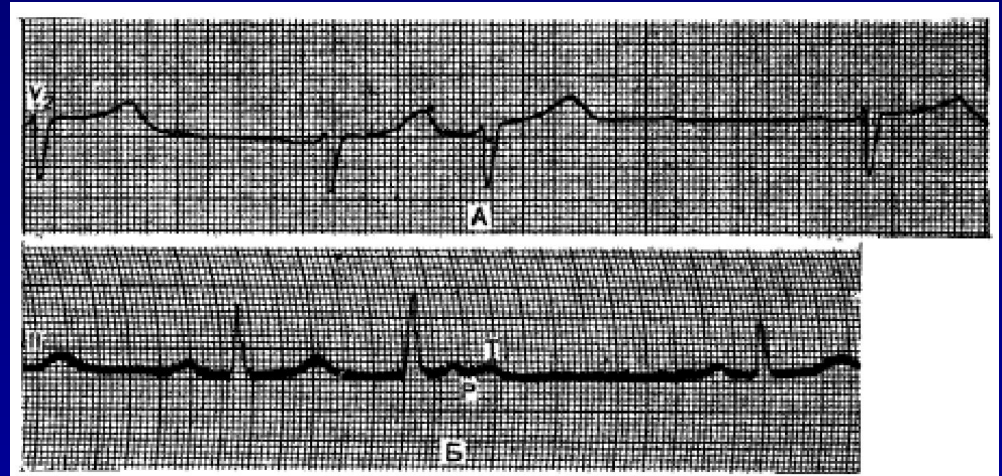


1. Позачергове передчасне збудження.
2. Екстрасистолічний комплекс QRS частіше не змінений і по формі схожий на звичайні синусові комплекси.
3. Наявність зубця P, який деформований, може бути позитивним, негативним і двохфазним.
4. Інтервал P-Q може бути нормальним, коротшим або довшим, ніж в нормальному синусовому комплексі.
5. Неповна компенсаторна пауза.

ЕКГ ознаки екстрасистоли із AV з'єднання

1. Позачергове передчасне збудження.
2. Екстрасистолічний комплекс QRS частіше не змінений і по формі схожий на звичайні синусові комплекси.
3. Негативний зубець Р, який розташований після екстрасистолічного комплексу QRS або він відсутній (при злитті з комплексом QRS екстрасистоли).
4. Неповна компенсаторна пауза.

*1/3 всіх екстрасистол
складають суправентрикулярні.
На екстрасистоли із AV
сполучення припадає всього 3%.*



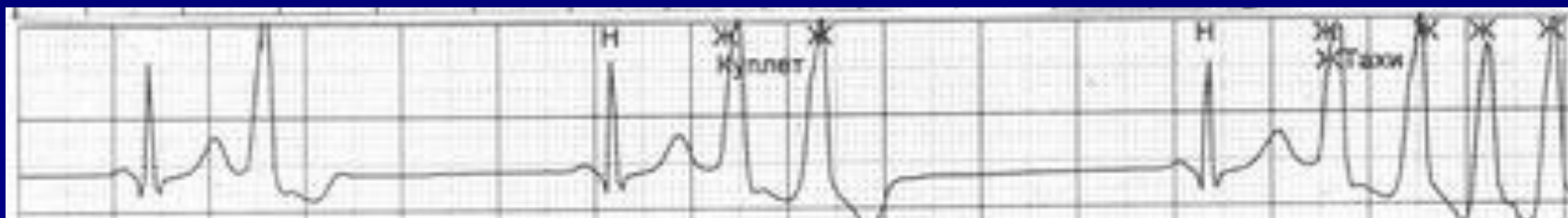
ЕКГ ознаки шлуночкових екстрасистол



- Позачергове передчасне збудження.
- Зубець P відсутній.
- Комплекс QRS екстрасистоли значно деформований і розширений.
- Сегмент S-T і зубець T екстрасистоли в переважній більшості дискордантний (направлений в іншу сторону) основному зубцю QRS.
- Повна компенсаторна пауза.

Загрожуючі “злоякісні” шлуночкові екстрасистоли

- Часті шлуночкові екстрасистоли.
- Політопні шлуночкові екстрасистоли.
- Парні (групові) шлуночкові екстрасистоли.
- Ранні шлуночкові екстрасистоли.



Пароксизмальна тахікардія

Напад тахікардії (до 140 – 220-250 в 1 хв.), який має раптовий початок і раптовий кінець і в більшості випадків правильний регулярний ритм із збереженням постійної частоти упродовж всього пароксизму.

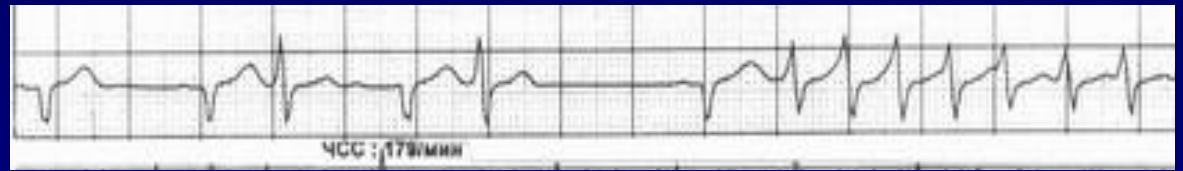
Триває від декількох секунд до декількох годин і тільки зрідка більше.

В залежності від локалізації ектопічного вогнища виділяють такі форми:

- передсердна
- вузлова
- шлуночкова

ЕКГ ознаки пароксизмальної тахікардії

1. Передсердна - такі ж як для передсердної екстрасистолії але на ЕКГ реєструються підряд передсердні екстрасистоли з рівними R – R.
2. Вузлової - такі ж як для вузлової екстрасистолії але на ЕКГ реєструються підряд вузлові екстрасистоли з рівними R – R.



3. Шлуночкова - такі ж як для шлуночкової екстрасистолії але на ЕКГ реєструються підряд шлуночкові екстрасистоли з рівними R – R.



Порушення провідності – блокади серця

- Уповільнення або повне припинення проведення електричного імпульсу по будь-якому відділу провідникової системи називається **блокадою серця**
- В залежності від місця в якому виникло порушення провідності розрізняють блокади:
 - синоарікулярну
 - внутрішньопередсердну
 - атриовентрикулярну
 - ніжок пучка Гіса
 - внутрішньошлуночкову

Класифікація синоарікулярної блокади



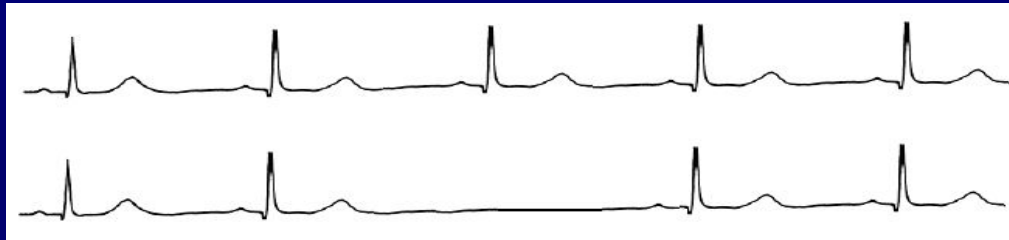
СА блокада I ступеню

- Всі синусові імпульси проводяться до передсердь але з запізненням.
- Активація синусового вузла не викликає появи будь-якої хвилі на ЕКГ, тому першу ступінь СА блокади неможливо діагностувати за допомогою звичайної ЕКГ.

СА блокада

(найбільш часто зустрічається СА блокада II ступеню II тип Мобітца)

Періодично порушується проведення імпульсу із синусового вузла до передсердь, що призводить до випадіння одного або декількох серцевих циклів



ЕКГ ознаки СА блокади

1. Періодичне випадіння повного серцевого комплексу PQRST.
2. Тривалість паузи P-P СА блокади дорівнює сумі двох, трьох і більшого числа нормальних інтервалів P-P основного синусового ритму.
3. Під час тривалої паузи СА блокади можуть з'явитися “висковзуючі” цикли із AV сполучення та шлуночків.

Внутрішньопередсердна блокада

При цій блокаді порушується проведення імпульсів по провідникових шляхах передсердь.



ЕКГ-ознаки внутрішньопередсердної блокади:

- розширення зубця P на ЕКГ до 0,11с і >
- зубці P зазубрені, розщеплені або двохфазні
- типовим прикладом цієї блокади є зміна форми зубця P у хворих з мітральним стенозом (P-mitrale)

Атріовентрикулярні блокади

- Порушення проведення імпульсу від передсердь до шлуночків

Класифікація AV блокад



ЕКГ ознаки AV блокади I ступеню



- подовження інтервалу P - Q до 0,21 і > у дорослих, і 0,18 і > у дітей
- всі передсердні імпульси проводяться до шлуночків (тобто немає випадіння комплексів QRS)

ЕКГ ознаки AV блокади II ступеню

Характеризується періодично виникаючим випадінням окремих шлуночкових комплексів

I тип (Мобітц 1)

- провідність AV сполучення прогресивно порушується аж до повного припинення проведення чергового імпульсу
- на ЕКГ – поступове подовження інтервалу P-Q з наступним випадінням шлуночкового комплексу QRST, реєструється тільки зубець P, після якого йде тривала пауза
- після подовженої паузи провідність AV сполучення відновлюється і на ЕКГ знову реєструється нормальний або незначно подовжений інтервал P-Q, після чого весь цикл повторюється
- ***періоди поступового збільшення P-Q з наступним випадінням шлуночкового комплексу називаються періодами Самойлова-Венкебаха;***
- цей тип блокади частіше спостерігається при проксимальних (вузлових) порушеннях провідності і тому частіше не супроводжується деформацією шлуночкового комплексу QRS.

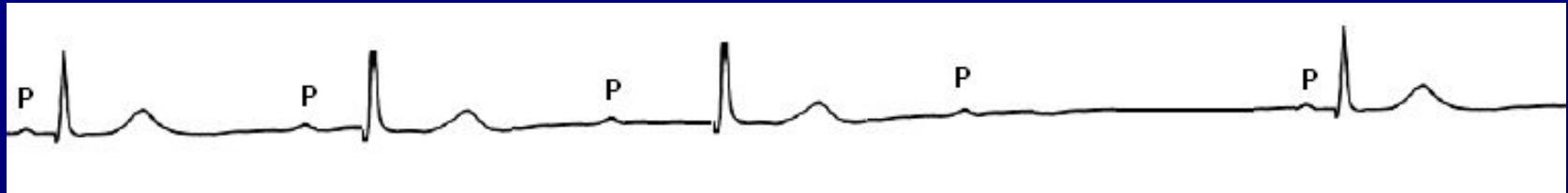
ЕКГ ознаки AV блокади II ступеню

II тип (Мобітц 2)

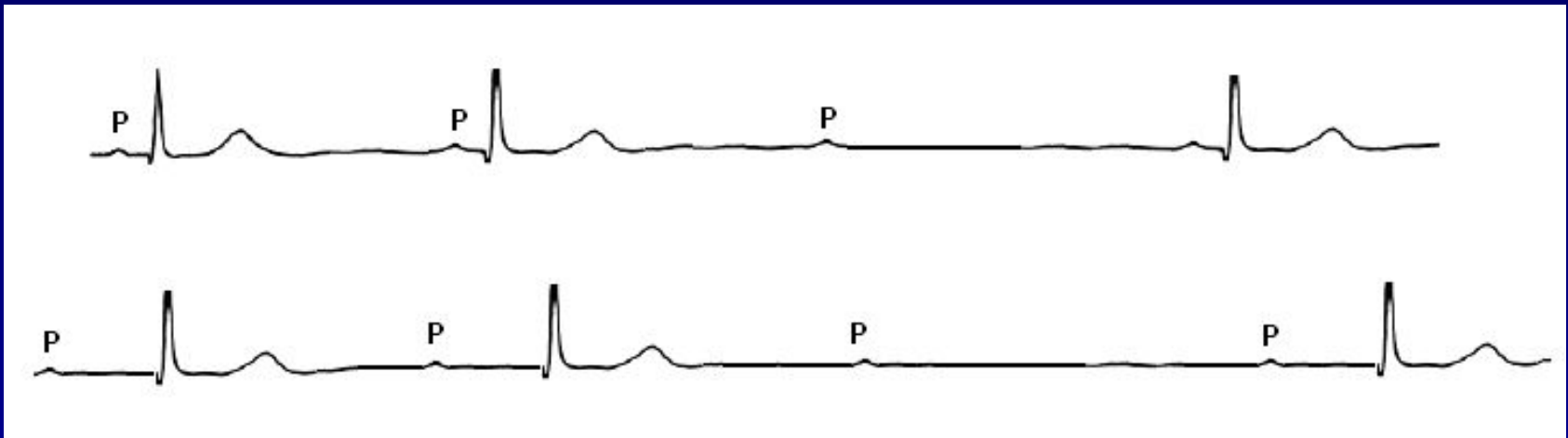
Зустрічається рідше I типу

- інтервал P-Q постійний (нормальний або подовжений);
- регулярне або нерегулярне випадіння шлуночкових комплексів QRST;
- цей тип блокади спостерігається при дистальних порушеннях провідності (на рівні віток пучка Гіса) і тому комплекси QRS можуть бути розширені і деформовані.

ЕКГ-графіка при різних варіантах АВ блокади II ступеню



I тип (Мобітц -1)



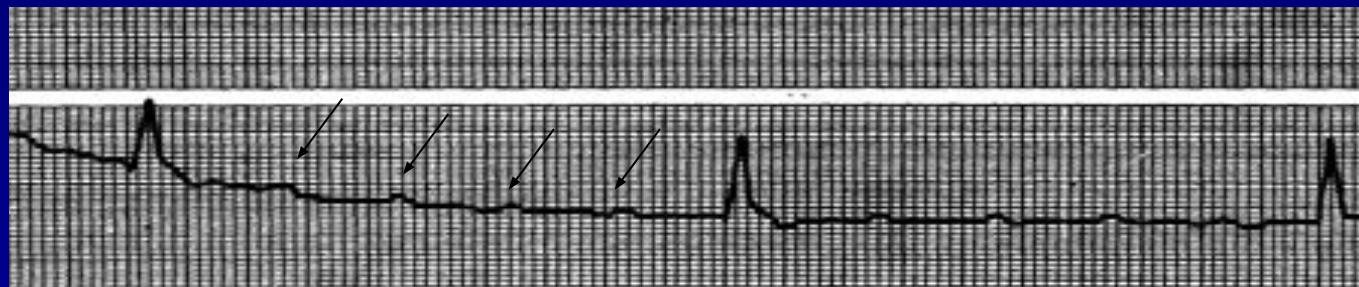
II тип (Мобітц-2)

Повна AV блокада

- повністю відсутнє проведення імпульсів через AV сполучення від передсердь до шлуночків;
- починають функціонувати ектопічні центри автоматизму II або III порядку
- передсердя збуджуються від синусового вузла
- **виникає дисоціація в діяльності передсердь і шлуночків, тобто вони збуджуються і скорочуються незалежно один від одного**
- частота збуджень передсердь більша (приблизно в 2-3 рази), ніж шлуночків – на ЕКГ зубці Р виникають частіше і нашаровуються на різні частини систоли і діастоли шлуночків
- чим нижче по провідниковій системі розташований водій ритму, тим менша частота скорочень (збуджень) шлуночків:
 - якщо водій ритму розташований в AV сполученні, то розповсюдження збудження по шлуночках звичайне і комплекс QRS не змінений (ЧСС = 40-50 за 1 хв.)
 - якщо водій ритму розташований в одному із шлуночків, то говорять про ідіовентрикулярний ритм із лівого (70 %) і правого шлуночка (ЧСС = 15-20-30 за 1 хв.)

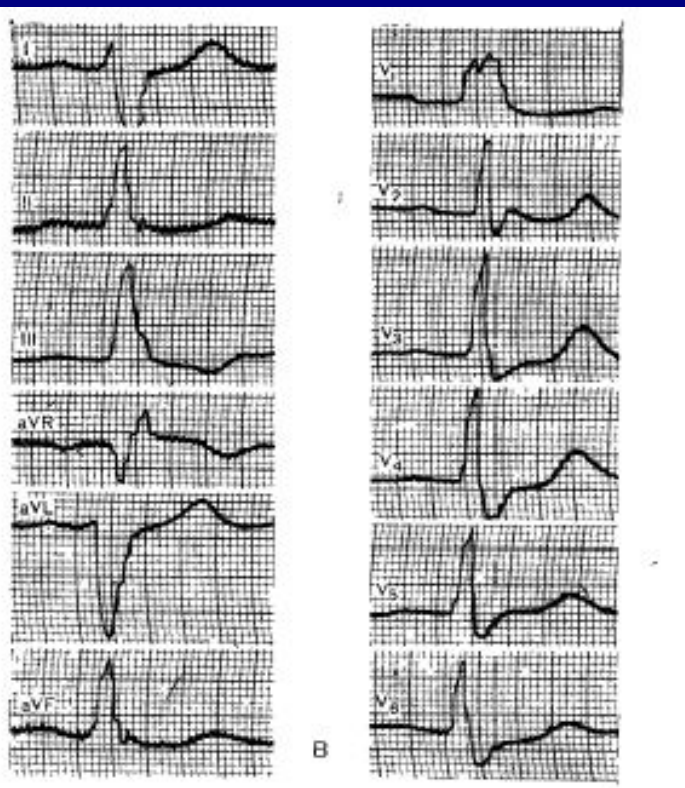


Мобітц-2



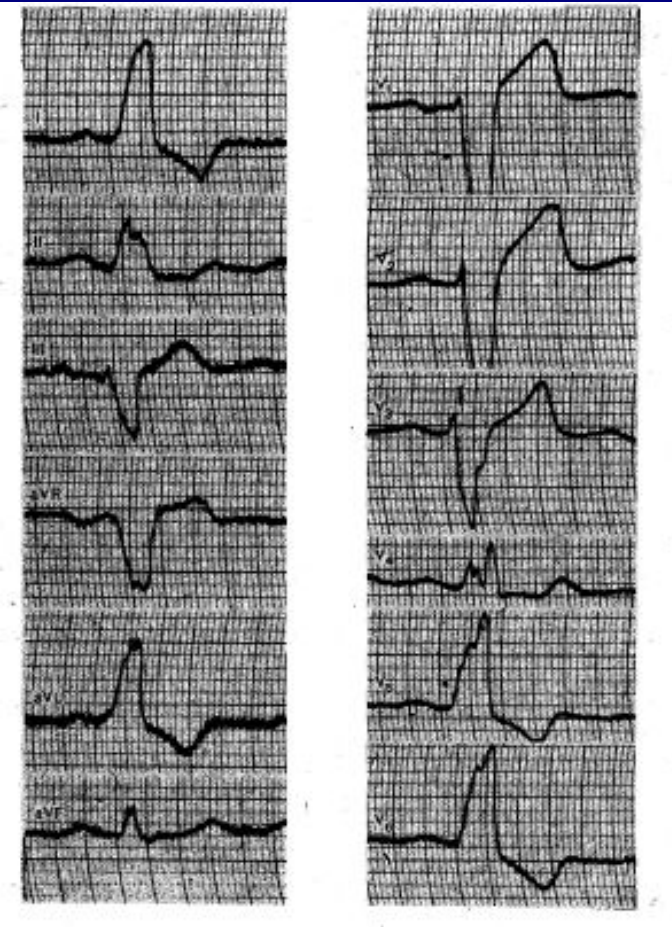
Повна А-В
блокада

Повна блокада правої ніжки пучка Гіса



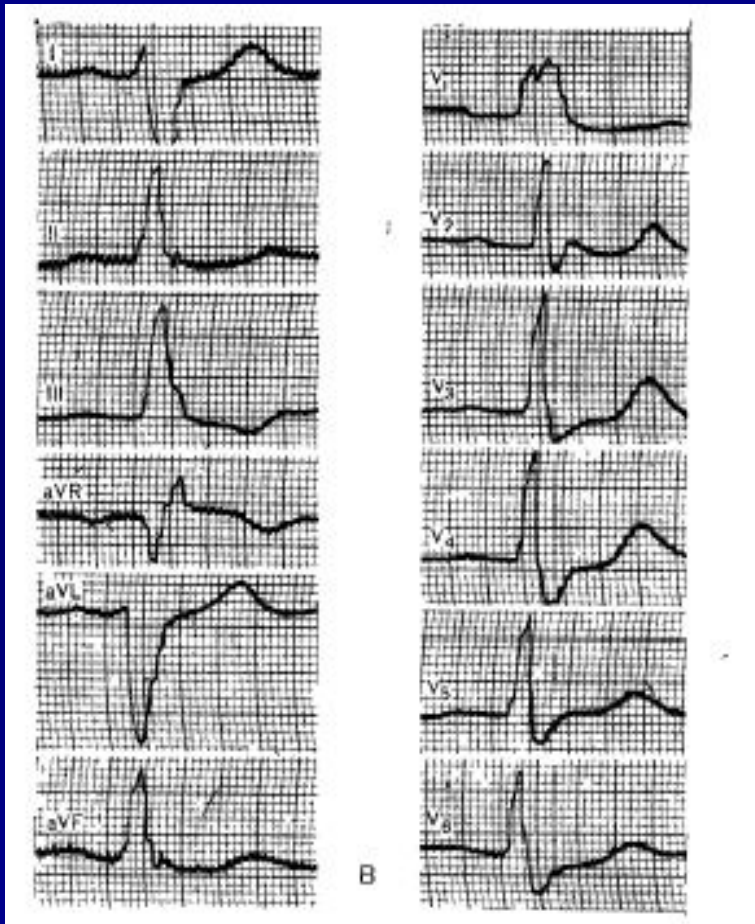
- комплекс QRS розширений $> 0,12$ с
- у правих грудних відведеннях V_1, V_2 (рідше в III і aVF) комплекс QRS має M – подібний вигляд або типу rSR1 (rsR1)
- сегмент S-T в $V_1 - V_2$, як правило, розташований нижче ізолінії
- зубець T в $V_1 - V_2$ негативний, несиметричний, вершина зміщена ближче до його кінця;
- в лівих грудних відведеннях ($V_5 - V_6$, а також I, aVL) реєструється розширений закруглений, іноді зазубрений зубець S;
- електрична вісь серця частіше розташована вертикально або, рідше, помірно відхилена вправо.

Повна блокада лівої ніжки пучка Гіса

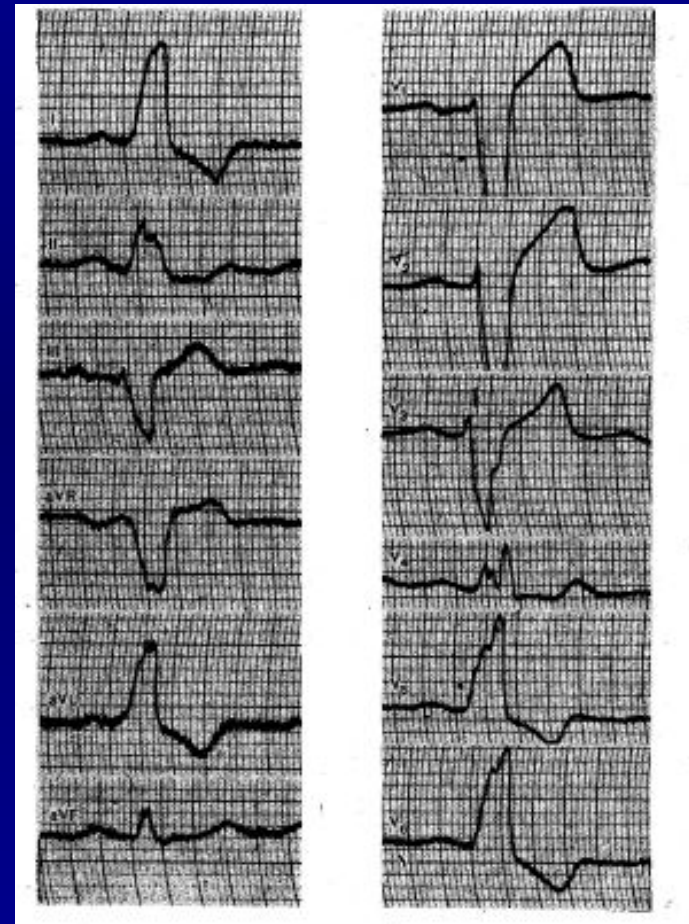


- розширення комплексу QRS $> 0,12$ с
- в лівих грудних відведеннях $V_5 - V_6$ (і відведеннях I, aVL) розширений комплекс QRS має форму R, часто із зазубриною на вершині або поблизу неї
- в правих грудних відведеннях ($V_1 - V_2$, а також III, aVF) розширений деформований шлуночковий комплекс має вигляд QS або rS з глибоким і широким зубцем S
- дискордантне (направлене в іншу сторону) зміщення сегмента S-T і зубця T в лівих і правих грудних відведеннях по відношенню до комплексу QRS
- електрична вісь серця розташована горизонтально або, достатньо часто, відхилена вліво

ЕКГ-графіка блокад ніжок пучка Гіса



Блокада правої ніжки



Блокада лівої ніжки