

ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ
імені Івана Боберського

Кафедра фізичної терапії та ерготерапії

Тимрук-Скоропад К. А.

**КЛІНІЧНІ ЛАБОРАТОРНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.
РЕНТГЕНОЛОГІЧНІ ТА ІНШІ МЕТОДИ НЕІНВАЗИВНОЇ
ВІЗУАЛІЗАЦІЇ**

Лекція № 4 з навчальної дисципліни
«Методи обстеження в лікарському контролі»

для студентів спеціальності 227 Фізична терапія та ерготерапія

**Тема 4. КЛІНІЧНІ ЛАБОРАТОРНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.
РЕНТГЕНОЛОГІЧНІ ТА ІНШІ МЕТОДИ НЕІНВАЗИВНОЇ
ВІЗУАЛІЗАЦІЇ (3 год)**

План:

1. КЛІНІЧНІ ЛАБОРАТОРНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

- 1.1. Гематологічні дослідження
- 1.2. Дослідження сечі
- 1.3. Дослідження функції органів травлення
- 1.4. Дослідження рідин із серозних порожнин
- 1.5. Дослідження спинномозкової рідини
- 1.6. Дослідження мокротиння

2. ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИКИ РЕНТГЕНОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

- 2.1. Рентгеноскопія
- 2.2. Рентгенографія
- 2.3. Флюорографія
- 2.4. Томографія

3. СПЕЦІАЛЬНІ МЕТОДИКИ РЕНТГЕНОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

- 3.1. Мамографія
- 3.2. Бронхографія
- 3.3. Ангіографія
- 3.4. Рентгенологічне дослідження органів травлення

4. ІНШІ МЕТОДИ НЕІНВАЗИВНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ

- 4.1. МРТ
- 4.2. Ендоскопічні методи дослідження
- 4.3. УЗД

1. КЛІНІЧНІ ЛАБОРАТОРНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Гематологічні дослідження

Повний морфологічне дослідження крові людини проводиться лише в особливих випадках або з науковою метою.

При обстеженні хворого зазвичай застосовується дослідження крові, яке носить назву загальний клінічний аналіз. Цей аналіз включає вивчення кількісного та якісного складу формених елементів крові:

- визначення кількості гемоглобіну;
- визначення числа еритроцитів;
- розрахунок колірного показника;
- визначення числа лейкоцитів і співвідношення окремих форм серед них;
- визначення швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ).

У деяких хворих в залежності від характеру захворювання проводять додаткові дослідження: підрахунок ретикулоцитів, тромбоцитів, визначення часу згортання.

Для клінічного аналізу беруть периферичну кров. При цьому кров у хворого бажано брати вранці, до їжі, так як прийом їжі, ліків, внутрішньовенні введення, м'язова робота, температурні реакції та інші фактори можуть викликати різні морфологічні і біохімічні зміни в складі крові.

Аналіз мазка крові

За його допомогою визначається лейкоцитарна формула (процентне співвідношення різних видів лейкоцитів, яке підраховується у пофарбованих мазках) та вивчається морфологія еритроцитів.

Деякі біохімічні дослідження крові:

- показники вуглеводного, ліпідного, білкового обміну;
- показники водно-сольового і мінерального обміну, важкі метали, токсичні речовини;
- гормони і медіатори (локальні гормони) — широко розповсюджена група сигнальних речовин, які утворюються майже в усіх клітинах організму і мають невелику дію;
- показники системи гемостазу (час кровотечі, фібрин, показники активності тромбоцитів);

- показники кислотно-основного стану організму (рН, напруження вуглекислого газу та кисню в крові, буферні основи);
- імунологічні дослідження (ревматоїдні фактори, імуноглобуліни).

1.2. Дослідження сечі

Види досліджень сечі:

- 1) клінічне - визначаються фізичні властивості, хімічні показники, проводяться мікроскопічні дослідження;
- 2) біохімічне - визначення вмісту цукру, білку;
- 3) бактеріологічне - бактеріоскопія, посіви;
- 4) спеціальні - наприклад, проба Зимницького.

Фізичні властивості сечі - визначається загальна добова кількість (діурез), яка є важливим показником видільної функції нирок та стану водного обміну. У нормі доросла людина виділяє сечу у обсязі 50-80% від обсягу спожитої нею рідини (до 2 л).

Зменшення діурезу (олігоурія) до величини менше 600 мл на добу відбувається: при обмеженому питті, при гарячці, при набряках, хворобах нирок, при обезводненні організму (внаслідок блювоти, значного потіння, проносу). Повне припинення виділення сечі (анурія) свідчить про надзвичайно важкий стан організму.

Збільшення виділення сечі (поліурія) спостерігається: при великому прийомі рідини, сходженні набряків, діабеті (цукровому та нецукровому), нефросклерозі, у дітей при нервовому збудженні.

Співвідношення кількості сечі, виділеної протягом дня і ночі, повинно складати 3 : 1 або 4 : 1. Збільшення кількості нічної сечі (ніктурія) може спостерігатись на початкових стадіях декомпенсації серця, при нефросклерозі та пієлоциститі.

Колір сечі у нормі світло-жовтий, солом'яно-жовтий, насичений жовтий. Колір може мінятись залежно від відносної щільності або наявності домішок. Деякі найбільш характерні зміни кольору викликані:

- 1) наявністю крові - колір "м'ясних помийв";

- 2) жовчними пігментами - коричневий, бурий, зелений;
- 3) як наслідок наявності деяких генетичних хвороб у дітей - чорний;
- 4) наявністю гною - молочно-білий;
- 5) як наслідок виразкової хвороби, плевриту, гангрені легенів - синьо-зелений;
- 6) як наслідок діабету або хронічних захворювань нирок - безкольорова.

Слід пам'ятати, що сечу можуть забарвлювати і деякі харчові продукти - буряк, полівітаміни, харчові барвники.

Прозорість сечі - може бути повна, неповна або сеча є мутною. Помутніння може бути спричинене наявністю у сечі слизу, виділень з матки (у жінок), солей, лейкоцитів або еритроцитів, бактерій. Опалесценція сечі може бути спричинена аліментарною ліпурією.

Реакція сечі - у нормі лежить у межах 5,0 - 7,0 (визначається індикаторними папірцями). Збільшення рН понад 7,0 (алкурія) спостерігається при: розсмоктуванні набряків, збільшеному вентильованні легень (внаслідок перегрівання), харчуванні рослинною їжею, депресії, циститах.

Зменшення рН може бути спричинене: цукровим діабетом, важкою нирковою недостатністю, нирково-кам'яною хворобою, споживанням м'ясної їжі, туберкульозним циститом.

Визначення білка в сечі.

У нормі білка в сечі бути не повинно. Якщо білок у сечі виявлений, тобто наявна протеїнурія, то вона може бути функціональною (такою, що минає) і органічною (сталюю). Неорганічна - спричинена попаданням у сечу слизу, виділень з матки, сперми; ортостатична (лордична) - у дітей та підлітків в денний час; маршева - після значних фізичних навантажень; аліментарна (харчова); внаслідок цукрового діабету. Органічна - виникає при ураженні паренхіми нирок (гломеруло-нефрит, нефросклероз).

Визначення цукру в сечі.

Для якісного визначення береться ранішня сеча, для кількісного - ранкова або добова (для перевірки на цукровий діабет). У нормі цукру в сечі не має бути. Наявність цукру свідчить про глюкозурію, яка може бути фізіологічною

(аліментарна, після фізичних навантажень, внаслідок прийому кофеїну, кортикостероїдів), патологічною (внаслідок цукрового діабету, тиреотоксикозу, тощо), нирково-обумовлена (внаслідок зменшення реабсорбційної здатності каналців нефронів при хронічному гломерулонефриті, гострій нирковій недостатності, тощо).

Визначення кетонових тіл - ацетон, ацетооцтова і бета-оксимасляна кислоти. У нормі в сечі їх не повинно бути. Наявність (кетонурія) може бути спричинена: тривалим голодуванням, важким перебігом цукрового діабету, еклампсією (у жінок), інфекційними захворюваннями. Таке може також траплятися після блювоти, у післяопераційному періоді, у дітей.

Визначення жовчних пігментів. У нормі - відсутні. Наявність (білірубінурія) при інфекційному гепатиті, жовтяниці.

Окрім таких аналізів проводиться ще мікроскопічне дослідження сечі. Сечу розливають у 10 мл пробірки, центрифугують 15 хвилин при 1500 об/хв і проводять дослідження організованого і неорганізованого осаду.

1.3. Дослідження функції органів травлення

Для дослідження секреторної функції шлунка застосовується зондовий метод. Вони дозволяють оцінити морфологічний і функціональний стан слизової шлунка і приблизно оцінити його евакуаторну функцію.

Методи зондування є основними для визначення дослідження секреторної функції шлунка. Вони дозволяють визначити кількість шлункового соку, досліджувати кислотоутворюючу і ферментотворюючу функції шлунка.

До цих методів належать:

- внутрішньошлункова перфузія,
- внутрішньошлункове титрування,
- внутрішньошлункова рН-метрія,
- аспіраційний,
- фракційний.

Шлунок зондується спеціальним тонким шлунковим зондом. Вміст шлунка відсмоктується постійно або через деякі відрізки часу.

Дуоденальне зондування

Дослідження вмісту дванадцятипалої кишки застосовується для дослідження функцій печінки, жовчовивідних шляхів і підшлункової залози при їх захворюваннях.

У дуоденальному вмісті знаходиться суміш різних секретів і соків - жовч, кишковий сік, секрет підшлункової залози, шлунковий вміст

Щоб отримати дуоденальне вміст застосовують «дуоденальний» зонд. Він являє собою гумову трубку завдовжки близько 1,5 м з мітками для визначення глибини введення, оливою (металевим наконечником) на одному кінці з отворами для забору вмісту дванадцятипалої кишки.

Готуватися до процедури дуоденального зондування потрібно за кілька днів до нього. З раціону виключаються жирні гострі та пряні продукти, що стимулюють процес жовчовиділення (м'ясні та рибні бульйони, рослинні масла, сметана, будь-який алкоголь), а також продукти підсилюють виділення газів (молочнокислі продукти, кисла капуста, яйця, бобові, чорний хліб).

Напередодні ввечері перед зондуванням вечеряти потрібно не пізніше 20 годин. Не можна снідати вранці перед процедурою, пити рідини, приймати лікарські препарати, курити.

За 2-3 дні до зондування скасовується прийом жовчогінних, поліпшують травлення і шлункову секрецію, спазмолітичних, судинорозширювальних препаратів, лікарських трав які впливають на діяльність системи жовчовиділення.

1.4. Дослідження рідин із серозних порожнин

До серозних порожнин входять: плевральна порожнина, черевна і перикарду. Вони являють собою вузькі щілини, утворені вісцеральними і парієтальними шарами серозної оболонки. Серозні оболонки складаються із декількох шарів еластичних і колагенових волокон з кровоносними і лімфатичними судинами, покритих базальною мембраною і мезотелієм. В нормі в серозних порожнинах є невелика кількість рідини, яка тільки зволожує

покрови органів і сприяє легкому ковзанню їх при диханні, перистальтиці, роботі серця та іншого. При патологічних станах в цих порожнинах може накопичуватися багато рідини, що легко розпізнати клінічно і пробною пункцією. Рідини, що накопичуються в різних порожнинах тіла, ділять на 3 групи: ексудат – рідини запального походження, трансудат – рідини механічного походження, які виникають при розладах загального і місцевого кровообігу і рідини кісткових порожнин. Трансудати і ексудати, які накопичуються в грудній порожнині - це плевральна рідина, в черевній порожнині, в перикардіальній порожнині – перикардіальна рідина, з синовіальних сумок суглобів – напр. колінного.

Поява рідини в порожнинах може бути обумовлена різними причинами інфекційного і реактивного характеру. Рідину для дослідження одержують за допомогою пробної пункції або розтину. Її збирають в чисту, суху, а при необхідності і в стерильну посуду.

Основними морфологічними елементами, які можна знайти із серозних порожнин є клітини крові (еритроцити і лейкоцити), мезотелій і гістіоцити.

Еритроцити, виявляють в рідині різної кількості, в залежності від причини (травма, злаякісне новоутворення, інфекція та інше).

Лейкоцити. При попаданні інфекцій в серозні порожнини виникає запальний процес з появою в першу чергу нейтрофільних сегментоядерних гранулоцитів. Нейтрофільні гранулоцити в стадії дегенеративного розпаду свідчать про тяжкий перебіг.

Поодинокі еозинофільні гранулоцити можна виявити в будь-якій рідині, але при алергічних реакціях їх може бути до 95%.

Лімфоцити зустрічаються в будь-якій випітній рідині. Для лімфоцитів характерна специфічна грубо грудкувата структура ядра.

Моноцити. Морфологічно вони не відрізняються від моноцитів крові. Збільшення їх при запальних реакціях є доброю ознакою.

Плазмоцити при затяжних станах можна виявити у великій кількості.

Гістіоцити – це потенціальні макрофаги.

1.5. Дослідження спинномозкової рідини

Спинномозкова рідина утворюється в шлуночках мозку шляхом пропотівання плазми крові крізь стінки судин, а також секретується клітинами судинного сплетення. З шлуночків вона надходить у цистерни мозку та субарахноїдальний простір. За добу в нормі утворюється 400-600 мл. Загальноклінічне дослідження спинномозкової рідини має важливе діагностичне значення при захворюваннях центральної нервової системи та мозкових оболонок, таких як енцефаліт (запалення головного мозку), менінгіт (запалення твердої мозкової оболонки), арахноїдит (запаленою павутинної оболонки), порушення мозкового кровообігу, пухлини, травми. Загальноклінічне дослідження спинномозкової рідини включає визначення її фізико-хімічних (кількість, колір, прозорість, білок, глюкоза, хлорид) і мікроскопічне дослідження з підрахунком кількості клітин (цитоза).

Підготовка до дослідженню

Загальноклінічний аналіз ліквору має бути проведений у термін до 3 годин з моменту забору біоматеріалу. Для отримання ліквору найчастіше використовують люмбальну (кінцева цистерна), рідше субокципітальну (цистерна довгастого мозку) і вентрикулярну (прокол бічних шлуночків під час нейрохірургічної операції) пункції.

1.6. Дослідження мокротиння

Харкотиння - це патологічний продукт, який утворюється при хворобах дихальної системи. Його дослідження можна розділити на макроскопічне, мікроскопічне і бактеріологічне.

Макроскопічне дослідження. Харкотиння збирається зранку в суху чисту посудину, бажано з темного скла, з кришкою, з мірними поділками).

Визначають:

- кількість
- запах
- колір
- консистенцію

Під час мікроскопічних досліджень визначають наявність та форму лейкоцитів, еритроцитів, епітелію, волокон. На пофарбованих препаратах вивчають епітеліальні клітини, бактеріальну флору.

2. Загальні методики рентгенологічних досліджень

Всі численні методики рентгенологічного дослідження поділяють на загальні та спеціальні.

До загальних відносяться методики, призначені для вивчення будь-яких анатомічних ділянок, які проводяться на рентгенівських апаратах загального призначення (рентгеноскопія і рентгенографія) або особлива апаратура (флюорографія, рентгенографія з прямим збільшенням зображення), або додаткові пристосування до звичайних рентгенівських апаратів (томографія, електрорентгенографія).

До спеціальних методик відносяться ті, які дозволяють отримати зображення на спеціальних установках, призначених для дослідження певних органів і ділянок (мамографія, ортопантомографія). До спеціальними методиками відноситься також велика група рентгеноконтрастних досліджень, при яких зображення виходять із застосуванням штучного контрастування (бронхографія, ангіографія, екскреторна урографія та ін.).

2.1. Рентгеноскопія

Рентгеноскопія - методика дослідження, при якій зображення об'єкта одержують на світлому (флюоресцентному) екрані в реальному масштабі часу. Деякі речовини інтенсивно «світяться» під впливом рентгенівських променів. Цю флюоресценцію використовують в рентгенодіагностиці, застосовуючи картонні екрани, покриті флюоресцентною речовиною.

Рентгеноскопія має низку недоліків, які звужують сферу застосування методу:

1) променеве навантаження при рентгеноскопії залишається відносно високою (набагато вище, ніж при рентгенографії).

2) у методики низьке просторове розрішення (можливість розглянути і оцінити дрібні деталі нижча, ніж при рентгенографії). У зв'язку з цим рентгеноскопію доцільно доповнювати друком знімків. Це необхідно також для об'єктивізації результатів дослідження та можливості їх порівняння при динамічному спостереженні за хворим.

2.2. Рентгенографія

Методика рентгенологічного дослідження, при якому виходить статичне зображення об'єкта, зафіксоване на будь-якому носії інформації. Такими носіями можуть бути рентгенівська плівка, фотоплівка, цифровий детектор та ін. На рентгенограмах можна отримати зображення будь-якої анатомічної ділянки.

Знімки всієї анатомічної ділянки (голова, груди, живіт) називають оглядовими. Знімки з зображенням невеликої частини анатомічної ділянки, яка найбільш цікавить лікаря, називають прицільними.

Деякі органи добре помітні на знімках завдяки природній контрастності (легені, кістки); інші (шлунок, кишківник) чітко відображаються на рентгенограмах тільки після штучного контрастування.

Проходячи через об'єкт дослідження, рентгенівське випромінювання в більшій чи меншій мірі затримується. Там, де випромінювання затримується більше, формуються ділянки затінення; де менше - просвітління.

Рентгенівське зображення може бути негативним або позитивним. Так, наприклад, в негативному зображенні кістки виглядають світлими, повітря - темним, в позитивному зображенні - навпаки.

Рентгенівське зображення чорно-біле.

Переваги рентгенографії перед рентгеноскопією:

- Велика роздільна здатність;
- Можливість оцінки багатьма дослідниками і ретроспективного вивчення зображення;
- Можливість тривалого зберігання та порівняння зображення з повторними знімками в процесі динамічного спостереження за хворим;

- Зменшення променевого навантаження на пацієнта.

До недоліків рентгенографії слід віднести збільшення матеріальних витрат при її застосуванні (рентгенографічна плівка, фотореактивів і ін.) І отримання бажаного зображення не відразу, а через певний час.

2.3. Флюорографія

Фотографування рентгенівського зображення з флюоресцентного екрану на фотографічну плівку різного формату. Таке зображення завжди зменшено.

За інформативності флюорографія поступається рентгенографії, але при використанні великокадрової флюорограми відмінність між цими методиками стає менш істотною. У зв'язку з цим в лікувальних установах у ряду пацієнтів із захворюваннями органів дихання флюорографія може замінити рентгенографію, особливо при повторних дослідженнях. Таку флюорографію називають діагностичної.

Основним призначенням флюорографії, пов'язаним з швидкістю її виконання (на виконання флюорограми витрачається приблизно в 3 рази менше часу, ніж на виконання рентгенограми), є масові обстеження для виявлення прихованих захворювань легень.

2.4. Комп'ютерна томографія

Томографія - методика пошарового рентгенологічного дослідження.

Як уже згадувалося, на рентгенограмі видно сумарне зображення всієї товщі досліджуваної частини тіла. Томографія служить для отримання ізольованого зображення структур, розташованих в одній площині, якби розчленовуючи сумарне зображення на окремі шари.

Ефект томографії досягається завдяки безперервному руху під час зйомки двох або трьох компонентів рентгенівської системи: рентгенівська трубка (випромінювач) - пацієнт - приймач зображення. Найчастіше переміщуються випромінювач і приймач зображення, а пацієнт нерухомий. Випромінювач і приймач зображення рухаються по дузі, прямій лінії або більше складній траєкторії, але обов'язково в протилежних напрямках. При такому переміщенні

зображення більшості деталей на томограмі виявляється розмазаним, розпливчастим, нечітким, а утворення, що знаходяться на рівні центру обертання системи випромінювач - приймач, відображаються найбільш чітко.

Особлива перевага перед рентгенографією лінійна томографія набуває тоді, коли досліджуються органи зі сформованими в них щільними патологічними зонами. У ряді випадків вона допомагає визначити характер патологічного процесу, уточнити його локалізацію і поширеність, виявити дрібні патологічні вогнища і порожнини.

Лінійна томографія застосовується досить широко, особливо в лікувальних установах, що не мають комп'ютерних томографів. Найбільш часто показанням до виконання томографії служать захворювання легень і середостіння.

КТ - метод рентгенівського дослідження, заснований на отриманні пошарових зображень в поперечній площині і їх комп'ютерної реконструкції.

Створення апаратів для КТ - наступний революційний крок в отриманні діагностичних зображень після відкриття X-променів. Це пов'язано не тільки з універсальністю і неперевершеною роздільною здатністю методу при дослідженні всього тіла, але і з новими алгоритмами побудови зображень. В даний час у всіх приладах, пов'язаних з отриманням зображень, в тій чи іншій мірі використовуються технічні прийоми та математичні методи, які були покладені в основу КТ.

КТ не має абсолютних протипоказань до свого використанню (крім обмежень, пов'язаних з іонізуючою радіацією) і може застосовуватися для невідкладної діагностики, скринінгу, а також як метод уточнюючої діагностики.

У тисячі дев'ятсот дев'яносто вісім р з'явилася мультиспіральна КТ (МСКТ). Були створені системи не з одним (як при СКТ), а з 4 рядами цифрових детекторів. З 2002 р почали застосовуватися томографи з 16 рядами цифрових елементів в детекторі, а з 2003 р кількість рядів елементів досягла 64. У 2007 р з'явилися МСКТ з 256 і 320 рядами детекторних елементів.

На таких томографах можна отримувати сотні і тисячі томограм всього лише за кілька секунд з товщиною кожного зрізу 0,5-0,6 мм. Таке технічне удосконалення дозволило виконувати дослідження навіть хворим, підключеним до апарату штучного дихання. Крім прискорення обстеження і поліпшення його якості була вирішена така складна проблема, як візуалізація коронарних судин і порожнин серця за допомогою КТ. З'явилася можливість при одному 5-20-секундному дослідженні вивчити коронарні судини, обсяг порожнин і функцію серця, перфузію міокарда.

До основних достоїнств сучасних КТ відносяться: швидкість отримання зображень, пошаровий (томографічний) характер зображень, можливість отримання зрізів будь-якої орієнтації, високу просторову і тимчасовий дозвіл.

Недоліками КТ є відносно високе (порівняно з рентгенографією) променеве навантаження, можливість появи артефактів від щільних структур, рухів, відносно невисоке контрастне розрішення м'яких тканин.

3. СПЕЦІАЛЬНІ МЕТОДИКИ РЕНТГЕНОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Мамографія

Рентгенівська мамографія є основним способом діагностики захворювань молочних залоз і методом профілактичного обстеження.

Основними перевагами рентгенівської мамографії є:

- Можливість поліпозиційного дослідження молочної залози;
- Можливість візуалізації непальпованих утворень (у вигляді вузла, локальної тяжистої перебудови структури, скупчення мікрокальцинатів);
- Можливість застосування широкого спектра інвазивних і неінвазивних методик, які використовуються як для діагностики, так і для лікування низки захворювань (аспіраційна біопсія, склерозування кист, внутрішньотканинне маркування пухлини).

До недоліків рентгенівської мамографії відносяться:

- Променеве навантаження (хоча вона невисока);
- Зниження інформативності методу при щільній молочній залозі (випадки рентгенонегативного раку);
- Низька інформативність у виявленні вузлових утворень на тлі інфільтративних і рубцевих змін;
- Труднощі розпізнавання метастазів у регіонарних лімфатичних вузлах.

Рентгенологічний метод вважають одним з провідних способів виявлення ранніх форм раку та інших захворювань молочних залоз, що супроводжуються виділеннями із соска. Однак розпізнавання внутрішньопротокових змін на оглядових рентгенограмах представляє значні труднощі.

3.2. Бронхографія

Бронхографія дозволяє отримати зображення всього бронхіального дерева при введенні в нього рентгеноконтрастних речовин. Для цих цілей зазвичай використовують або масляні, або водорозчинні йодовмісні препарати. Бронхографію виконують, як правило, під місцевою анестезією. Загальне знеболювання виявляється необхідним в основному у пацієнтів з дихальною недостатністю і у дітей дошкільного віку. Показаннями для бронхографії служать підозри на бронхоектазів, аномалії і вади розвитку бронхів, рубцеві звуження, внутрішньобронхіальні пухлини, внутрішні бронхіальні свищі. Незважаючи на високу інформативність, використання даної методики в даний час різко обмежена внаслідок її інвазивності з одного боку і великих діагностичних можливостей КТ - з іншого.

3.3. Ангіографія

Ангіографія - метод рентгенівського дослідження, пов'язаний з прямим введенням контрастної речовини в судини з метою їх вивчення.

Ангіографія підрозділяється на артеріографію, флебографію і лімфографія. Остання, у зв'язку з розвитком методів УЗД, КТ і МРТ, в даний час практично не застосовується.

Для ангіографії застосовуються спеціалізовані рентгенівські апарати (ангіографічні установки).

Введення контрастної препарату в судинне русло здійснюється шляхом ін'єкції шприцом або (частіше) спеціальним автоматичним інжектором після пункції судин.

Для виконання ангіографії в посудину через катетер вводиться певна кількість контрастного агента і проводиться зйомка проходження препарату по судинах.

3.4. Рентгенологічне дослідження органів травлення

Рентгенологічне дослідження органів травлення дає можливість оцінити стан порожнистих (стравоходу, шлунка, кишківника, жовчних шляхів) і паренхіматозних (печінки, підшлункової залози) органів.

Рентгенографія і рентгеноскопія органів травлення без рентгеноконтрасної речовини застосовуються з метою виявлення кишкової непрохідності або перфорації шлунка і кишківника. Використання рентгеноконтрасних речовин (суспензії сульфату барію) дозволяє визначити моторну функцію і рельєф слизової оболонки травного тракту, наявність виразок, пухлин, ділянок звуження або розширення різних відділів травного тракту.

Дослідження стравоходу. Підготовка пацієнта до рентгенологічного дослідження стравоходу залежить від показів:

- Для виявлення стороннього предмета в стравоході спеціальної підготовки не потрібно.
- Для оцінки моторної функції стравоходу і його контурів (виявлення ділянок звуження і розширення, пухлини та ін.) Проводять рентгеноскопію і /

або серійну рентгенографію; при цьому хворому до дослідження дають випити рентгеноконтрасну речовину (150-200 мл суспензії сульфату барію).

- Якщо необхідно провести диференціальну діагностику органічного звуження і функціонального ураження (спазмів стравоходу), за 15 хв до дослідження за призначенням лікаря хворому вводять 1 мл 0,1% розчину атропіну. При наявності вираженого органічного звуження стравоходу за призначенням лікаря за допомогою товстого зонда і гумової груші проводять відсмоктування з стравоходу скопилася рідини.

Окрім того рентгенологічно можна дослідити шлунок і 12-палу кишку, товсту кишку (іригоскопія з контрасною речовиною) і жовчний міхур, нирки і сечовивідні шляхи.

4. ІНШІ МЕТОДИ НЕІНВАЗИВНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ

4.1. Магнітно-резонансна томографія (МРТ)

Магнітно-резонансна томографія (МРТ) - метод променевої діагностики, заснований на отриманні пошарових і об'ємних зображень органів і тканин будь-якої орієнтації за допомогою явища ядерного магнітного резонансу (ЯМР). Перші роботи по отриманню зображень за допомогою ЯМР з'явилися в 70-х рр. минулого століття. До теперішнього часу цей метод медичної візуалізації невпізнанно змінився і продовжує розвиватися. Удосконалюються технічне та програмне забезпечення, поліпшуються методики отримання зображень. Раніше область використання МРТ обмежувалася лише вивченням ЦНС. Зараз метод з успіхом застосовується і в інших галузях медицини, включаючи дослідження судин і серця.

Після включення ЯМР в число методів променевої діагностики прикметник «ядерний» перестали використовувати, щоб не викликати у пацієнтів асоціації з ядерною зброєю або ядерною енергетикою. Тому в наші дні офіційно використовується термін «магнітно-резонансна томографія» (МРТ).

ЯМР - це фізичне явище, засноване на властивостях деяких атомних ядер, помічених в магнітному полі, поглинати зовнішню енергію в радіочастотному (РЧ) діапазоні і випромінювати її після припинення впливу радіочастотного імпульсу. Напруженість постійного магнітного поля і частота радіочастотного імпульсу строго відповідають один одному.

Анатомічні області з малою кількістю протонів (наприклад, повітря або компактна кістка) індукують дуже слабкий МР-сигнал і, таким чином, завжди представляються на зображенні темними. Вода та інші рідини мають сильний сигнал і на зображенні виглядають яскравими, причому різної інтенсивності. Зображення м'яких тканин також мають різну інтенсивність сигналу.

Основною областю застосування МРТ став головний, а потім і спинний мозок. Томограми головного мозку дозволяють отримати чудове зображення всіх структур мозку, не вдаючись до додаткового введення контрасту. Завдяки технічній можливості методу отримувати зображення у всіх площинах, МР-томографія зробила революцію в дослідженні спинного мозку і міжхребцевих дисків.

В даний час МР-томографія все ширше використовується для дослідження суглобів, органів малого тазу, молочних залоз, серця і судин. Для цих цілей розроблені додаткові спеціальні котушки та математичні методи побудови зображення.

Спеціальна техніка дозволяє записати зображення серця в різні фази серцевого циклу. Якщо дослідження проводиться при синхронізації з ЕКГ, то можна отримати зображення функціонуючого серця. Таке дослідження називається кіно-МРТ.

Не слід забувати, що все більш широке застосування МРТ вимагає особливої уваги до питань безпеки пацієнтів. При обстеженні за допомогою МРТ пацієнт не піддається дії іонізуючого випромінювання, проте на нього діють електромагнітні та радіочастотні випромінювання. Металеві предмети

(кулі, осколки, великі імпланти) і всі електронно-механічні пристрої (наприклад, водій серцевого ритму), які знаходяться в тілі обстежуваної людини можуть пошкодити пацієнтові через зсув або порушення (припинення) нормальної роботи.

Багато пацієнтів відчують страх закритих просторів - клаустрофобію, що призводить до неможливості виконати дослідження.

До абсолютних протипоказань до дослідження відносять:

- наявність електронно-механічних пристроїв в тілі (кардіостимуляторів),
- пацієнти з наявністю металевих кліпс на артеріях головного мозку.
- металеві чужорідні тіла, оскільки, феромагнітні імпланти, так як під впливом сильного магнітного поля вони можуть нагріватися, зміщуватися і травмувати навколишні тканини.

Під феромагнітними імплантатами розуміють кардіостимулятори, автоматичні дозатори лікарських засобів, імплантовані інсулінові помпи, штучний задній прохід з магнітним затвором; штучні клапани серця з металевими елементами, сталеві імпланти (штучні тазостегнові суглоби, апарати металлоостеосинтеза), слухові апарати.

Відносні протипоказання:

- наявність кровоспинних дужок, затискачів і кліпс іншої локалізації,
- декомпенсація серцевої недостатності,
- перший триместр вагітності,
- клаустрофобія і необхідність у фізіологічному моніторингу.

Більшість невеликих металевих об'єктів (штучні зуби, хірургічний шовний матеріал, деякі види клапанів серця, стенти) не є протипоказанням до проведення дослідження. Клаустрофобія є перешкодою для проведення дослідження в 1-4% випадків.

До істотних недоліків МРТ відносяться:

- відносно тривалий час дослідження,
- неможливість точного виявлення дрібних каменів і кальцинатів,
- складність обладнання та його експлуатації,
- спеціальні вимоги до установки приладів (захист від перешкод),
- За допомогою МРТ важко обстежувати пацієнтів, які потребують обладнанні, яке підтримує їх життєдіяльність.

4.2. Ендоскопічні методи дослідження

Ендоскопія (грец endon - Всередині, skopeo - розглядати, спостерігати) - метод візуального дослідження внутрішніх органів шляхом огляду внутрішньої поверхні за допомогою оптичних приладів (ендоскопів), забезпечених освітлювальним пристроєм.

Ендоскопічний метод дослідження внутрішніх органів дає можливість оглянути слизову оболонку, виявити деформації, виразки і джерело кровотечі, виявити пухлинні утворення і поліпи. За допомогою спеціального обладнання ендоскопія дозволяє фотографувати певні ділянки внутрішньої поверхні досліджуваного органу, проводити біопсію (слизової оболонки, пухлинного освіти) для подальшого мікроскопічного дослідження, вводити при необхідності лікарські препарати.

Розрізняють такі основні ендоскопічні методи дослідження.

- 1) Бронхоскопія (дослідження трахеї і бронхів).
- 2) Езофагоскопія (дослідження стравоходу).
- 3) фіброезофагогастродуоденоскопія, ФЕГДС (дослідження стравоходу, шлунка і дванадцятипалої кишки за допомогою фіброгастрокопа).
- 4) інтестіноскопія (дослідження тонкої кишки).
- 5) Колоноскопія (дослідження товстої кишки).
- 6) Ректороманоскопія (Дослідження прямої і сигмовидної кишки).
- 7) Цистоскопія (дослідження сечового міхура).

4.3. УЗД

Ультразвукове дослідження (УЗД) - метод діагностики, заснований на принципі відображення ультразвукових хвиль (ехолокації), переданих тканин від спеціального датчика - джерела ультразвуку - в мегагерцовому (МГц) діапазоні частоти ультразвуку, від поверхонь, що володіють різною проникністю для ультразвукових хвиль. Ступінь проникності залежить від щільності та еластичності тканин.

УЗД (сонографію) застосовують для діагностики захворювань серця (ехокардіографія) і судин (доплерографія), щитовидної і паращитовидної залоз, органів черевної порожнини, нирок і органів малого тазу (сечового міхура, матки, яєчників, передміхурової залози), очей, мозку.

Питання для самоперевірки

1. Які біохімічні гематологічні дослідження ви знаєте?
2. Із яких серозних порожнин і які рідини можна використовувати для дослідження?
3. Які спеціальні рентгенологічні дослідження ви знаєте?

Рекомендована література

Основна:

1. Клиническая лабораторная диагностика: методы исследования : учеб. пособие для студентов спец. «Фармация», «Клиническая фармация», «Лабораторная диагностика» вузов / И.А. Зупанец, С.В. Мисюрева, В.В. Прописнова и др.; Под ред. И.А. Зупанца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Харьков: Изд-во НФаУ: Золотые страницы, 2005. — 200 с.
2. Лучевая диагностика: Учебник Т.1 / под ред. Труфанова Г. Е. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 416 с.
3. Руководство по лабораторным методам диагностики / под ред. Кишкун А. А., Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 782 с.

Допоміжна:

1. Лучевая диагностика. Позвоночник : практическое руководство / Гервиг Имхоф, Бенъямин Хальперн, Андреас М. Гернет [и др.] ; перевод с английского В. А. Климова. – 2-е изд. – Москва : МЕДпресс-информ, 2015. – 319 с.
2. Ультразвуковая диагностика. Практическое решение клинических проблем : руководство / Эдвард И. Блют, Кэррол Б. Бенсон, Филип У. Раллс, Мэрлин Дж. Сигел ; пер. с английского : В. С. Пилотович, Ф. И. Плешков, А. А. Рындин [и

др.] ; под ред. : Г. Е. Труфанова, А. И. Кушнерова, В. В. Рязанова. – Москва :
Медицинская литература.

3. Анатомія людини : навч. посіб. для лабораторних занять / М. Я. Гриньків, Ф. В. Музика, С. М. Маєвська, Т. М. Куцериб. – Львів : ЛДУФК, 2013. – 128 с.
4. Гриньків М. Нормальна анатомія : навч. посіб. / Мирослава Гриньків, Тетяна Куцериб, Федір Музика. – Львів : ЛДУФК, 2018. – 224 с.
5. Медико-біологічні основи фізичної терапії, ерготерапії ("Нормальна анатомія " та "Нормальна фізіологія") : навч. посіб. / Мирослава Гриньків, Тетяна Куцериб, Станіслав Крась, Софія Маєвська, Федір Музика. – Львів : ЛДУФК, 2019. – 146 с.
6. Музика Ф. В. Анатомія людини : навч. посіб. / Ф. В. Музика, М. Я. Гриньків., Т. М. Куцериб – Львів : ЛДУФК, 2014. – 360 с.
7. Фізична реабілітація : анот. бібліогр. покажч. трьома мовами / уклад. Ірина Свістельник. – Київ : Кондор, 2012. – 1162 с.