

Тема лекції:
Сучасні методи дослідження та
діагностики захворювань
органів дихання.

Методи дослідження та
діагностики захворювань
серцево-судинної системи

Біохімічні показники крові

- Оцінюють такі показники : рівень загального білка і білкових фракцій крові, С-реактивного білка, сіалових кислот, серомукоїду, гаптоглобіну, фібриногену крові.
- *Патологічні зміни:* підвищення протеолітичної і антипротеолітичної активності крові, рівня інгібіторів протеїназ, глікопротеїдів, сіалових кислот, поява С-реактивного білка.
- Порушення білкового обміну (при хронічних і злоякісних процесах) проявляються гіпоальбумінемією і зростанням рівнів α_1 -, α_2 -, та γ -глобулінів.

Гемокоагуляція (згортання крові)

- Гострі запальні процеси бронхолегеневої тканини відзначаються в переважній більшості тенденцією до гіперкоагуляції, рідше буває гіперкоагуляція з гемограгічним синдромом.
- Хронічні запальні захворювання легень і злоякісні пухлини характеризуються синдромом гіперкоагуляції.
- При спадковому дефіциті альфа-І-інгібітора протеїназ має місце тенденція до гіпокоагуляції.

Імунологічні показники крові

При запальних процесах характеризуються помірним зниженням Т-лімфоцитів і їх функціональної активності, дисімуноглобулінемією (підвищення Ig G, норма Ig M і IgA), високою реакцією зв'язування комплекменту з легеневиими антигенами. Знижується активність і концентрація неспецифічних факторів захисту (лізоцим, комплекмент, пропердин та ін.). Градієнт відхилення від норми цих показників вираженіший при злоякісних процесах.

Радіонуклідне сканування

- Важливий метод у діагностиці емболії легеневої артерії. Принцип методу: пацієнт вдихає ксенон, концентрація якого, яка визначається гама-камерою, характеризує альвеолярний розподіл радіоактивності. Після цього внутрішньовенно вводять мікро агрегати людського альбуміну (100 μ діаметром) мічений технецієм 99m . Ці мікросфери закривають просвіт дрібних патологічно звужених артерій, візуалізуючи таким чином проблемні ділянки кровопостачання легеневої паренхіми.

Ангіопульмонографія.

- Рентгенологічне дослідження судинного русла, здійснюється за допомогою катетеризації великих судин легень з наступним введенням в них рентгеноконтрастних речовин (діодотраст, трионак і ін.). Одним із способів реалізації цієї процедури є введення тонкого довгого катетера через плечову вену, який через підкрильцеву, підключичну і безіменну вену проводиться в верхню порожнисту вену, потім в праве передсердя, правий шлуночок, легеневий стовбур з наступним введенням в праву чи ліву легеневу артерії. Другий спосіб передбачає введення катетера в праву стегнову вену, нижню порожнисту вену і праві відділи серця.

Шкірні тести.

- Незначна доза алергену із спеціального набору вводиться у поверхневі шари шкіри. Для цього на шкіру наносять краплю алергену і в цьому місці роблять прокол шкіри спеціальною голкою на 1 міліметр. Таким чином визначають чутливість до алергенів домашньої пиліюки, домашніх тварин, деяких рослин, грибків, кліщів. Позитивний результат свідчить про наявність специфічних Ig E антитіл у крові хворого.

- Серологічні тести (аглотинації, преципітації і зв'язування комплементу) дають інформацію про наявність у крові хворого специфічних антитіл проти вірусних, бактерійних, грибкових агентів, простіших чи гельмінтів. Кров на аналіз слід брати двічі з інтервалом 10-14 днів, підвищення титрів антитіл є позитивним результатом дослідження.
- Радіоалергосорбентний тест венозної крові є альтернативою шкірного прік-тесту як методи ідентифікації специфічних антитіл.

Фонокардіографія.

- Фонокардіографія – метод реєстрації звукових явищ, що виникають в серці при його діяльності. Вона є доповненням до аускультації серця і дозволяє реєструвати низькочастотні звуки, які не сприймаються людським вухом : III і IV тони, низькочастотні компоненти I і II тону, низькочастотні шуми.
- Фонокардіографія а) допомагає визначити низькочастотні звукові явища в серці;
- б) диференціює шуми в сумнівних випадках - при тахікардії, аритміях, коли з допомогою однієї аускультації важко вирішити, в якій фазі серцевого циклу виникли звукові явища;
- в) уточнює форму шумів, що має значення в диференціації вад серця;
- г) дає можливість провести детальний аналіз тонів серця.
- При записі ФКГ і ЕКГ треба відбити калібрувальний сигнал (1 мВ = 10 мм).

Ехокардіографія.

- Це метод одержання зображення серця і великих судин, в основі якого лежить використання ультразвуку. Датчик, який містить п'єзоелектричний кристал, здатний трансформувати електричну енергію в механічну (звук) і назад, виступає одночасно як джерело звуку і приймач відображених хвиль.

Допплерехокардіографія

- Допплерехокардіографія - коли використовується відомий фізичний ефект Допплера. Суть цього ефекту полягає в тому, що частота відбитого ультразвуку від предмета (клітин крові у судинному руслі) , що рухається, змінюється: якщо предмет рухається назустріч джерелу сигналу, то частота ультразвуку збільшується, якщо ж предмет віддаляється, то частота зменшується. Знаючи частоту посланого і прийнятого сигналів, можна визначити швидкість руху предмета.
- Допплерівська кардіографія може використовуватися для виявлення аномальних напрямків потоку крові, наприклад, аортального або мітрального рефлюксу, а також для оцінки градієнтів тиску, наприклад, у стенозованому аортальному клапані.

Флебографія.

- Флебографія - метод графічної реєстрації венного пульсу. Крива венного пульсу називається флебограмою. Частіше всього флебограму реєструють в ділянці яремних вен, де є чітка пульсація. У здорової людини впродовж серцевого циклу на флебограмі виявляється ряд хвиль.
- По флебограмі характеризують діяльність правих відділів серця.
- *Капіляроскопія.* За допомогою капіляроскопа, який є модифікованим зі збільшенням у 30-80 разів та з достатнім боковим освітленням, проводять огляд капілярів нігтьового ложа, кон'юнктиви, шкіри. Метод дає змогу стежити за змінами мікроциркуляції, що відбуваються за наявності захворювань серцево-судинної і центральної нервової систем, а також вивчати динаміку цих змін у процесі лікування.

Реовазографія

- - безкровний метод дослідження кровообігу, який полягає в графічній реєстрації змін електричного опору живих тканин під час проходження через них електричного струму. Збільшення кровонаповнення судин під час систоли приводить до зменшення електричного опору досліджуваної ділянки тіла впродовж серцевого циклу і швидкості руху крові в судинах.

Рентгенологічне дослідження.

- Проводиться в прямій проекції, коли хворий знаходиться обличчям до екрану і спиною до рентгенівської трубки, і в косих положеннях, коли хворий знаходиться до екрану під кутом 45° спочатку правим плечем вперед, а потім - лівим.
- В прямій проекції звертають увагу на величину кута, утвореного по лівому контуру судинним пучком і тінню серця. Він стає більш чітким при збільшенні лівого шлуночка, при вадах аортального клапана. При вадах мітрального клапана збільшується ліве передсердя і підвищується тиск в легеневій артерії, в зв'язку з цим, друга і третя дуги лівого контура, утворені легеневим стовбуром, лівою легеневою артерією і вушком лівого передсердя, починають вибухати.

Томографія

- *Томографія* (пошарова рентгенографія) серця - це метод, за допомогою якого можна вивчити об'єми його порожнин і великих судин, виявити звапнення клапанів серця, аневризми шлуночків, плевроперикардіальні зрощення.
- *Ангіокардіографія* - метод рентгенологічного дослідження порожнин серця й великих судин після введення в них контрастної речовини. Допомагає в уточненні наявності природжених вад серця, для виявлення оклюзійних уражень судин перед операцією.

Коронарографія

- *Коронарографія* - вибіркоче контрастування правої і лівої коронарних артерій з допомогою спеціально зігнутих катетерів. Коронарографія дозволяє уточнити локалізацію і вираженість звуження, що підтверджує спазм вінцевих артерій, як причину стенокардії. Коронарну ангіографію слід проводити хворим, у яких є покази до аортокоронарного шунтування. Вона показана при болях в грудній клітці неясного генезу, при підозрі на коронарну недостатність і малій інформативності інших методів діагностики.
- При селективній коронарографії і, особливо, при інтраскопії артерій, виділяють різні типи атеросклеротичних бляшок

- *Зондування(катетеризацію)серця* проводять з метою вимірювання внутрішньосерцевого тиску в різні фази серцевої діяльності, вивчення газового складу крові в порожнинах серця, виявлення дефектів перетинок, ангіографії.
- В умовах асептики під рентгенологічним контролем через великі периферичні вени у праві відділи серця вводять спеціальний катетер.
- *Радіонуклідні методи дослідження.*
Радіонуклідна кардіографія - метод подібний до рентгеноконтрастної ангіографії. Як індикатор використовують ^{99m}Tc -пертехнетат, який сам або в суміші з білковим препаратом вводять внутрішньовенно. Випромінення реєструється за допомогою гамма-камери.

Сцинтиграфія міокарда з ^{201}Tl .

- Визначення перфузії міокарда з допомогою аналога $\text{K}+^{201}\text{Tl}$ ґрунтується на здатності інтактних кардіоміоцитів активно нагромаджувати нуклід, яка прямопропорційна регіонарному кровопотоку.
- Такі сполуки, як $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -тетрациклін або $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -глюкогептанат, мають властивість накопичуватися в некротичних осередках серцевого м'яза, що дає змогу візуалізувати інфаркт міокарда.

Загальний аналіз крові.

- *Загальний аналіз крові.* Під час розвитку запальних процесів у серці, зокрема ревмокардиту, васкуліту, а також у гострий період інфаркту міокарда, спостерігається лейкоцитоз із зсувом лейкоцитарної формули ліворуч та збільшенням швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ). За наявності вірусних запалень міокарда можлива лейкопенія з відносним лімфоцитозом. У разі вираженої серцевої неспроможності за рахунок згущення крові спостерігаються еритроцитоз, гіпергемоглобінемія та сповільнення ШОЕ.
- *Біохімічний аналіз крові.* У хворих на атеросклероз відзначають підвищення рівня холестерину і В-ліпопротеїдів у крові.

Ферментодіагностика.

- *Ферментодіагностика.* Інформативним діагностичним тестом ушкодження серцевого м'язу є підвищення активності в сироватці крові креатинфосфокінази (КФК), аспаратамінотрансферази (АСТ), аланінамінотрансферази (АЛТ), лактатдегідрогенази (ЛДГ).
- У гострий період інфаркту міокарда в сироватці крові відзначають помітне підвищення активності КФК та АСТ, а також ЛДГ. За наявності некротичних змін у міокарді з'являється міоглобінурія, що також має важливе значення для діагностики гострого інфаркту міокарда.

Білкові фракції.

- *Білкові фракції.* Для активної фази ревматизму характерна диспротеїнемія - збільшення вмісту α_2 -глобулінів з наступним підвищенням рівня γ -глобулінів (вище за 20%). Збільшення рівня α -глобулінів характерне для гострих та хронічних запальних процесів, злоякісних новоутворів, некрозів тканин. Кількість β -глобулінів збільшується у фазі розвитку гіперліпопротеїдемії, γ -глобулінів - під час активізації імунних процесів.
- Склад білкових фракцій дорослого: альбумінів – 55-67%, глобулінів – 33-44%, α_1 –глобулінів – 3-6%, α_2 –глобулінів- 7-11%, β -глобулінів – 7-13%, γ -глобулінів – 12-20%.

Електроліти крові.

- *Електроліти крові.* Електроліти крові змінюються при різних захворюваннях серцево-судинної системи. Гіпернатріємія часто зустрічається при вираженій серцево-судинній недостатності, внаслідок затримки рідини. Гіпонатріємія буває після застосування салуретичних сечогінних (ртутні, тіазидові, хлорид амонію), після видалення асцити, гідротораксу.
- Гіпокаліємія відмічається при злоякісній гіпертонії, серцевій недостатності, при лікуванні діуретиками, аритмії.
- Гіпокальціємія спостерігається при проносах.

Газовий склад крові.

- *Газовий склад крові.* При набутих вадах серця, особливо при недостатності кровообігу, важливе значення має визначення вмісту кисню у венозній крові і артеріо-венозної різниці за киснем, підвищення якої характерно для вираженої серцевої недостатності. Суттєво і визначення вмісту та напруги вуглекислоти в артеріальній крові, низькі величини цих показників свідчать про виражену гіпервентиляцію.

Лужний резерв крові.

- *Лужний резерв крові.* Постійність кислотно-лужної рівноваги підтримується буферними системами організму. Серед багатьох ланок буферної системи найбільше значення має співвідношення вуглекислота ($\text{H} \cdot \text{HCO}_3$) - бікарбонати ($\text{B} \cdot \text{HCO}_3$). В нормі співвідношення $(\text{B} \cdot \text{HCO}_3) : (\text{H} \cdot \text{HCO}_3) = 20 : 1$. Зниження цього співвідношення веде до ацидозу, підвищення - до алкалозу.

Ревмопроби.

- *Визначення ревматоїдного фактору в крові.*
Ревматоїдний фактор (РФ) - імуноглобулін М2, рідше Ig G та Ig A . Виявляють у 70% хворих на ревматоїдний артрит (серопозитивна форма). Разом з тим, РФ іноді виявляють у крові хворих на системний червоний вовчак, хронічний гепатит, тощо.
- *Антистрептогіалуронідаза (АСГ), антистрептокіназа (АСК), антистрептолізин-О (АСЛ-О), С-реактивний протеїн. – позитивні при ревматизмі*

Показники згортальної та антизгортальної систем крові.

- Розрізняють біохімічне (показники коагулограми) та графічне (тромбоеластограма) дослідження згортальної та антизгортальної систем крові.
- *Коагулограма* - комплекс біохімічних діагностичних тестів, включає такі показники :
- Час зсідання крові - від 5 до 10 хв. Час зсідання крові менше 5 хв свідчить про підвищену коагуляцію, більше 10 хв.-знижену.
- Час рекальцифікації плазми. Норма складає 60-120 с. Час рекальцифікації більше 120 с свідчить про знижену коагуляцію, менше 60 с - підвищену.

- Тромботест - Можуть спостерігатися 7 ступенів коагуляції. IV, V ступені засвідчують нормальну коагулограму.
- Протромбіновий час - у нормі 12-15 с. Збільшення його свідчить про зниження коагуляції, зменшення - про підвищену коагуляцію.
- Протромбіновий індекс коливається від 80 до 105%. Зростання протромбінового індексу вказує на зростання коагуляції.
- Концентрація фібриногену в нормі становить 2-4 г\л.
- Толерантність плазми до гепарину 6-11 хв, більше 11 хв вказує на знижену коагуляцію, менше 6 хв - підвищену.
- Гепариновий час від 50 до 60 с.
- Фібриноліз. складає 15-20%. Величина менша 15% свідчить про зниження фібринолізу.

Тромбоеластограма

- включає визначення таких показників, як час реакції R, час утворення тромба (K), максимальну амплітуду (МА).
- Час реакції R, або тривалість початкового зсідання крові - час від початку наповнення кювети до виникнення коливань амплітудою 1 мм. Цей показник характеризує 1 та 2 фази зсідання крові і в нормі дорівнює 8-12 хв.
- Час утворення тромба (K) - визначається часом від виникнення коливань амплітудою 1 мм до розходження кривих тромбоеластограми на 20 мм. Норма 5-8 хв.
- Максимальна амплітуда (МА) - характеризує міцність (еластичність) згустка і в нормі дорівнює 45-60 мм.

Електрокардіографія

- Це метод графічної реєстрації з поверхні тіла електричних явищ □ які виникають в серцевому м'язі під час серцевого циклу. Крива □ яка відображає електричну активність серця □ називається електрокардіограмою (ЕКГ). Таким чином □ ЕКГ — це запис коливань різниці потенціалів □ які виникають в серці під час його збудження.
- Електрокардіографія є одним з основних методів дослідження серця і діагностики захворювань серцево-судинної системи. На даний час він є незамінним у діагностиці порушень ритму і провідності □ гіпертрофій відділів □ ішемічної хвороби серця.

- Аналіз ЕКГ треба проводити в такій послідовності:
- визначення джерела збудження;
- оцінка правильності серцевого ритму;
- визначення частоти серцевих скорочень;
- оцінка вольтажу ЕКГ;
- визначення напрямку електричної осі;
- аналіз окремих елементів ЕКГ: аналіз зубця Р □ інтервалу Р-Q (R) □ комплексу QRS □ зубця S □ сегменту S — T □ зубця T □ інтервалу Q-T;
- ВИСНОВОК.

- *Компоненти нормальної електрокардіограми.* Нормальна ЕКГ складається з зубців: P □ Q, R □ S □ T □ U. Відрізки ЕКГ □ що знаходяться між зубцями □ називаються сегментами (P-Q □ S-T) □ а відрізки □ що складаються із сегмента і прилягаючого зубця — інтервалами (P-Q (R) □ S-T □ Q-T □ T-P □ R-R).