

ЛЕКЦІЯ: ПЕРКУСІЯ ЛЕГЕНІВ

Перкусія (вистукування, percussio – “крізь шкіру”)

а/ виявлення фізичних властивостей органу

б/ топографічне розташування органів

Історія: Гіппократ – відрізняв метеоризм від асцити.

Ауенбругер (Відень, 1961) – книга “Новий винахід, що дозволяє на підставі вистукування грудної клітини виявити приховані грудні хвороби”. Це був підсумок 7-річного дослідження. Методика: безпосереднє вистукування кінчиками пальців, зведених разом.

Корвізар (Париж, 1808) – видав переклад книги Ауенбругера французькою з додатком особистих спостережень 20 років практики.

Піоррі (Франція) пропонує вистукувати кінцями пальців правої руки по пальцю лівої. В 1826 р. – запропонував плексиметр – тонку пластинку зі слонової кістки, по якій він постукував пальцем. (plesso – ударяю, metron – міра). Він розробляє основи топографічної перкусії.

Герхард (Германія) - пальце – пальцева перкусія – середнім пальцем правої руки по середньому пальцю лівої.

Вінтріх (Германія, 1846) – запропонував перкуторний молоточок

Вільямс (Великобританія) - розробив порівняльну перкусію

Шкода – дав її фізичне обґрунтування.

Ф. Уден (С.Петербург, 1817) – вперше застосовує перкусію в Росії.

П.А.Чаруковський (1825) – систематично застосовує цей метод

С.П.Боткін та Г.А.Захарьїн – пропагують метод серед лікарів.

Ф.Г.Яновський – розробив перкусію верхівок легень

М.Г.Курлов – розробив методику визначення перкуторних розмірів органів.

В.П.Образцов – розробив оригінальний метод безпосередньої перкусії.

Фізичні основи перкусії

Уява про звук - як механічне коливання середовища навкруги коливного тіла.

Існує пори́г слухового відчуття:

Частота: менше за 16 гц - інфразвук – не вислуховується

16 - 20 000 гц - вислуховується

вище за 20 000 гц - ультразвук - не вислуховується

При перкусії - 50 – 5 000 гц

Сила: - звуковий тиск (1 бар = 0,000 000 1 атм. Т.)

Тон - коливання однорідного тіла (періодичні коливання – постійна кількість за 1 сек.)

Шум - коливання неоднорідного тіла (неперіодичні коливання).

Під час перкусії: повітря – дає періодичні коливання – тон.

Тверде тіло - неперіодичні -“- - шум.

Фізичні властивості звуку:

1. Сила (гучність) - залежить від амплітуди коливання
Амплітуда залежить від:

А. – Сили удару - прямо пропорційно

Б. – Маси тіла - прямо пропорційно

В. - Щільності (пружності) - зворотно пропорційно

Голосний (гучний)-

тихий –

Таким чином: щільні тіла (м`язи, кістки, печінка, серце) – мають при перкусії тихий звук.

Порожністі тіла – (зі значним відсотком повітря – гучний звук)

2. Тривалість - час від початку коливання до його повного загасання (витрати енергії на тертя)

Залежить від:

А. – Початкової амплітуди (сили удару) - прямо пропорційно

Б. - Щільності (пружності) - зворотно пропорційно

Довгий звук-

короткий звук –

Таким чином:

Щільні тіла - під час перкусії - дають тихий і короткий звук

Порожністі тіла - голосний і довгий звук.

3. Висота - частота коливань за 1 сек.

Залежить від:

А. Щільності тіла - прямо пропорційно

Б. Довжини (розміру) тіла - чим коротше тіло, тим вище звук.

Таким чином:

Щільні тіла дають тихий, короткий і високий звук.

Порожністі тіла - гучний, довгий та низький звук.

Чим щільніше тіло, менша його маса та довжина – тим звук – тихіше, вище і коротше.

Якщо тіло має високий відсоток повітря - звук буде – голосніший, довший та низький.

4. Тембр - звукова окраса (якщо тіло однорідне – наприклад має багато повітря)

Основний тон – коливання всього тіла (низький тон)

Обертон - коливання частини тіла ($1/2, 1/4, 1/8$.) – високі тони – при посиленні одного з них - металевий відтінок.

II. Клінічні варіанти перкуторного звуку.

Повітря - голосний, довгий, низький

Залежить від співвідношення = -----

Щільне тіло - тихий, короткий, високий

А. Тупий - тихий, короткий, високий (при перкусії щільних органів)

400-500 гц (пневмонія – запалення легенів)

Б. Ясний - голосний, довгий, низький

110 –130 гц - над здоровими легенями

В. Тимпанічний – (Тімпаноп - барабан) - ще більш гучний, більш довгий

та дзвінкий - має музикальну тональність.

Високий тимпаніт - над кишками

Низький тимпаніт - над шлунком

При емфіземі легенів - 70-80 гц

При пневмотораксі - 60 – 70 гц.

Перехідні звуки: притуплені та тупо-тимпанічний

Методика перкусії :

А. Безпосередня - за Яновським Ф.Г.; за Образцовим В.П.

Б. Посередня - за допомогою плесиметра і молоточка.

Топографічна перкусія

Ціль: визначення межі органів, їх розміру, форми.

Різноманіття фізичних властивостей суміжних органів – дає відмінні перкуторні звуки:

Ясний – тупий - (легені – печінка, легені – серце)

Ясний – тимпанічний - (легені – шлунок-його газовий пузир, легені – кишечник)

Тимпанічний – тимпанічний - (шлунок – кишечник – відокремити складно, неможливо)

Теба пам'ятати про невідповідність клінічної та анатомічної топографії. На трупі – нижня межа легенів займає більш високе положення (т.я. відбувається ателектаз легенів і підняття діафрагми)

На трупі емфізематозні легені рідко закривають серце.

Правила топографічної перкусії:

1. Межу поверхнево розташованого органу виявляють тихою перкусією, глибоко розташованого - гучною перкусією.

Абсолютна серцева

Відносна серцева

тупість -- тиха перкусія

тупість -- гучна перкусія

2. Перкусію проводять від ясного звуку до тупого

(такий перехід звуку сприймається слуховим аналізатором краще)

3. Палець – плесиметр розташовують паралельно межі органу.

Палець-плесиметр повинен бути притиснутим легко, але щільно.

(При міцному притисненні – перкуторний звук скорочується. При слабому контакті – звук – деренькучий).

4. Палець – плесиметр пересувається перпендикулярно межі органу.

5. Межа визначається по краю пальця-плесиметра, спрямованого до ясного звуку.
При виконанні цих операцій дихання хворого не повинно бути глибоким.

Розпізнавальні точки та лінії на грудній клітині

Підрахунок ребер – ключиця – співпадає з 1 ребром.

Кут Людовика (кут грудини) – місце приєднання 2-го ребра до грудини

Нижній кут лопатки - 7 ребро

Лінії та межа нижніх країв легенів

Передня серединна лінія -

Грудинна лінія - 5 р.

Пригрудинна лінія - 6 р.

Середньо ключична л. - 6 м/р

Передня - 7 р.

Середня пахвова л. - 8 р.

Задня - 9 р.

Лопаткова л. - 10 р.

Біляхребтова л. - 11 р.

Задня серединна л. -

Особливості для лівої легені - наявність серцевої виразки.

Фізичні особливості:

А. Стать - у чоловіків межі - нижчі, у жінок - вищі;

Б. Конституція - у астеників межа нижча, у гіперстеників – вища.

Патологія:

Пересування вниз.

Емфізема легенів

Бронхіальна астма

Хр. Застій крові в легенях

Ентероптоз

Пневмоторакс – (здається)

Пересування вгору

Зморщення легенів

Запалення (інфільтрат)

(здається)

Ексудативний плеврит

Підвищення черевного тиску

(асцит, метеоризм, ожиріння)

Сплено-, гепатомегалія

Рухливість нижніх країв легенів

Пасивна - при зміні положення (вертикальне на горизонтальне - не більше 1-2 см) - не має великого клінічного значення.

Активна рухливість (екскурсія) нижніх країв легенів.

Середньоключична л. - 4 – 6 см

Середня пахвова л. - 6 – 8 см

Лопаткова л. - 4 – 6 см

Техніка, діагностичне значення

Обмежена (відсутня) рухливість:

Емфізема легенів

Підвищення черевного тиску

Плевральні шварти

Гідроторакс

Висота розташування верхівок легенів.

А. Техніка виконання.

Верхівки: 3 – 5 см, праворуч на 1 см вище.

Поля Креніга

3 – 8 см, праворуч на 1 – 2 см вужча ніж ліворуч (праворуч більше м`зів, менший бронх, менша верхівка).

Б. Діагностичне значення: ТВС, пухлина Панкоста, пневмосклероз.

Порівняльна перкусія

Ціль: визначення патологічної ділянки легенів (її локалізація, фізичні властивості) - за зміною якості перкуторного звуку.

1. При значних порушеннях - легко виявляються без порівняння.

2. При незначній патології - визначення за допомогою порівняльної перкусії (перкусія симетричних ділянок починається з нормальної сторони)

Загальні особливості

Порівняльна перкусія складніша за топографічну:

1. Технічно – повинна бути відпрацьована техніка відтворення перкуторного звуку.
2. Акустично: навичка диференціювання звуку - за гучністю, -за висотою, за тривалістю
3. Анатомічні особливості

Перкуторний звук над легеньми неоднаков:

А. В місцях скопичення значних м`язових і жирових мас (ділянка лопаток, великого грудного м`язу) – скорочення звуку.

Б. Неоднакова щільність легенів

- на верхівках, нижній межі – звук скорочений.
- середні ділянки легенів - ясний легеневий звук
- над правою верхівкою - звук вище, тихіше, коротше
- 2–3 м/р ліворуч - звук притуплений (розташування серця)

При значній деформації грудної клітки – порівняльна перкусія неможлива.

Правила порівняльної перкусії

1. Симетричне розташування плесиметра.
2. Мінімальний термін часу між перкусією симетричних ділянок легенів.
3. Однаковий ступінь контакту плесиметра при перкусії.
4. Однакова сила перкуторного удару.
5. Перкусію починають зі здорової сторони.

Хворий повинен дихати неглибоко, м`язи повинні бути розслаблені.

При неглибокому розташуванні патологічної ділянки – проводять тиху перкусію, при глибокому розташуванні - перкусія повинна бути – гучна.

Характер перкуторного звуку в патології

Характер перкуторного звуку залежить від співвідношення : повітря/плотні елементи.

Повітря - звук гучний, низький, довгий.

Плотні елементи - звук тихий, високий, короткий.

2. Скорочення перкуторного звуку.

А. Екссудативний плеврит - відносна тупість (стовп рідини до 6 см), абсолютна тупість – стовп рідини більше 6 см.

Перші ознаки скорочення - при кількості рідини більше 400 мл.

Лінія Соколова – Дамуазо (парабола) Відмінна податливість різних ділянок легенів.

Зона Шкода, трикутники Гірлянда, Рухфуса-Грокко.

Б. Гідроторакс (грудна водянка)

Серцева недостатність, захворювання нирок, цироз печінки, новоутворення легенів.

- часто двосторонні

- невелика кількість рідини (менша за екссудат)

- може не бути лінії Соколова-Дамуазо

- лінія розташування рідини змінює форму при зміні розташування тіла.

В. Адгезивний плеврит

Г. Пухлина плеври (мезотеліома, саркома)

Д. Пневмонія (крупозна, очагова)

Е. Інфаркт легенів (великого розміру)

Є. Абсцес, каверна – за наявності в них екссудату.

Ж. Повний обтураційний ателектаз.

3. Тимпанічність перкуторного звуку

Загальними причинами тимпанічності є:

А. Внелегевні причини: тонка грудна клітка (діти, кахексія)

Б. Легевні причини: посилення тимпанізму самих легенів –

- Зменшення еластичності легеневої тканини

- Наявність порожнин в легенях

1. Зменшення еластичності легеневої тканини:

а. Емфізема легенів - зменшення еластичності легеневої тканини, абсолютне збільшення повітря. (Низький тимпанічний –коробочний звук.

б. Далі звук тупо-тимпанічний

Неповний ателектаз (початкова стадія). Розслаблені еластичні елементи гірше коливаються. Зона Шкода, трикутник Гарлянда.

в. Набряк легенів, застій крові.

- просякання строми трансудатом – абсолютне збільшення щільних елементів, які гірше коливаються.

- зниження еластичності.
- г. Стадія гіперемії (початкова, 1 ст) та стадія розв'язання (розсмоктування, кінцева, 3 ст) крупозної пневмонії.
- просякання сторми ексудатом – зменшення коливання
- переважно коливання повітря, хоча його абсолютна кількість зменшена.
- е. Гострі інфекційні захворювання (грип).

2. Наявність порожнини.

а. Пневмоторакс.

б. Гідро-пневмоторакс (горизонтальний рівень рідини)

в. Порожнина в легенях. (ТВС- каверна, абсцес, бронхоектази)

Умови виникнення тимпанічності: діаметр не менше 3 – 4 см, поверхнєве розташування (2 – 3 см), гладкі, напружені стінки (резонанс), відсутність значної інфільтрації легенів навкруги порожнини.

г. Диафрoгмальна грижа

(петлі кишок, шлунок – дають високий тимпаніт)

Металевий звук – високий музичний тимпаніт (діаметр більше 6 см, поверхнєве розташування, гладкі стінки, напружені стінки – резонанс).

ЛЕКЦІЯ: АУСКУЛЬТАЦІЯ ЛЕГЕНІВ

1. Визначення: метод дослідження внутрішніх органів (легені, серце, кишки), обумовлений вислуховуванням звукових явищ (auscultare – слухати), виникаючих в процесі їх функціонування.

2. Тотожність та відмінність від перкусії:

Тотожність – вислуховування звукових явищ в обох методах

- спільні фізичні основи (залежність звуків від щільності, напруженості, маси органів).

Відмінність – при перкусії звук відтворюється штучно і в значній мірі залежить від техніки

- при аускультатії звуки, що вислуховуються, виникають самостійно.

Висновок 1. Аускультатія технічно простіша за перкусію тому що якість звуку на залежить від дослідника і не потребує складного рукодіяства. 2. Аускультатія більш об'єктивна (менше суб'єктивних моментів).

Історична довідка

Аускультатія (окремі вправи) використовувались в стародавності. Гіппократ, Аретей – досліджували шум тертя плеври, вологі хрипи, шум плескоту “Гіппократу”. Але їх учнями метод не розроблявся і був забутий.

Р.Лаеннек (1781 – 1826) в 1816 р вперше використав у ліжка хворої імпровізований стетоскоп зі скрученої у трубку зошити. Поштоухом до цього була випадковість: шляхом до хворої він бачив гру дітей, які прослуховували один одного, по різні боки колоди, почергово ступаючи по ній з різних кінців. В 1818 р він виклав доповідь в Академії наук, а в 1819 р публікує його: “Вивчення посереднього вислуховування при хворобах серця і легенів”. Він докладно окреслив методики аускультатії, класифікацію дихальних шумів, пояснив їх природу.

Шкода (1839 р) – надав фізичне тлумачення аускультативних явищ.

Чаруковський (С-Петербург, 1825, 1828 рр) видав труд: “О стетоскопі та явищах відкриваючих за його допомогою”.

Всебічно поширювали цей метод Сокольський, Боткін, Захар'їн.

Зробили свій внесок В.П.Образцов, М.Д.Стражеско, М.Ф.Філатов

3. Методи аускультатії :

Безпосередня - вухом, до хворого

Посередня - стетоскопом (stetos- груди, scopeo- дивлюсь)

Устрій стетоскопа:

- Стетоскоп Лаеннека з бумажки, далі дерев'яний Н- 33см, D – 4.5 см

- Стетоскоп Піоррі - з дерева додав воронку для вуха лікаря (учень Лаеннека)

Стетоскоп – проводить звук без його посилення.

В/ч коливання проводяться стінками трубки, с/ч та н/ч – по стовбуру повітря.

Аускультативний звук – шум (суміш різних звуків), при посиленні голоснішими стає тільки частина звуків (резонанс – посилення звуку, частота коливань якого дорівнює частоті резонатора) – що спотворює звук. Посилення звуку – його спотворення.

“Складність аускультатії – не складність отримання звуків, а в їх інтерпретації” (Салі).

Звукосильний прибор (фонендоскоп – резонатор) не перевага, а суттєвий недолік.

Довжина стетоскопу Черноурцького 14-16 см, Шкляра 12 см.

Частота коливань зворотно пропорційна довжині тіла, Щоб трубка стетоскопу не була резонатором, необхідно, щоб її власна частота була вища самого високого звуку аускультативних феноменів.

Устрій фонендоскопа (м'який стетоскоп) Бондаревський, Філатов 1895 р.

Переваги – зручний для лікаря і хворого, хворої дитини, неспокійних хворих

Недоліки – посилює (спотворює!) звуки: трубка 40 – 60 см – є резонатор. Мембрана тез значно посилює та спотворює звук.

Переваги та недоліки методів аускультатії

1. Безпосередня

Переваги: натуральний характер звуку (без спотворення)

Простота

Безпосередня наближення до вуха.

Недоліки: складність локалізації звукових феноменів

Неможливість вислухати деякі ділянки тіла

Негігієнічність

2. Посередня аускультатія

Переваги: Можливість вислухати всі ділянки тіла

Точна локалізація звукових феноменів

Гігієнічність

Недоліки: Посилення – спотворення звуку.

4. Дихальні шуми

А. Бронхіальне (ларінго-трахеальне) дихання.

- місце вислуховування: гортань, 7 шийний хребець, між лопаткова ділянка на рівні біфуркації трахеї, яремна ямка, рукоятка грудини.

- Імітація: склавши губи для звуку “х” робити сильний вдих та видих

- Аускультативна характеристика: вислуховується під час вдиху і видиху, до того ж видих більш довгий та високий

вдих - 300 - 350 гц видих - 400 – 450 гц

- Механізм утворення: утворюється в гортані при проходженні повітря крізь голосову щілину (стенотичний шум stenosis – звуження). Під час вдиху голосова щілина ширша, хоча швидкість повітря вища 500 мм/с, а під час видиху швидкість менша – 300 мм/с, але голосова щілина вужча. Від цього під час видиху звук вищий і голосніший.

В інших ділянках грудної клітки бронхіальне дихання не вислуховується тому що:

- звук погано проводиться крізь товщу легенів (по повітряному стовбуру бронхіального дерева гірше проводиться – чим менший бронх – тим гірше проводиться).

- заглушається везикулярним диханням.

Б. Везикулярне (vesicula- бульбашка), альвеолярне дихання.

1. Місце вислуховування: всі ділянки проекції легеневої тканини, крім ділянок бронхіального дихання.

2. Імітація: нагадує м'яке «ф» під час виходу. Якщо тримати біля вуха дрібнопористу губку і надати можливість їй розправлятися – отримаємо подібний звук.

3. Аускультативна характеристика: вислуховується під час всього вдиху і початку видиху (1/5).

Основний тон 110 – 180 гц

4. Механізм утворення: коливання стінок альвеол, що наповнюються під час вдиху. Послідовне наповнення всіх альвеол дає довгий звук.

Відмінне везикулярне дихання

а. Кількісне:

- ***Послаблене везикулярне дихання***

Фізіологічне: під час сну, товста гр. клітка.

Патологічне: обтурація бронхіального дерева:

- в гортані (параліч зв'язок, стеноз, пухлина гортані)

- в трахеї (рідко) – пухлина

- в бронхах (часто) – бронхіти, пухлина

Обмеження дихальної екскурсії:

- високе розташування діафрагми (асцит, метеоризм),

- адгезивний плеврит, міозит, параліч дихальних м'язів, больовий рефлекс (сухий плеврит, невралгія).

- *Патологія паренхіми легенів:* емфізема легенів, пневмонія – ст. гіперемії(приливу) та розв'язання (кінцевій ст.), початкова стадія набряку легенів.

- *Стиснення легенів ззовні:* гідроторакс, пневмоторакс.

- ***Посилене везикулярне дихання:***

Фізіологічне: фізичне навантаження,

пуерильне (дитяче) дихання – глибоке, жорстке. Нагадує подвоєне “фф” у дорослих.

Механізм: добра еластичність легенів, вузькі бронхи, тонка грудна клітка – більша висота та інтенсивність звуку; вислуховується під час вдиху і видиху. (у дітей до 1 року).

Патологічне: - вікарне (замінююче) дихання

- дихання Куссмауля

Якісні перетворення везикулярного дихання

1. Жорстке везикулярне дихання

- шершавість стінок бронхів – турбулентність пересування повітря

- звуження бронхів.

Імітація: стрімко вдихати та видихати крізь щільно стиснуті зуби.

а. Бронхіти:

- Прослуховується над всією поверхнею легенів

- Нестійке, після кашлю з виділенням харкотиння в деяких ділянках жорстке дихання переходить в нормальне везикулярне.

б. Вогнищева пневмонія:

- вдих везикулярний, видих бронхіальний – “змішане бронхо-везикулярне дихання”.

- прослуховується на окремих ділянках

- стійке при кашлі, змінюється тільки після розсмоктування інфільтрата.

2. Везикулярне (здебільшого жорстке) з подовженим видихом.

- звужування малих бронхів – затримка видиху
 - може поєднуватись зі жорстким диханням
- Вислуховується як на окремих ділянках, так і над всіма легенями.

3. Переривчасте (сакадоване) дихання.

На вдиху воно має поштовхоподібний характер (у вигляді окремих коротких вдихів).

а. Фізіологічне:

- при нервовому збудженні
- в холодному приміщенні
- при втомі - нерівномірне скорочення дихальних м'язів, прослуховується над всіма ділянками легенів.

б. Патологічне:

- при локальних бронхітах
- при пухлинах бронхів - повітря надходить у альвеоли нерівномірно, внаслідок наявності обтурації слизом та новоутворень.

Вислуховується на окремих ділянках.

Патологічне бронхіальне дихання

Вислуховується поза місцями фізіологічного бронхіального дихання.

Умови виникнення:

- вільна прохідність бронхів;
- ущільнення легеневої тканини, або утворення порожнин

Пневмонія ст.опечінкування	Каверна
Інфільтративний ТВС	Абсцес після прориву в бронх
Інфаркт легенів	Великі бронхоектази
Компресійний ателектаз (бронхи не передавлені)	
Ексудативний плеврит (зона Шкода)	

Різновиди патологічного бронхіального дихання:

1. Інфільтраційне – (крупозна пневмонія, інфільтративний ТВС), патологічні ділянки великі, достаються вісцеральної плеври. Дихання голосне, “під самим вухом”, високе – 1000 –2000 гц.

2. Компресійне – (ексудативні плеврити – скупчення 1,5 –2 л рідини, прохід бронхів залишається вільним – не стиснутий). Дихання тихіше за інфільтративне, вислуховується вздовж зони Шкода.

3. Амфоричне (amphora – глечик), порожнисте дихання.

За наявності порожнини, яка лежить неглибоко і з'єднана з бронхом. Внаслідок резонансу і наявності інфільтративного валу навколо каверни бронхіальне дихання добре проводиться. Якщо порожнина має великі розміри (5-6 см у діаметрі), лежить поверхнево, має гладенькі стінки – чуємо звук який можна відтворити, коли дути над шийкою порожньої пляшки. (Звук тихий з високими обертонами).

4. Металічне дихання – відрізняється від амфоричного більшою висотою і більшою звучністю (нагадує звук від удару по металевих предметах). Зустрічається за наявності відкритого пневмотораксу. (в/ч складові 10 000 – 20 000 гц).

Додаткові дихальні шуми.

1. Хрипи (ronchi)

А. Сухі хрипи (ronhi sicci)

- Механізм утворення: звуження просвіту бронхів внаслідок запалення слизової оболонки, спазму гладеньких м'язів дрібних бронхів. Стенотичний шум, коливання плівки харкотиння.

За висотою хрипи поділяються на:

- високі, свистячі, дискантові, тріскучі (ronchi sibilantes) хрипи. Здебільшого утворюються в дрібних бронхах. Висота шуму залежить від швидкості проходження повітря.

- низькі, басові, гудячі (ronchi sonori) хрипи.

Здебільшого утворюються в великих бронхах.

Аускультативні особливості сухих хрипів:

- вислуховуються як під час вдиху так і видиху. На видиху частіше внаслідок зменшення просвіту бронху.
- значна тривалість хрипів (протягом вдиху або видиху).
- музичальність.

Діагностичне значення: бронхіти, бронхіальна астма.

Для кращої діагностики Б.С.Вотчал пропонував вислуховувати їх на форсованому видиху.

Б. Вологі хрипи (ronchi humidii)

- **Механізм утворення:** наявність рідкого секрету в просвіті бронху, трахеї, бронхіол. Проходження повітря через рідину спричиняє утворення пухирців, які лопаються.

В залежності від калібру бронхів виділяють: великопухирчасті, середньопухирчасті, дрібнопухирчасті, субкрепітуючі хрипи (бульбашкові хрипи).

- **Імітація:** прослуховування дегазуємої рідини, киплячої рідини, тріск солі, кинutoї на гарячу сковорідку (М. Черноруцький).

Великопухирчасті – утворюються в великих бронхах, мало чисельні, низкі, голосні (агональні) прослуховуються на відстані)

Середньопухирчасті - в бронхах середнього калібру.

Дрібнопухирчасті – в малих бронхах, більш багато чисельні, більш високі, короткі та тихі.

Особливості Дзвінкі (консонуючі) голосні хрипи - утворюються в бронхах, оточених щільною легеневою тканиною (краще проводяться).

- в бронхах, оточених гладкостінними кавернами (резонанс).

Недзвінкі (неконсонуючі) неголосні хрипи – утворюються в бронхах, оточених нормальною легеневою тканиною.

Діагностичне значення:

- локалізація та об'єм патології:

- на обмеженій ділянці – вислуховування хрипів свідчить про запалення легеневої тканини (пневмонія, інфільтраційний ТВС)

- двосторонні хрипи – “звичайний” дифузний бронхіт.

Калібр хрипів:

Дрібнопухирцеві – пневмонія (перехід запалення з бронхів на легеневу тканину).

Великопухирцеві – якщо вони виникли в місцях, де немає крупних бронхів (верхівки, нижні границі) – це свідчить на користь каверни, бронхоектазів.

Дзвінкі хрипи – запалення легенів, каверна.

2. Крепітація (crepitatio – тріск)

Механізм утворення: виникає внаслідок розлипання склеєних випотом стінок альвеол.

Імітація: тріск пучка волосся біля вуха.

Аускультативні особливості

Крепітація	Вологі хрипи
Тільки під час вдиху	Вдих і видих
Однакові за своїм калібром	Різнокаліберні
Більш численна	Менш численні
Утворюються одночасно – “взрив”	Розтягнуті в часі
Не змінюються при кашлі	Змінюються при кашлі

Діагностичне значення:

Фізіологічна крепітація: в нижніх краях легенів під час перших глибоких вдихах після сну, у літніх людей (застій крові, ателектаз)

Патологічна крепітація:

1. Гостра пневмонія	Crepitatio indux (голосна)
2. Геморагічний інфаркт легенів	
3. Неповний компресійний ателектаз	
4. Крупозна пневмонія, ст. розв'язання (кынцева)	Crepitatio redux
5. Інфільтраційний ТВС	

3. Шум тертя плеври (affricatio pleurae)

Механізм утворення: виникає у разі запалення плеври (листки плеври вкриті фібрином, поверхня стає нерівною) – сухий плеврит.

- дегідратація організму (пронос, блювота)

- токсикоз-хімічний плеврит (уремія)

- канцероматоз плеври та інш.

Імітація: нагадує тертя сухих пальців поблизу вуха, хруст снігу під ногами.

Аускультативні особливості: носить переривчастий характер, вислуховується в обидві фази дихання, може супроводжуватись боєм, може сприйматись пальпаторно, найкраще вислуховується в місцях значної екскурсії (вздохв пахвових ліній), шум розташований близько до вуха.

ВІДМІННОСТІ

Шум тертя плеври	крепітація
1. вдих і видих	1. Тільки під час вдиху
2. Супроводжується болем	2. Ні
3. Посилюється при натисканні стетоскопом.	3. Не посилюється
4. Прослуховується при роботі м'язів живота (закриті рот та ніс) вправа Єгорова.	4. Ні

Шум тертя плеври	Вологі хрипи
1. Не змінюється при кашлі	1. Змінюється після кашля
2. Посилюється при натисканні стетоскопом	2. Ні
3. Супроводжується болем	3. Ні
4. Може сприйматись пальпаторно	4. Ні
5. Вправа Єгорова – шум є	5. Не прослуховується

Діагностичне значення: сухий плеврит, ексудативний плеврит (початкова та кінцева стадії), крупозна пневмонія, ТВС плеври, канцероматоз плеври, уремія, дегідратація.

Додаткові шуми при гідро пнеумотораксі.

1. Шум плескоту Гіппократа (sucussio Hippocratis).
Вислуховується краще сидячи. Хворого струшують – звук може прослуховуватись безпосередньо вухом.
2. Шум падаючої краплі (gutta cadens).
При бистрому переході з положення горизонтального до вертикального – відчувається падіння крапель з куполу плевральної порожнини на поверхню рідини.
3. Шум водяної дудки (кальяна).
За наявності бронхо-плеврального свищу, якщо він розташований нижче рівня рідини (при вдиху пухирці повітря проходять до плеври, звук має резонанс).

Бронхофонія (bronchophonia)

Проведення голосу – визначається шляхом вислуховування шепітної мови. Якщо прикласти вухо до грудної клітки, слова під час розмови сприймаються погано (хворий вимовляє шепотом слова, які містять у собі букви “ч, ш”, наприкладб “чашка чаю”).

Бронхофонія послаблена	Бронхофонія посилена
1. гідроторакс	1. пневмонія крупозна (2 ст)
2. пнеумоторакс	2. порожнина поєднана з бронхом
3. обтураційний ателектаз	
4. емфізема легенів	

Умови посилення бронхофонії – аналогічні умовам виникнення бронхіального дихання.

Голосове дрижання (fremitus vocalis, Pectoralis)

Техніка: розташування рук лікаря на грудній клітині хворого, який голосно промовляє: “раз, два, три”.
Пальпаторне сприйняття голосу.

Діагностичне значення: таке ж, як і у бронхофонії та бронхіального дихання.

Основні клінічні синдроми:

1. Синдром ущільнення легеневої тканини.
2. Синдром збільшення по вітряності легневих альвеол.
3. Синдром обтураційного ателектазу легенів.
4. Синдром компресійного ателектазу легенів.
5. Синдром наявності порожнини в легенях.
6. Синдром скупчення повітря в плевральній порожнині.
7. Синдром скупчення рідини в плевральній порожнині.
8. Бронхообструктивний синдром.

Лекція: Аускультация серця. Тони серця. Додаткові тони.

Аускультация серця – найбільш складний розділ серед методів фізичного дослідження хворого. Хоча метод має 200-літню історію, він не втратив актуальності і в наші дні. Ще 100 років тому Салі писав: Складність аускультатії - не в тому, щоб щось вислухати, а в тому, щоб дати йому вірне тлумачення.

Як нам відомо, робота серця складається з двох фаз: систоли та діастоли, що супроводжується закриттям та відкриттям стулок клапанів, викидом крові, коливанням стінок судин. Всі ці явища мають механічний характер і супроводжуються звуковими явищами, які можуть бути зафіксовані.

Діапазон звукових частот складає 20 – 20 000 гц. Інфразвук – нижче за 20 гц, ультразвук – вище за 20 000 гц – які вухом не сприймаються. Найкраще сприйняття звуків знаходиться такому спектрі частот: 1 000 – 2 000 гц.

Методика аускультатії складається з безпосередньої аускультатії (вводили В.П.Образцов, М.Д.Стражеско) краще вислуховуються н/ч звуки, т.з. ритм галопу та посередньої аускультатії (за допомогою стетоскопа, фонендоскопа – краще прослуховуються в/ч звуки.

Фази серцевої діяльності.

1. Систола

А. Період напруження 0,08 – 0,09 с

- фаза асинхронного скорочення 0,05 – 0,06 с

від початку скорочення м'язів (тиск в шлуночках не підвищується)

- фаза ізометричного скорочення 0,03 – 0,04 с

підвищується тиск в шлуночках, від закриття А/У клапанів до відкриття клапанів судин. Це період “зачинених клапанів” (перший, систолічний).

Б. Період вигнання 0,25 – 0,28 с (в залежності від ЧСС)

- фаза швидкого викиду від відкриття клапанів судин 0,10 – 0,12 с

- фаза повільного викиду 0,10 – 0,15 с

викид завершується за 0,05 с до 2 тону.

2. Діастола

А. Період розслаблення

- фаза асинхронного розслаблення 0,04 – 0,05 с

час від початку розслаблення м'язів шлуночків до закриття клапанів судин

- фаза ізометричного розслаблення 0,06 – 0,08 с.

Час від закриття клапанів судин до відкриття А/У клапанів

(Другий, діастолічний період “зачинених клапанів”)

Б. Період наповнення

- фаза швидкого пасивного наповнення 0,10 – 0,18 с.

Від відкриття А/У клапанів

- фаза повільного пасивного наповнення час залежить від ЧСС

- фаза активного (атріосистолічного) наповнення 0,10 с

фаза наповнення шлуночків, обумовлена систолою передсердь (пресистола).

Походження тонів серця

1 тон 60 – 120 гц тривалість 0,07 – 0,15 с.

Виникає через 0,03 – 0,06 с після Q на ЕКГ.

Складається з 3 компонентів:

1. Початковий м'язовий компонент 10 – 15 гц

в період асинхронного скорочення - не прослуховується

2. Головний компонент - клапанний компонент 60 – 120 гц.

- коливання закритих стулок мітрального клапану 1 м
через 0,02 – 0,03 с

- коливання закритих стулок тристулкового клапану 1 т

3. Останній судинний компонент до 30 гц.

В нормі не прослуховується (відприття півмісяцевих клапанів та н/ч коливання стінок аорти та легеневої артерії. Відкриття стулок з інтервалом 0,02 - 0,03 с.)

2 тон 70 – 165 гц тривалість 0,05 – 0,08 с.

Діастолічний тон, складається з 2 компонентів

1. Основний клапанний компонент 70 – 165 гц

Коливання закритих півмісяцевих клапанів на початку діастоли

- коливання закритих аортальних стулок 2 а
аортальний компонент

- коливання закритих стулок пульмонального клапану 2 р
пульмональний компонент - через 0,02 – 0,03 с після 2 а.

3. Судинний компонент

Коливання стінок початкових відділів аорти та легеневої артерії.

(в нормі не прослуховується - 30 гц).

Крім вищеописаних двох серцевих тонів у дітей та худорлявих молодих осіб можливо вислухати 3 та 4 тони.

3 тон 15 – 35 гц тривалість 0,05 – 0,08 с.

Низькочастотні коливання стінок ЛШ та ПШ в період швидкого пасивного наповнення шлуночків. Тон виникає через 0,12 – 0,15 с після 2-го тону. В 1902 р В.П.Образцов описав “невротичну перепілку”, в 1907 р. Gibson зареєстрував 3 тон на ФКГ.

Вислуховується у молодих осіб в 80 – 90% , краще в перший момент після переходу з вертикального в горизонтальне розташування. У дітей 10 – 12 років – реєструється в 100% випадків. У дорослих людей (30 – 40 років) – 3 тон ознака патології. Такий тон більш високочастотний.

4 тон 15 – 20 гц тривалість 0,05 с

В нормі не вислуховується. Описав В.Х.Василенко в 1931 р.

Обумовлений скороченням м'язів передсердь і коливанням м'язів шлуночків. Виявляється через 0,04 – 0,06 с. після Р на ЕКГ. Реєструється на ФКГ у 7 –10% здорових людей.

Місця вислуховування клапанів серця

	<u>Проекція клапанів</u>	<u>Місце вислуховування клапанів</u>
1. Мітральний клапан	Зр ліворуч, біля грудини	5 м/р по СКЛ (верхівка серця)
2. Аортальний клапан	Передня серединна лінія на зівні 3 р	2 м/р праворуч від грудини
3. Пульмональний клапан	2 м/р ліворуч від грудини	Місце його прекції
4. Тристулковий клапан	По центру лінії, що з'єднає 3 ребро ліворуч і 5 ребро праворуч	Основа мечоподібного відростку

В патології місце вислуховування клапанів може змінюватись:

1. Мі тральний клапан: - ліворуч (при мітральних пороках)
- ліворуч і вниз (при аортальних пороках, артеріальній гіпертензії).
2. Аортальний клапан: - ліворуч в 2 м/р (у літніх людей за наявності атеросклерозу аорти – аорта розширюється та розвертається)
3. Пульмональний клапан - в 3 м/р ліворуч від грудини. При дилатації легеневої артерії .
4. Тристулковий клапан - в 4 – 5 м/р до лівої парастеральної лінії (Гіпертрофія та ділятація ПШ)
5. Ряд специфічних точок при спадкових вадах серця.

Відмінність тонів

Відмінність за ознакою:	1 тон	2 тон
1. Якість звуку		
а. Тривалість	0,15 с (довгий)	0,08 – 0,05 –
б. Висота звуку	60 – 120 гц (низький)	70 – 165 гц (високий)
2. За паузами	Після довгої паузи	Після короткої паузи
3. За локалізацією	Голосніший на верхівці серця	Голосніший на основані серця
4. Серцевий поштовх	Співпадає	Не співпадає в часі
5. Пульс на А. Carotis	Співпадає	Не співпадає в часі

Зміна тонів серця.

Фактори, які впливають на силу тонів:

1. Морфологічний стан стулок клапанів.
2. Стан м'язів серця (Енергія скорочення).
3. Швидкість скорочення м'язів.
4. Маса крові в порожнинах серця та крупних артеріях.
5. Повноцінність періоду “зачинених клапанів”.
6. Умови проведення звукових коливань (грудна клітина, легені)
7. Резонанс в навколишніх органах (газовий пузир шлунка, порожнини в легенях, пневмоторакс).

Екстракардіальні причини зміни тонів

Послаблення тонів	Посилення тонів
1. Ожиріння	1. Тонка грудна клітка
2. Гіпертрофія грудних м'язів	2. Зморщування країв легенів
3. Емфізема легенів та підшкіряна емфізема	3. Високе розташування діафрагми
4. Гідроперикардіум, лівосторонній гідроторакс	4. Резонанс в каверні або газовому пузирю шлунка
	5. Глибокий видих

Інтракардіальні фактори зміни тонів

Послаблення тонів	Посилення тонів
1. Міокардити	1. Фізичне навантаження
2. Інфаркт міокарду	2. Тиреотоксикоз
3. Кардіосклероз	3. Неврози серця – симпатич. Н.С.
4. Дистрофія міокарду	
5. Кардіоміопатія	
6. Гостра судинна недостатність	

Зміна сили одного з тонів серця

Зміна сили 1 (першого) тону

Ослаблення 1 тону	Посилення 1 тону
1. Мітральна недостатність	1. Мітральний стеноз
2. Аортальні стеноз, недостатність	2. 3-х стеноз
3. 3-х недостатність	
4. Пульмональний стеноз, недостатність	

Зміна сили 2 (другого) тону на аорті

Послаблення тону	Посилення тону
1. Аортальний стеноз	1. Артеріальна гіпертензія первинна
2. Аортальна недостатність	2. Вторинна артеріальна гіпертензія: гломерулонефрит, вазоренальна гіпертензія та інш.
	3. Атеросклероз аорти

Зміна сили 2 (другого) тону на легеневій артерії

Послаблення тону	Посилення тону
1. Стеноз легеневої артерії	1. У дітей та юнаків
2. Недостатність легеневої артерії	2. <i>Легенева гіпертензія при хворобах серця:</i> мітральні пороки, незрощення боталлової протоки
	3. <i>Легенева гіпертензія при хворобах легенів:</i> емфізема, пневмосклероз, кіфосколиоз

Зміна тембру тонів

Ляскаючий 1 тон – при мітральному стенозі (біля 700гц)

Металевай відтінок 2 тону – атеросклероз аорти та артеріальна гіпертензія.

“Оксамитовий” 1 тон - при ендокардиті

“Гарматний тон” Стражеска – при повній А/У блокаді

Роздвоєння тонів

Як нам відомо, 1 та 2 тони складаються з парних компонентів (М-Т), (А-Р), пауза між якими не перебільшує 0,02 с – тому вони сприймаються, як один звук.

Розщеплення – пауза між компонентами тону – 0,03 с, загальна тривалість тону не збільшена.

Роздвоєння – пауза між компонентами тону 0,04 – 0,06 с., загальна тривалість тону збільшена.

Механізм: 1. Збільшення нормального асинхронізму скорочення шлуночків

2. Посилення деяких компонентів тону

Фізіологічне роздвоєння тонів:

1. Роздвоєння 2-го тону значно частіше
2. Роздвоєння переважно на легеневій артерії
3. Пов'язано з диханням
4. У молоді
5. Нестійке роздвоєння в процесі дослідження.

Механізм цього роздвоєння пов'язан з двома факторами: 1. збільшення ударного об'єму ПШ на 20-40%, під час вдиху, більш довгий викид та запізнення Пр; 2. зменшення ударного об'єму ЛШ на 10-15%, швидкий вихід крові з ЛШ, випередження Па.

Роздвоєння 1 тону

А. Гальмування 3-х клапанного компоненту.

1. Фізіологічне під час вдиху.
2. 3-х стеноз
3. Блокада ПНПГ

Б. Гальмування мітрального компоненту

1. Мітральний стеноз (значний)
2. Блокада ЛНПГ

В. Судинний компонент, що прослуховується

1. На аорті (Систолічний "тон розтягування", систолічний галоп Потена-Образцова, ранній систолічний щиголь) При артеріальній гіпертензії, аневризмі аорти, сифілісі аорти, склерозі аорти.
2. На легеневій артерії - при склерозі АР, легеневій гіпертензії (мітральні пороки, спадкові вади серця, первинна легенева гіпертензія).

Роздвоєння 2 тону

А. Гальмування пульмонального компоненту

(подовження періоду вигнання)

1. Фізіологічне під час вдиху
2. Стеноз АР
3. Спадковий порок серця: ДМПП (збільшення ударного об'єму ПШ) Не залежить від фаз дихання – "фіксоване роздвоєння II тону" (0,06-0,08с)
4. Блокада ПНПГ (запізніле скорочення ПЖ) (0,04-0,06с)

Б. Гальмування аортального компоненту

(парадоксальне)

1. Значний аортальний стеноз (подовження періоду вигнання)
2. Блокада ЛНПГ (значне запізнення скорочення ЛШ)

В. Роздвоєння 2 тону за рахунок голосного відкриття стулок МК або ТК

"Ритм перепілки"

Додаткові тони

1. "Ритм перепілки" (С.П.Боткін)

Щиголь відкриття мітрального клапану при мітральному стенозі

Буйо 1841 р., Потен 1888 р : *claquement – douverture de la mitrale.*

Англ. автори: <opening snap of mitral valve>

Ритм перепілки – трикомпонентна мелодія: посилений, "ляскаючий" 1 тон, 2 тон та щиголь відкриття МК або ТК.

(- Напруження стулок МК, що зрослися на початку діастолі.

- високий градієнт тиску А/У

- пружне прогинання щільної клапанної діафрагми)

Щиголь відкриття не прослуховується:

1. Погана рухомість стулок МК - кальціноз
2. Поєднання мітрального стенозу з аортальною недостатністю (зменшення А/У градієнту до початку відкриття МК)

Відзнака 3 тону та щиглю відкриття МК

<u>Щиголь відкриття</u>	<u>3 тон</u>
1. 0,06-0,08 с після 2 тону	1. 0,12-0,15 с після 2 тону
2. Високочастотний	2. Низькочастотний
3. Голосний	3. Тихий
4. Добре проводиться на всю серцеву ділянку	4. Не проводиться
5. Не зникає при натисканні стетоскопом	5. Зникає при натисканні стетоскопом.

Відзнака щиглю відкриття МК та ТК

<u>Щиголь відкриття МК</u>	<u>Щиголь відкриття ТК</u>
1. Зустрічається частіше	1. Окремо майже не зустрічається
2. Мах на верхівці	2. Мах на грудині
3. 2т- os2 - 0.06 – 0.08	3. 2т – os3 - 0.08 – 0.10
4. OS-2 - посилюється на видиху	4. OS-3 - посилюється на вдиху
5.	5. Інтервал Пт-OS3 зменшується під час вдиху
6.OS2 співпадає з 0 апексКГ	6.OS3 співпадає з хвилею V на флєбограмі.

Ритм галопу

Буйо в 1847 р : <bruit de gallop>

В 1875 р механізм галопу описав Потен

Праці стосовно ритму галопу: В.П.Образцов, М.Д.Стражеско, М.М.Губергриць

Без тахікардії немає галопу (Юшар) ЧСС 90 – 120 за хв..

1. Протодіастолічний ритм галопу.

Мелодія, що складається з послабленого 1 тону, 2 тону та патол. посиленого 3 тону.

Механізм утворення: посилення 3 тону при значному послабленні тону м'язів шлуночків.

Здебільшого 1 тон послаблен (серцева недостатність), а 2 тон посилен (легенева гіпертензія).

Амплітуда 3 тону (на ФКГ) може дорівнювати 2/3 1 тону. За частотою – 30 гц. 3 тон краще вислуховується лежачи, та під час переходу з вертикального до горизонтального розташування тіла., на видиху..

Діагностичне значення:

Інфаркт міокарду, міокардит, кардіосклероз, кардіоміопатія, некомпенсовані пороки серця.

Протодіастолічний галоп – “волення серця про допомогу” М.Д.Стражеско

2.Пресистолічний ритм галопу.

Мелодія, що складається з послабленого I тону, II тону та патол. посиленого IV тону.

Аускультативно сприймається гірше.

Діагностичне значення – аналогічне протодіастолічному.

3. 4-х членний ритм “колiс поїзда”

При значному послабленні тону шлуночків можливо вислуховувати 1, 2, 3 та 4 тони. При значній тахікардії може виникати “сумаційний ритм галопу” – В.П.Образцов.

Ритм галопу краще вислуховувати безпосередньо вухом.

Маятникоподібний ритм.

Паузи між тонами однакові, але 1 тон голосніший за 2.

- зменшення діастолі (тахікардія)

- подовження систолі (патологія міокарду – міокардит, інфаркт міокарду)

Ембріокардія

Частий ритм з однаковими паузами та амплітудами тонів.

Діагностичне значення аналогічне.

Перикард-тон (тон Ліана)

Вислуховується при зрощенні перикарду. Він з'являється під час діастолі через 0,08 – 0,14 с після II тону і спричинюється коливанням зрощеного перикарда під час швидкого розтягнення шлуночків на початку діастолі. Найкраще вислуховується в нижній частині грудини. Зменшується після навантаження (зменшується діастола)

Систолічний клац.

Англ.: Click. Короткий додатковий високочастотний тон, вислуховується під час систолі, до того ж може з'являтися на початку, в середині і в кінці систолі.

Мезосистолічний та пізній систолічний клац спостерігаються у разі пролапсу мітрального клапана. Під час систолі одна стулка МК додатково прогинається до ЛП що обумовлює високий звук. Пролапс може бути первинним (ідеопатичним) та вторинним (на фоні патології серця – см .Марфана, Ревм. Артрит, КМП, ІХС, Спадкові вади серця та інш.)

ЛЕКЦИЯ ПО ЭКГ:

физические основы, методика, техника, система отведений, происхождение основных элементов ЭКГ

Основные функции сердца:

1. функция автоматизма – способность генерировать импульсы при отсутствии внешних раздражителей. Функцией автоматизма обладают клетки синоатриального узла и проводящей системы сердца. Выделяют центры автоматизма 1-го порядка – синоатриальный узел, 2-го – АВ узел, 3-го – нижняя часть п. Гиса и ножек Пуркинье.
2. Функция проводимости – способность к проведению импульсов. Ею обладают проводящая система сердца и сократительный миокард.
3. функция возбудимости – это способность сердца возбуждаться под влиянием импульсов.
4. функция сократимости – способность миокарда сокращаться под влиянием возбуждения.

Электрокардиограф

1. воспринимающее устройство – электроды на теле больного
2. усилитель
3. гальванометр
4. регистрирующее устройство – регистрирует ЭКГ
5. блок питания

Методика регистрации ЭКГ

ЭКГ отведения

Выделяют 12 отведений, которые используют чаще всего в практической деятельности: 3 стандартных (I, II и III), 3 усиленных однополюсных отведений от конечностей и 6 грудных отведений.

Стандартные отведения: I – для записи потенциалов электрод с красной маркировкой накладывают на левую руку, II – электрод с желтой маркировкой накладывают на правую руку, III – электрод с зеленой маркировкой накладывают на левую ногу. На правую ногу прикрепляют черный электрод (земля).

Усиленные отведения от конечностей: AVR (A - augmented, V – voltage, R – right, L- left, F- foot) – усиленное отведение от правой руки, AVL – усиленное отведение от левой руки, AVF – усиленное отведение от левой ноги.

Грудные отведения:

V1 – место прикрепления 4-е м/р у правого края грудины (красная окраска провода).

V2 – 4-е м/р у левого края грудины (желтая).

V3 – 4 ребро по левой окологрудной линии (зеленая).

V4 – слева 5-е м/р по срединноключичной линии (коричневая).

V5 – 5-е межреберье, но по передней подмышечной линии (черная).

V6 – по левой средней подмышечной линии на том же горизонтальном уровне, что и V4 (синяя или фиолетовая).

Дополнительные грудные отведения:

V7 – как V6, но по задней подмышечной линии

V8 – как V7, но по лопаточной линии

V9 – как V8, но по околопозвоночной линии.

У пациентов с декстакардией наложение грудных электродов аналогично, только производится на правой части грудной клетки, при этом добавляются буквы R – V3R, V4R.

Прекардиальное картирование – это наложение на прекардиальную область 5 рядов электродов по 7 отведений в каждом = 35 отведений для уточнения размеров очагового поражения миокарда.

Дополнительные отведения:

К дополнительным отведениям относят отведения по Нэбу, Клетену, Слопаку, их целью является диагностика очаговых изменений миокарда в тех случаях, когда стандартные отведения не способны уловить их наличие, в частности для диагностики инфаркта миокарда задней локализации.

Техника регистрации ЭКГ

1. место для регистрации ЭКГ должно быть максимально удалено от источников электромагнитного поля.
2. ЭКГ аппарат должен быть заземлен.
3. в помещении должна быть комфортная температура тела.
4. больной должен быть максимально расслаблен.
5. регистрация должна проводиться после 5-10 минутного отдыха и через 2-2,5 часа после еды.
6. электроды должны быть точно наложены на конечности и гр. Клетку.
7. на внутреннюю поверхность голени и предплечий с помощью резиновых лент или фиксаторов накладывают 4 электрода, которые соответствуют стандартным отведениям. Под электроды подкладывают салфетки, смоченные физраствором или обезжирить кожу спиртом, при волосистом покрове нанести мыльный раствор или пасту.
8. электроды должны надежно контактировать с кожей. (исп. Марлевые салфетки смоченные физраствором или специальные гели).
9. проверить правильности амплитуды контрольного милливольта.
10. перед началом регистрации выбрать скорость движения ленты – при скорости 50мм/сек 1 мм на ЭКГ=0,02 сек, а при 25 мм/сек – 0,04 сек.
11. посредством последовательного переключения тумблера во время движения ленты происходит регистрация отведений.
12. во время регистрации ЭКГ записывать по 4 цикла в каждом из отведений.
13. сразу после окончания исследования в начале ЭКГ записать ФИО, возраст, дату и время, ист. б-ни, промаркировать все отведения в той же последовательности, что и во время съемки.

Происхождение и характеристика основных элементов ЭКГ в норме

Одна большая клетка (5 мм) на ЭКГ соответствует 0,1 с, а 1 маленькая (1 мм) – 0,02 с при скорости записи 50 мм/сек.

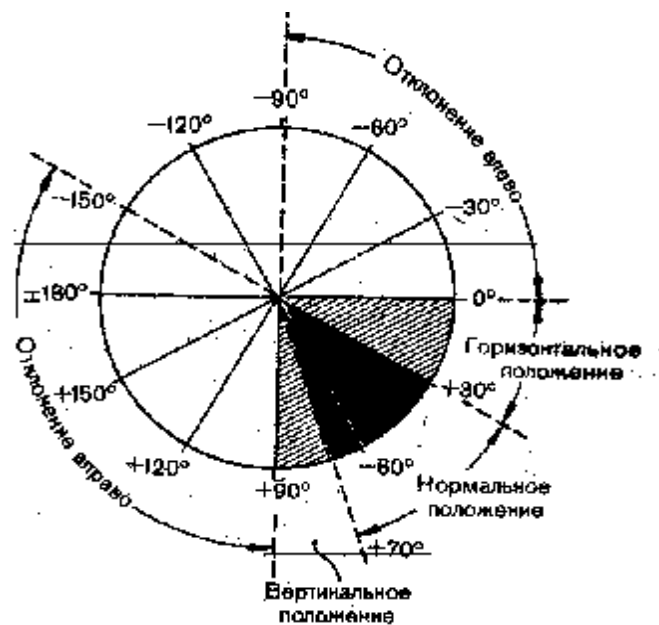
Амплитуда – это глубина зубца над горизонтальной изоэлектрической линией, а **продолжительность** – это ширина.

Элемент ЭКГ	Происхождение	Полярность	Очертания	Амплитуда	Продолжительность, с
P	Возбуждение предсердий	(+), наибольший в I и II. AVR (-) V1-2 - 2-х фазный или (+) V III - (-)	Ровный, гладкий	Менее 2,5 мм	До 0,1 с
Интервал Q-T	Проведение импульса по предсердиям, АВ узлу, п. Гиса	На изоэлектрической линии	Горизонтальный		0,12-0,2 с (от начала P до Q)
QRS	Возб. М-да желудочков	Зависит от Эл. Оси сердца.	Зубцы заостренные ровные, допускаются зазубренность в III, AVL, AVF, V3		до 0,1с
Q	Возбуждение МЖП	Отрицательный во всех отведениях. В AVR может быть широкий и глубокий зубец Q или QS.	До ¼ зубца R		До 0,03с
R	Возбуждение правого и левого желудочков	Во всех отведениях. В AVR – плохо выражен или отсутствует. Максимальный в I, II, AVL, V4 в зависимости от направления Эл. Оси сердца. Минимальный в V1.		20-25 мм	Время внутр отклонения – время распространения возбуждения от эндокарда к эпикарду пр. и лев.

					Желудочков (измеряется V1 и V6) (от Q до вершины R). Для правого 0,03с, левого 0,05с.
S	Возбуждение базальных отделов МЖП и желудочков	Наиб.амплитуда в V1		До 20 мм	0,07-0,09 с.
ST	Полный охват возбуждением желудочков	Изоэлектричен, максимальное смещение до 2 мм			
T	Реполяризация миокарда	(+), кроме AVR, максимальная высота в V3-4	Ровный, равнобедренный, закругленный	6-17 мм	0,16-0,24 с.
Q-T	Эл. Систола желудочков				0,3-0,45 с (от начала Q до конца T)
U	Следовой потенциал действия	+	Ровный, закругленный	Составляет 5-50% от высоты T	Варьирует, в среднем 0,2 с.

Анализ ЭКГ

1. Определение источника водителя ритма. Оценка зубцов P (постоянство и ритмичность перед каждым желудочковым комплексом). Допускается 10% отклонение интервалов PP, при этом ритм синусовый и регулярный. Если же более 10% колебание расстояния – это нерегулярный (неправильный). При синусовом ритме зубцы P регистрируются с одинаковой частоте в одном и том же отведении. При предсердном ритме ретроградное возбуждение предсердий - регистрируются отрицательные зубцы P. Зубцы T при этом желудочковый комплекс не изменен, ЧСС 60-90. Желудочковый ритм – ЧСС менее 40, желудочковые комплексы расширены и деформированы.
2. Оценка регулярности сердечных сокращений. Ритм регулярный если разброс измерений RR не более 10% от средней продолжительности RR. Ритм правильный или неправильный.
3. Подсчет ЧСС при правильном ритме:
 - a) ЧСС=60/R-R (сек)
 - b) Таблицы после определения RR в сек. Норма 60-90 в состоянии покоя.
 - c) При нерегулярном ритме подсчитывают минимальную и максимальную частоту аналогичными способами.
4. Оценка ЭОС (определение угла альфа). Алгебраическое суммирование основных зубцов желудочкового комплекса в I и III отведениях с последующим определением по таблицам угла альфа. Существуют и визуальные методы ее определения.



Варианты положения ЭОС:

1. Нормальное +30+69
2. Горизонтальное 0+29
3. Вертикальное +70+90
4. Отклонение влево +91+180
5. Отклонение вправо 0-90
6. Неопределенная (типа SI-SII-SIII) когда сумма зубцов равна 0.

Анализ проводимости

Измерение длительность P (скорость проведения импульсов) (при межпредсердной блокаде увеличивается продолжительность P), продолжительность интервалов P- Q (увеличивается при АВ блокаде 1 степени) и Q-T (увеличивается при электролитных нарушениях, в ряде случаев может служить признаком или предвестником внезапной смерти), длительность желудочкового комплекса увеличивается при внутрижелудочковой блокаде.

Анализ зубцов и интервалов

Зубец P

- § Отсутствие P, когда водитель ритма не синусовый узел, а др. структуры.
- § Отрицательный P – при ритме из АВ соединения
- § Высокий P – при гипертрофии предсердий, дилатации предсердий, повышении давления в легочной артерии, у молодых при гиперсимпатикотонии.
- § Уширение P – гипертрофия или перегрузка предсердия или при медпредсердной блокаде.
- § Уплотнение P при ваготонии или у лиц пожилого возраста при кардиосклеротических процессах.
- § Появление вместо P беспорядочных волн – фибрилляция предсердий.
- § Появление вместо P пилообразных регулярных волн – трепетание предсердий.

Интервал P-Q

Укорочение: при синдроме преждевременного возбуждения желудочков

Удлинение: при АВ блокаде 1 степени

Изменение продолжительности в одном отведении при полной АВ блокаде.

Зубец Q

- § Широкий или глубокий при ОИМ или при к/о постинфарктном кардиосклерозе.
- § QS свидетельствует о трансмуральном ОИМ или постинфарктном кардиосклерозе.
- § Q III – SI – ТЭЛА.

Зубец R

- Отсутствие нарастания от V1-V3 крупноочаговый кардиосклероз.
- Снижение высоты во всех отведениях – при перикардите, миокардите, эмфиземе, ожирении.
- расщепление – при неполной блокаде правой ножки.

QRS

1. Расширение жел. Комплекса при гипертрофии желудочков

Сегмент ST

- Подъем – стенокардия, остр. Перикардит, ОИМ.
- Депрессия более 2 мм над изолинией – острая фаза ОИМ, острая перегрузка желудочков.
- Корытообразное смещение при гликозидной интоксикации.

Зубец T

- Высокие T – субэндокардиальная ишемия.
- Отрицательный остроконечный, равнобедренный – м/о ОИМ, миокардит, перикардит, электролитные нарушения.
- Высокие готические – гиперкалиемия.

Интервал Q-T

1. Удлинение при ОИМ, кардиомиопатиях, приеме некоторые антиаритмиков, гипокалиемии.
2. Укорочение при гиперкалиемии, врожденной аномалии, влиянии сердечных гликозидов.

ЭКГ заключение

1. Источник водителя ритма: синусовый или несинусовый.
2. Регулярность ритма – правильный или неправильный.
3. ЧСС.
4. Положение ЭОС.
5. Наличие ЭКГ-синдромов: гипертрофии желудочков и(или предсердий), повреждения (ишемия, дистрофия, некроз, рубец), нарушения ритма и нарушения проводимости.