

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

**Кафедра пропедевтики внутрішньої медицини, променевої діагностики
та терапії**

С.О. Мягков, Н.В. Туманська, О.Г. Нордіо

ПРОМЕНЕВА ДІАГНОСТИКА ЗАХВОРЮВАНЬ ГРУДНОЇ КЛІТИНИ

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

*для студентів, за спеціальністю «Медицина», «Педіатрія», лікарів
інтернів та лікарів за спеціальністю «Радіологія»*

Запоріжжя

2024

УДК 616.2-073.7(075.8) М99

Затверджено Центральною методичною радою Запорізького державного медико-фармацевтичного університету

та рекомендовано для використання в освітньому процесі

(протокол № 4, від 25.04.2024 р.)

Укладачі:

С.О. Мягков - кандидат медичних наук, доцент кафедри пропедевтики внутрішньої медицини, променевої діагностики та терапії.

Н.В. Туманська – кандидат медичних наук, доцент пропедевтики внутрішньої медицини, променевої діагностики та терапії.

О.Г. Нордіо – асистент кафедри пропедевтики внутрішньої медицини, променевої діагностики та терапії.

Рецензенти:

В.А. Візір – доктор медичних наук, професор, професор кафедри внутрішніх хвороб №2 Запорізького державного медико-фармацевтичного університету.

С.Я. Доценко – доктор медичних наук, професор завідувач кафедри внутрішніх хвороб №3 Запорізького державного медико-фармацевтичного університету,

Променева діагностика захворювань грудної клітини: навчальний посібник
П81 для студентів, за спеціальністю «Медицина», «Педіатрія», лікарів інтернів та лікарів за спеціальністю «Радіологія»/ уклад. : С.О. Мягков, Н.В. Туманська, О.Г. Нордіо – Запоріжжя : [ЗДМФУ], 2024. – 103 с.

ЗМІСТ

| | |
|--|-----|
| СПИСОК СКОРОЧЕНЬ | 4 |
| ПЕРЕДМОВА | 5 |
| РОЗДІЛ 1. МЕТОДИ ПРОМЕНЕВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ | 6 |
| 1.1. Рентгенологічний метод | 6 |
| 1.2. Рентгенівська комп'ютерна томографія | 8 |
| 1.3. Магнітно-резонансна томографія | 13 |
| 1.4. Ультразвукова діагностика | 13 |
| 1.5. Радіонуклідний метод | 15 |
| 1.6. Спеціальні рентгеноконтрастні методики | 17 |
| РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА ТІНЕВА КАРТИНА ГРУДНОЇ КЛІТИНИ | 22 |
| РОЗДІЛ 3. РЕНТГЕНОЛОГІЧНІ СИНДРОМИ ЗАХВОРЮВАНЬ ЛЕГЕНЬ | 26 |
| РОЗДІЛ 4. СЕМІОТИКА ЗАХВОРЮВАНЬ ЛЕГЕНЬ, ПЛЕВРИ ТА СЕРЕДОСТІННЯ | 38 |
| РОЗДІЛ 5. ПРОМЕНЕВА ДІАГНОСТИКА ЗАХВОРЮВАНЬ ТА УШКОДЖЕНЬ СЕРЦЯ ТА ГРУДНОЇ АОРТИ | 72 |
| ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ | 92 |
| ВІДПОВІДІ НА ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ. | 96 |
| СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ | 102 |

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ

КТ – комп'ютерна томографія

МРТ - магнітно-резонансна томографія

УЗД – ультразвукова діагностика

ПЕТ – позитронно-емісійна томографія

РКР – рентген контрастні речовини

СА – селективна ангіографія

ПЕРЕДМОВА

Шановні читачі!

З великим задоволенням представляємо вам навчальний посібник з променевої діагностики захворювань грудної клітини. Цей посібник створений з метою надати вам комплексні знання та практичні навички у сфері використання рентгенівських та інших методів образної діагностики для вивчення захворювань грудної клітини. У контексті епідемії туберкульозу та раку легень в Україні, посібник з променевої діагностики захворювань легень стає ще більш важливим і актуальним для лікарів. З використанням сучасних методів променевої діагностики можна швидше та точніше визначати патології в легенях, що дозволяє раніше виявляти туберкульоз та рак. Це є ключовим для вчасного початку лікування та підвищення шансів на успішне подолання цих захворювань. У світлі сучасних технологій і постійного розвитку медичної науки, правильна та точна діагностика має ключове значення для успішного лікування пацієнтів. Цей посібник розглядає різноманітні аспекти променевої діагностики, від основ до застосування передових методів у вашій практиці.

Усі візуальні матеріали (рентгенограми, томограми, ангиограми та сцинтиграми) створені авторами посібника.

Цей навчальний посібник для студентів, за спеціальністю «Медицина», «Педіатрія» та лікарів інтернів та лікарів за спеціальністю «Радіологія» за обсягом, структурою та змістом відповідає вимогам і більшості годин навчальної програми з дисципліни «Радіологія».

Бажаємо вам успіхів у вивченні та впровадженні сучасних методів променевої діагностики.

РОЗДІЛ 1. МЕТОДИ ПРОМЕНЕВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ.

Променеве дослідження є невід'ємною складовою комплексного обстеження всіх хворих з торакальною патологією. Дані, що отримуються при цьому, в більшості випадків виявляються вирішальними у встановленні характеру патологічного процесу, а також в оцінці його динаміки та результатів лікування.

1.1. РЕНТГЕНОЛОГІЧНИЙ МЕТОД.

Для обстеження пацієнтів із захворюваннями та пошкодженнями легень та середостіння можна використовувати різні променеві методи та методики. Обстеження зазвичай починається з рентгенологічного дослідження. На першому етапі застосовуються нативні, найдоступніші методики: рентгенографія, флюорографія, рентгеноскопія, лінійна томографія.

Рентгенографія грудної клітини незалежно від передбачуваної патології виконується спочатку у вигляді оглядових знімків у прямій (зазвичай передній) та бічній (відповідно до сторони ураження) проекціях з отриманням тіньового зображення всіх анатомічних структур цієї області. У стандартному варіанті дослідження проводиться у вертикальному положенні пацієнта на висоті глибокого вдиху (з метою підвищення природної контрастності легень). Додатково за показаннями можна виконувати знімки в інших проекціях (косих), горизонтальному положенні пацієнта, в латеропозиції, на видиху. Для деталізації ділянок, що цікавлять, можна зробити прицільні знімки.

Флюорографія органів грудної порожнини застосовується головним чином для масових перевірочних («профілактичних») досліджень з метою раннього виявлення різних патологічних процесів, насамперед туберкульозу та раку легень. Головна перевага цієї методики полягає в економічності та високій пропускній здатності, що досягає 150 осіб на годину. У нашій країні створено цілу систему такої профілактичної флюорографії. В даний час

флюорографію завдяки можливості отримання великокадрового зображення стали застосовувати і як діагностичну методику. Важливою перевагою рентгенографії та флюорографії є об'єктивна документація виявлених змін, що дозволяє достовірно судити про їхню динаміку, порівнюючи з попередніми або наступними знімками.

Використання **рентгеноскопії** при дослідженні органів грудної клітини обмежується значним променевим навантаженням на пацієнта, відсутністю документальності, меншою роздільною здатністю. Її слід проводити лише за суворими показаннями після аналізу рентгенограм та флюорограм. Основні напрямки використання рентгеноскопії: поліпроекційні дослідження для всебічного вивчення тих чи інших патологічних змін, а також оцінка органів та анатомічних структур грудної клітини в їхньому природному функціональному стані (рухливість діафрагми, розкриття плевральних синусів, пульсація серця та аорти, зміщення середостіння, зміна та рухливість патологічних утворень при диханні, ковтанні, кашлі).

Томографія лінійна в даний час проводиться у випадках неможливості виконання КТ, що має значно більшу діагностичну інформативність. Водночас традиційна томографія завдяки своїй доступності та малій вартості все ще використовується в клінічній практиці. Основні показання до томографії легень та середостіння:

- виявлення деструкції у запальних та пухлинних інфільтратах;
- виявлення внутрішньобронхіальних процесів (пухлин, сторонніх тіл, рубцевих стенозів);
- визначення збільшення бронхопульмональних та медіастинальних лімфатичних вузлів;
- Уточнення структури кореня легені при його розширенні.

Томографічне дослідження показано також тоді, коли патологічний процес погано або зовсім не видно на рентгенограмах, але його існування вказують клінічні дані.

1.2. РЕНТГЕНІВСЬКА КОМП'ЮТЕРНА ТОМОГРАФІЯ

КТ є найінформативнішим методом променевої діагностики захворювань органів дихання. При клінічних показаннях та доступності КТ слід виконувати замість лінійної томографії та до проведення будь-яких рентгеноконтрастних досліджень. Водночас КТ легень та середостіння доцільно проводити після ретельного вивчення результатів традиційного нативного рентгенологічного дослідження (рентгенографії, рентгеноскопії). Надзвичайно зростає роль КТ при негативних результатах звичайного рентгенологічного дослідження хворих із тривожними клінічними даними: прогресуючою невмотивованою задишкою, кровохарканням, виявленням у мокротинні атипових клітин або мікобактерій туберкульозу.

Первинне стандартне КТ-дослідження полягає в отриманні серії сусідніх томографічних зрізів від верхівок легень до дна задніх реберно-діафрагмальних синусів в умовах природної контрастності (нативна КТ) на висоті затриманого вдиху. Найкраща візуалізація внутрішньолегеневих структур досягається при КТ-дослідженні в так званому легeneвому електронному вікні (-700...-800 НУ). При цьому легені відображаються як темно-сірі поля, на тлі яких видно поздовжні та поперечні перерізи кровоносних судин, що утворюють легeneвий рисунок, а також просвіти бронхів до субсегментарних включно. У субплевральних відділах помітні окремі елементи легeneвих часточок: поперечний або поздовжній переріз внутрішньодолькових артерій та вен, міждолькові перегородки. Легенева тканина всередині часточок однорідна, гомогенна. Її денситометричні показники в нормі відносно стабільні і перебувають у межах – 700... – 900 НУ.

Органи та анатомічні структури середостіння одержують чітке роздільне зображення при використанні м'якотканного електронного вікна (+40 HU).

Грудна стінка на комп'ютерних томограмах на відміну рентгенограм отримує диференційоване відображення анатомічних структур: плеври, м'язів, жирових прошарків. Ребра на аксіальних зрізах зображуються фрагментарно, оскільки їхнє розташування відповідає площині сканування.

За відсутності змін дослідження можна закінчити на цьому етапі. У разі виявлення будь-яких патологічних змін визначають їх локалізацію, проводять анатомічний та денситометричний аналіз. Для уточнення характеру патологічних процесів можна використовувати спеціальні методики КТ: високодозвільну КТ, методику контрастного посилення зображення, КТ ангіографію, динамічну та експіраторну КТ, поліпозиційне дослідження.

Високороздільна КТ є обов'язковою при дослідженні хворих з дисемінованими процесами, емфіземою, бронхоектазами .

Методика контрастного посилення зображення показано переважно для виявлення гнійно-некротичних змін. У їхній зоні судинна мережа відсутня, тому денситометричні показники після внутрішньовенного введення РКР не підвищуються.

Методика КТ-ангіографії є пріоритетною у діагностиці тромбоемболії легеневої артерії, аномалій та вад кровоносних судин, у вирішенні питання про поширення злоякісного пухлинного процесу легень та середостіння на аорту, легеневу артерію, порожнисті вени, серце; в оцінці бронхопульмональних та медіастинальних лімфатичних вузлів.



Рис. 1. Комп'ютерна томограма у легневому вікні



Рис. 2. Комп'ютерна томограма грудної клітини, нативна, у м'якотканному вікні

Динамічна КТ, що полягає у виконанні після внутрішньовенного введення РКР серії томограм на одному рівні, використовується в диференціальній діагностиці округлих патологічних утворень у легенях.

Експіраторна КТ заснована на зіставленні анатомічних змін та денситометричних показників легеневої тканини на вдиху та видиху. Головною метою такого дослідження є виявлення обструктивного ураження дрібних бронхів.

Поліпозиційна КТ - це дослідження у різному положенні пацієнта (зазвичай на спині та животі). Його можна використовувати для розмежування фізіологічної гіповентиляції і патологічного ущільнення легеневої тканини, так як в результаті перерозподілу гравітаційного впливу гіповентильовані задні відділи легень відновлюють свою легкість, а ущільнення легеневої тканини зберігається незалежно від положення тіла пацієнта.

Додаткову інформацію про стан анатомічних структур грудної клітини дають технології багатоплощинної реформації та тривимірних перетворень. Багатоплощинна реформація має найбільше значення при КТ-дослідженні судин та бронхів. Програма об'ємного перетворення відтінених поверхонь (SSD) забезпечує найбільшу наочність зображень ребер, внутрішньолегневих судин, оточених легеневою тканиною, що містить повітря, трахеї і бронхів, що містять повітря, а також контрастованих судин середостіння. Програма максимальної інтенсивності (Max IP) набула найбільшого поширення в діагностиці патології судин грудної клітки.

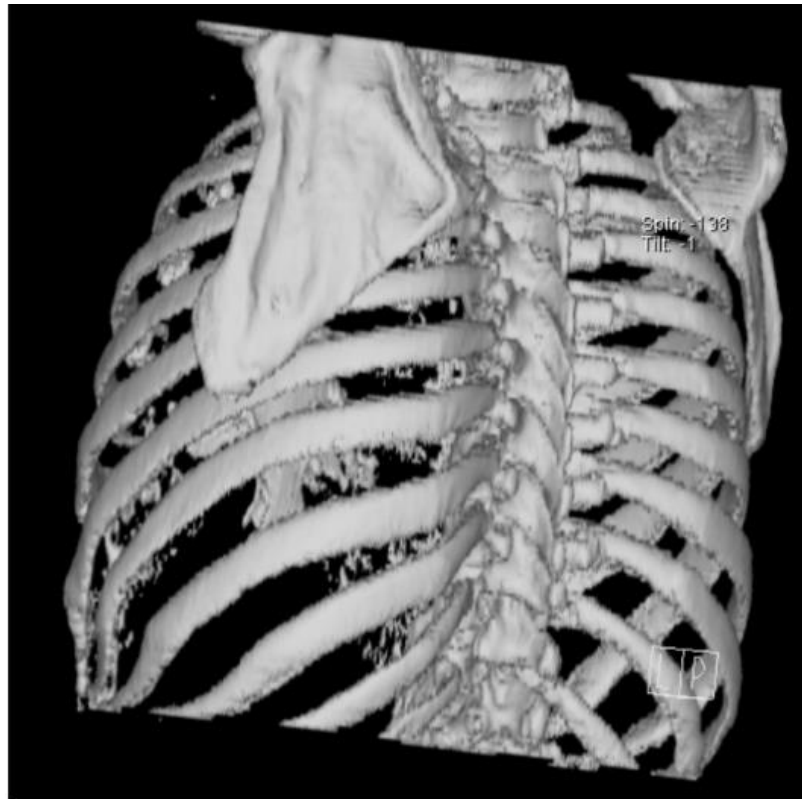


Рис. 3. Комп'ютерна томограма грудної клітки з побудовою зображення відтінених поверхонь (SSD)



Рис. 4. Комп'ютерна томограма грудної клітини з побудовою зображень проекції максимальної інтенсивності (MIP) у передній площині

1.3. МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНА ТОМОГРАФІЯ

Для діагностики захворювань органів дихання та середостіння МРТ нині використовується нешироко. Пріоритет надається рентгенівській КТ. Проте МРТ має деякі переваги. Так, вона краще, ніж КТ, в оцінці коренів легень, плеври, грудної стінки. При МР - дослідженні середостіння є можливість по різниці релаксаційних характеристик впевнено диференціювати тканинні структури, що містять рідину, у тому числі судинні утворення. Ефективність МРТ зростає за умов контрастного посилення, що дозволяє виявляти злоякісну пухлинну інфільтрацію плеври, грудної стінки, магістральних судин. При цьому вдається також визначати активну пухлинну тканину після хіміопроменевого лікування, встановлювати некроз у пухлинах, знаходити ознаки гіперваскуляризації. Можливе надійне розпізнавання тромбоемболії стовбура та головних гілок легеневої артерії. Розробляються методики інгаляційного контрастування легень.

1.4. УЛЬТРАЗВУКОВА ДІАГНОСТИКА

При УЗД грудної клітки для візуалізації доступні грудна стінка, реберна та діафрагмальна плевра, плащовий відділ легень, серце, грудна аорта та її гілки, порожнисті вени, стовбур і головні гілки легеневої артерії, тимус, купольні вузли, лімфатичні вузли середостіння, синуси.

Сканування внутрішньогрудних анатомічних структур проводиться в основному з міжреберного, субкостального, парастерального, супрастерального доступів.

На ехограмах грудної стінки з міжреберій у нормі послідовно відображаються м'які тканини (шкіра, підшкірна жирова клітковина, м'язи), ребра, поверхня легені. Ребра мають вигляд гіперехогенних дугоподібних

ліній з конусоподібно розбіжними акустичними тінями. На сучасних сканерах завдяки їх високій роздільній здатності можлива диференціація костальної плеври та легені. На внутрішній поверхні міжреберних м'язів локується нерухома тонка гіперехогенна лінія, що є відображенням парієтальної плеври. Глибше за неї визначається ширша і яскравіша гіперехогенна лінія поверхні повітряної легені, яка зміщується синхронно з диханням уздовж грудної стінки. Плевральний синус з фізіологічною кількістю рідини може локуватися як тонкий щілиноподібний анехогенний простір, в якому при диханні визначається рухома гіперехогенна, кутоподібної форми легеня.

При субкостальному скануванні, крім того, візуалізуються печінка, селезінка та купол діафрагми, що має вигляд тонкої ехогенної лінії завтовшки 5 мм, що зміщується при диханні.

З пара- та супрастернального доступів локуються органи середостіння. Його жирова клітковина дає ехопозитивне однорідне зображення на тлі якого видно ехонегативні великі кровоносні судини. Незмінені лімфатичні вузли мають овальну форму довжиною великої осі до 10 мм з рівними чіткими контурами.

Загалом під час обстеження хворих із поразкою органів дихання ультразвуковий метод досить інформативний для:

- встановлення наявності, обсягу, локалізації та характеру рідини у плевральних порожнинах;
- діагностики новоутворень грудної стінки та плеври;
- диференціації тканинних, кістозних та судинних новоутворень середостіння;
- Виявлення патологічних процесів (запальні інфільтрати, пухлини, абсцеси, ателектази, пневмосклерози) в субплевральних відділах легень;

- Оцінки медіастинальних лімфатичних вузлів;
- діагностики тромбоемболії стовбура та головних гілок легеневої артерії.

1.5. РАДІОНУКЛІДНИЙ МЕТОД

Радіонуклідні дослідження легень та середостіння в даний час виконуються з використанням методик планарної сцинтиграфії, ОФЕКТ, ПЕТ.

Основні напрямки:

- вивчення фізіологічних процесів, що становлять основу зовнішнього дихання: альвеолярної вентиляції, альвеолярно-капілярної дифузії, капілярного кровотоку (перфузії) системи малого кола кровообігу;
- діагностика тромбоемболії легеневої артерії;
- діагностика злоякісних новоутворень легень;
- Визначення пухлинного ураження лімфатичних вузлів середостіння;
- Діагностика медіастинального зобу.

Для оцінки альвеолярної вентиляції та бронхіальної прохідності використовується методика інгаляційної (вентиляційної) сцинтиграфії . Хворим дають вдихати газову суміш, що містить радіоактивний нуклід. Найчастіше використовують інертний газ ксенон-133 (^{133}Xe) та аерозоль мікросфер альбуміну сироватки крові людини (МСА), міченого технецієм-99m (^{99m}Tc). Сцинтиграфічне зображення, що отримується, дає інформацію про надходження газу в різні відділи легень. Місця зниженого накопичення РФП відповідають ділянкам порушеної вентиляції. Це спостерігається при будь-яких бронхолегневих захворюваннях, що супроводжуються порушенням бронхіальної прохідності, альвеолярної вентиляції, альвеолярно-капілярної

дифузії (пухлинні та рубцеві стенози бронхів, обструктивний бронхіт, бронхіальна астма, емфізема легень, пневмосклероз).

Стан кровотоку в малому колі кровообігу оцінюється за допомогою перфузійної сцинтиграфії . Внутрішньовенно вводять розчин, що містить макроагрегати або мікросфери альбуміну людської сироватки крові, міченого ^{99m}Tc (^{99m}Tc -МАО або ^{99m}Tc -МСА). Ці частки надходять у мале коло кровообігу, де у зв'язку зі своїми відношеннями та великими розмірами на короткий час затримуються в капілярному руслі. γ -кванти, що випускаються радіонуклідом, реєструються γ -камерою. При ураженні судин легень макроагрегати (мікросфери) не проникають у капілярну мережу патологічно змінених ділянок легень, які на сцинтиграмах відобразатимуться у вигляді дефектів накопичення радіонукліду. Ці порушення легеневого кровотоку можуть бути обумовлені різними захворюваннями і тому є неспецифічними.

Радіонуклідне обстеження хворих з передбачуваною ТЕЛА включає одномоментне виконання перфузійної та вентиляційної сцинтиграфії. Для максимальної достовірності аналіз сцинтиграм потрібно поєднувати з рентгенологічними даними. Проекційний збіг перфузійних дефектів із зонами затінення легень на рентгенограмах значно збільшує ймовірність ТЕЛА. Для виявлення злоякісних новоутворень у ЛЕГЕНЬ та пухлинного ураження лімфатичних вузлів середостіння знайшли застосування сцинтиграфії з туморотропними РФП (найчастіше ^{99m}Tc -МІБІ, ^{99m}Tc -тетрофосмін, ^{201}Tl) та ПЕТ з РФП на основі ультракороткоживучих позитронвипромінюючих радіонуклідів (найбільш переважна ФДГ - фторде-зоксиглюкоза). По діагностичній інформативності ці радіонуклідні методики перевершують КТ. Діагностично оптимальне поєднання ПЕТ з КТ.

Для діагностики медіастинального зоба сцинтиграфію краще виконувати з РФП ^{123}I -йодитом натрію або ^{99m}Tc -пертехнетатом. Діагноз підтверджує акумуляція радіоактивного йоду.

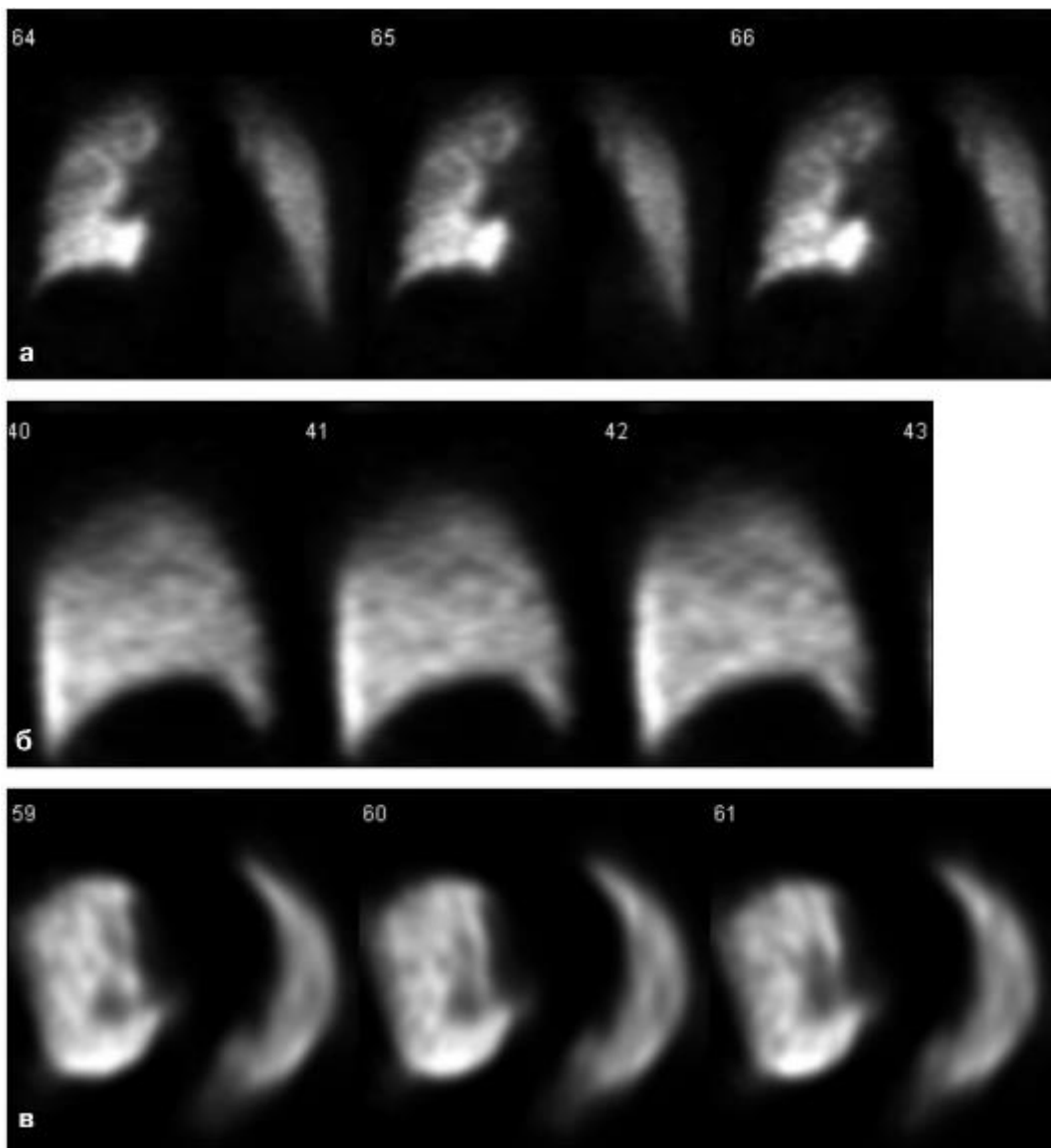


Рис. 5. Серії перфузійних однофотонних емісійних комп'ютерних томограм легень у фронтальній (а), сагітальній (б) та аксіальній (в) площинах.

1.6. СПЕЦІАЛЬНІ РЕНТГЕНОКОНТРАСТНІ МЕТОДИКИ

Рентгенографія, флюорографія, рентгеноскопія дають досить великий обсяг інформації про стан легень та середостіння, але для визначення характеру та деталей патологічних процесів нерідко потрібно більше. У подібних випадках додатково використовують спеціальні рентгеноконтрастні

методики дослідження: бронхографію, ангіопульмонографію, пневмомедіастинографію, плеврографію, фістулографію.

Бронхографія дозволяє отримати зображення всього бронхіального дерева при введенні РКР. Для цих цілей зазвичай використовують або масляні, або водорозчинні препарати, що містять йод. Бронхографію виконують, як правило, під місцевою анестезією. Загальне знеболювання виявляється необхідним переважно у пацієнтів з дихальною недостатністю та у дітей дошкільного віку. Показаннями для бронхографії є підозри на бронхоектазії, аномалії та вади розвитку бронхів, рубцеві звуження, внутрішньобронхіальні пухлини, внутрішні бронхіальні нориці. Незважаючи на високу інформативність, використання даної методики нині різко обмежене внаслідок її інвазивності з одного боку та великих діагностичних можливостей КТ – з іншого.

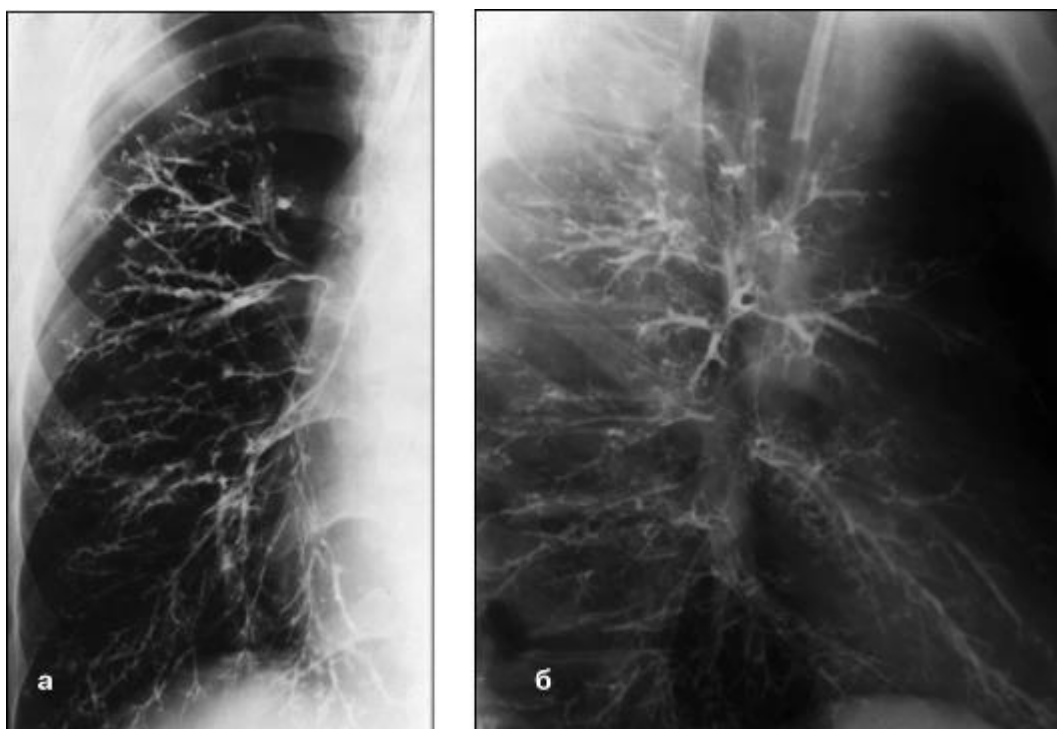


Рис. 6. Бронхограми правої легені у прямій (а) та бічній (б) проекціях

Ангіопульмонографія - рентгеноконтрастне дослідження судин малого кола кровообігу. Зазвичай її виконують шляхом катетеризації стегнової вени по Сельдингеру з подальшим проведенням катетера через нижню порожнисту вену, праве передсердя і правий шлуночок в загальний стовбур легеневої артерії, в який вводять контрастний водорозчинний препарат. На знімках, що серійно виконуються, послідовно відображаються обидві фази кровотоку: артеріальна і венозна. Використання цієї методики показано для достовірного встановлення та детальної характеристики уражень судин легень: аневризм, звужень, вроджених порушень розвитку, тромбоемболії, а також з метою уточнення ступеня ураження стовбура та головних гілок легеневої артерії при центральному раку легені та злоякісних пухлинах.

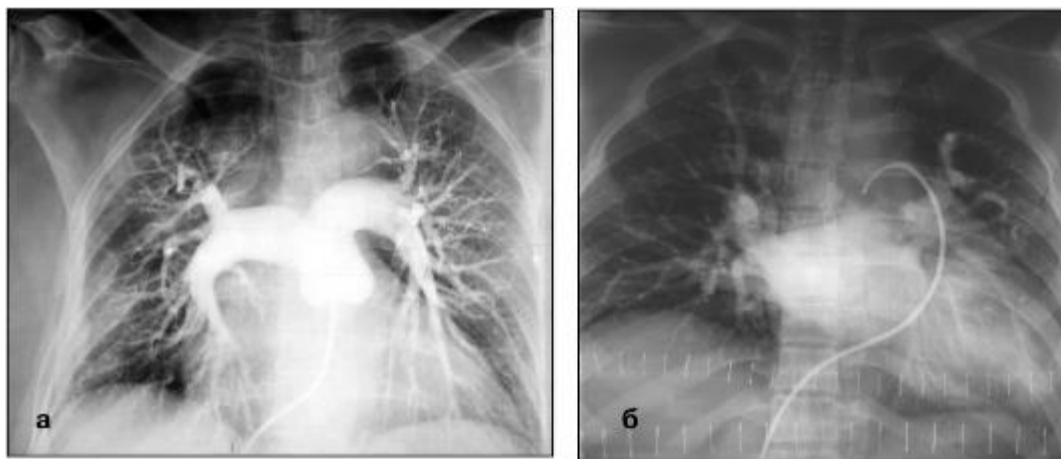


Рис. 7. Ангіопульмонограми в артеріальну (а) та венозну (б) фази

Пневмомедіастінографія виконується з попереднім введенням у середостіння газу, що дозволяє достовірно встановлювати топографоанатомічне розташування (у легені або середостінні) новоутворень, що знаходяться в прикордонній легенево-медіастинальній зоні.

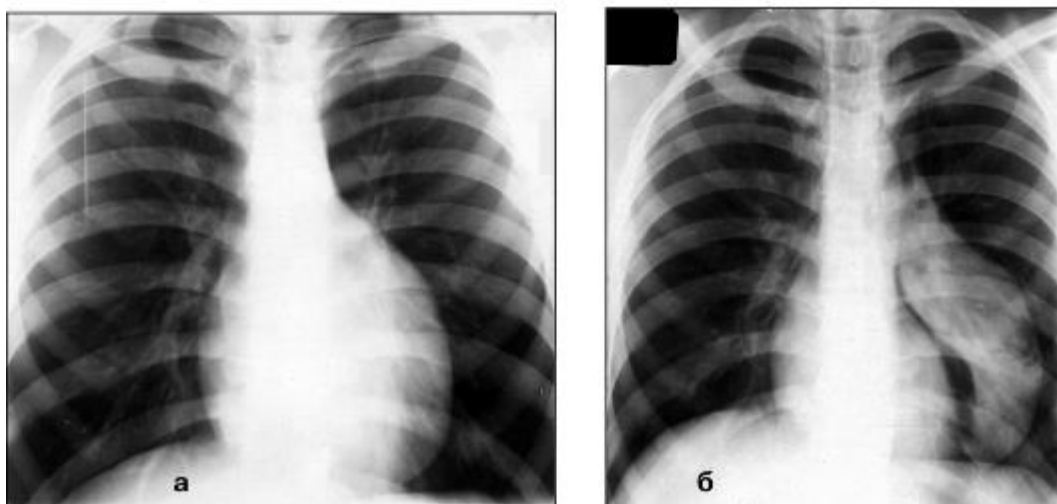


Рис. 8. Рентгенограми грудної клітини у прямій проекції: а) нативна (розширення «серцевої» тіні вліво); б) пневмомедіастинограма (газ, введений у середостіння відшарував від серця пухлину, що виходить з лівої частки вилочкової залози)

Плеврографія - Штучне контрастування плевральної порожнини з введенням в неї пункційно або через дренажну трубку водорозчинного або масляного РКП. Ця методика застосовується головним чином при осумкованій емпіємі плеври, коли треба встановити точну локалізацію, розміри та форму порожнини, а також можливих при цьому бронхоплевральних нориць.



Рис. 9. Плеврограма у лівій бічній проекції. Осумкована емпієма плеври

Фістулографія застосовується при зовнішніх норицях грудної клітки для встановлення їх виду, напрямку, протяжності, зв'язку з бронхіальним деревом, визначення джерела гнійного процесу.

Незважаючи на високу інформативність, використання спеціальних методик нині різко обмежене внаслідок їхньої інвазивності з одного боку та великих діагностичних можливостей КТ – з іншого.

РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА ТІНЕВА КАРТИНА ГРУДНОЇ КЛІТИНИ

При нативному рентгенологічному дослідженні (рентгенографія, флюорографія, рентгеноскопія) загальна тіньова картина грудної клітини у прямій проекції складається з двох світлих полів, симетрично розташованих у бічних відділах грудної порожнини (легені), і серединної тіні, що знаходиться між ними. Знизу грудна порожнина відокремлена від порожнини живота діафрагмою. Зовні з боків видно тінь грудної стінки.

Легеневі поля перетинаються смугоподібними тінями ребер. Їхні задні відділи йдуть від хребта, розташовані горизонтально, опуклістю звернені вгору, мають меншу ширину і більшу інтенсивність тіні. Передні відділи ребер йдуть від грудної стінки косо зверху вниз, опуклістю звернені вниз, їхня тінь менш інтенсивна і ширша. Їхні кінці, утворені хрящовою тканиною, яка не поглинає рентгенівські промені, як би обриваються приблизно на рівні серединно-ключичної лінії. У літньому віці ці хрящі починають кальцифікуватись і стають видимими.

У нижній частині обох легневих полів у жінок визначаються тіні молочних залоз, у чоловіків – тіні грудних м'язів. У їх центрі часто видно більш щільні тіні сосків. У верхніх частинах бічних стінок грудної клітки назовні від легневих полів видно слабку інтенсивність тіні лопаток. Верхівки легень перетинаються ключицями.

Серединну тінь у прямій проекції утворюють в основному серце, аорта та хребет. З частин грудної клітини у цій проекції видно лише її рукоятку з грудино-ключичним зчленуванням. Грудні хребці в прямій проекції при дослідженні з використанням «жорсткого» рентгенівського випромінювання (більше 100 кВ) видно на всьому протязі, а при напрузі менше 100 кВ чітко визначаються тіні декількох верхніх грудних хребців. На «жорстких» рентгенівських знімках у середостінні, крім роздільного тіньового зображення

щільних структур, у верхній частині строго по серединній лінії видно також просвіт трахеї, що розділяється на рівні V грудного хребця на правий і лівий головні бронхи.

В парамедіастинальних зонах легеневих полів між передніми кінцями II-IV ребер є затемнення, утворене коренями легень. У їхньому формуванні беруть участь великі кровоносні судини, центральні відділи бронхіального дерева, лімфатичні вузли, клітковина. У нормі зображенню коренів легень властива структурність. На решті легеневих полів вимальовується так званий легеневий рисунок. Його анатомічним субстратом у нормі є внутрішньолегеневі судини. На рентгенограмах вони відображаються залежно від їхнього просторового розташування по відношенню до ходу рентгенівських променів. У поздовжньому розрізі судини мають вигляд лінійних тіней, що віялоподібно розходяться від коренів легень до периферії, дихотомічно діляться, поступово стоншуються і зникають на відстані 1-1,5 см від вісцеральної плеври. У поперечному (ортогональному) розрізі судини мають вигляд округлих або овальних тіней з рівними, чіткими контурами. Бронхи в нормі не дають тіньового зображення та не беруть участь у формуванні легеневого малюнка.

У бічній проекції зображення обох половин грудної клітки нашаровуються одна на одну, тому виглядає це як одне загальне легеневе поле. Серце, грудний відділ аорти, хребет, дають роздільне зображення. У центрі грудної порожнини, перетинаючи її у верхній частині зверху вниз і відхиляючись трохи назад, видно повітряні просвіти трахеї, головних і середніх бронхів. Від хребта в косому напрямку вниз і вперед йдуть тіні ребер обох половин грудної клітки.

Долі легень між собою розділені міждольовими щілинами, які на рентгенограмах у нормі не видно. Межі між ними стають помітними при інфільтрації легеневої тканини в ділянках, які межують з плеврою або при

потовщенні самої міждольової плеври. У прямій проекції долі легень значною мірою нашаровуються одна на одну. Межі між долями простіше і точніше визначаються в бічних проекціях. Головні міждольові щілини йдуть від III грудного хребця до точки між середньою та передньою третинами купола діафрагми. Мала міждольова щілина розташовується горизонтально від середини головної щілини.

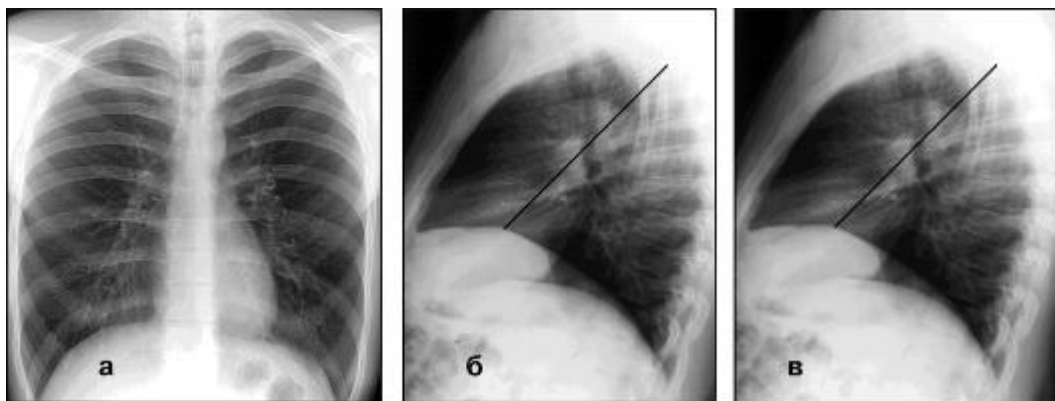


Рис. 10. Рентгенограми грудної клітини в прямій (а), правій (б) та лівій (в) бічних проекціях з позначенням міждольових щілин.

Долі легень складаються з дрібніших анатомічних одиниць - сегментів. Вони є ділянками легеневої тканини з відокремленою системою вентиляції та артеріального кровопостачання. У правій легені розрізняють 10 бронхолегеневих сегментів, у лівому - 9.

Сегменти не мають оболонок, тому межі між ними у нормі невиразні. Вони починають диференціюватися лише при ущільненні легеневої тканини. Кожен сегмент проектується на рентгенограмах у прямій та бічних проекціях у певному місці, що дозволяє рентгенологічно безпомилково встановлювати сегментарну локалізацію патологічного процесу.

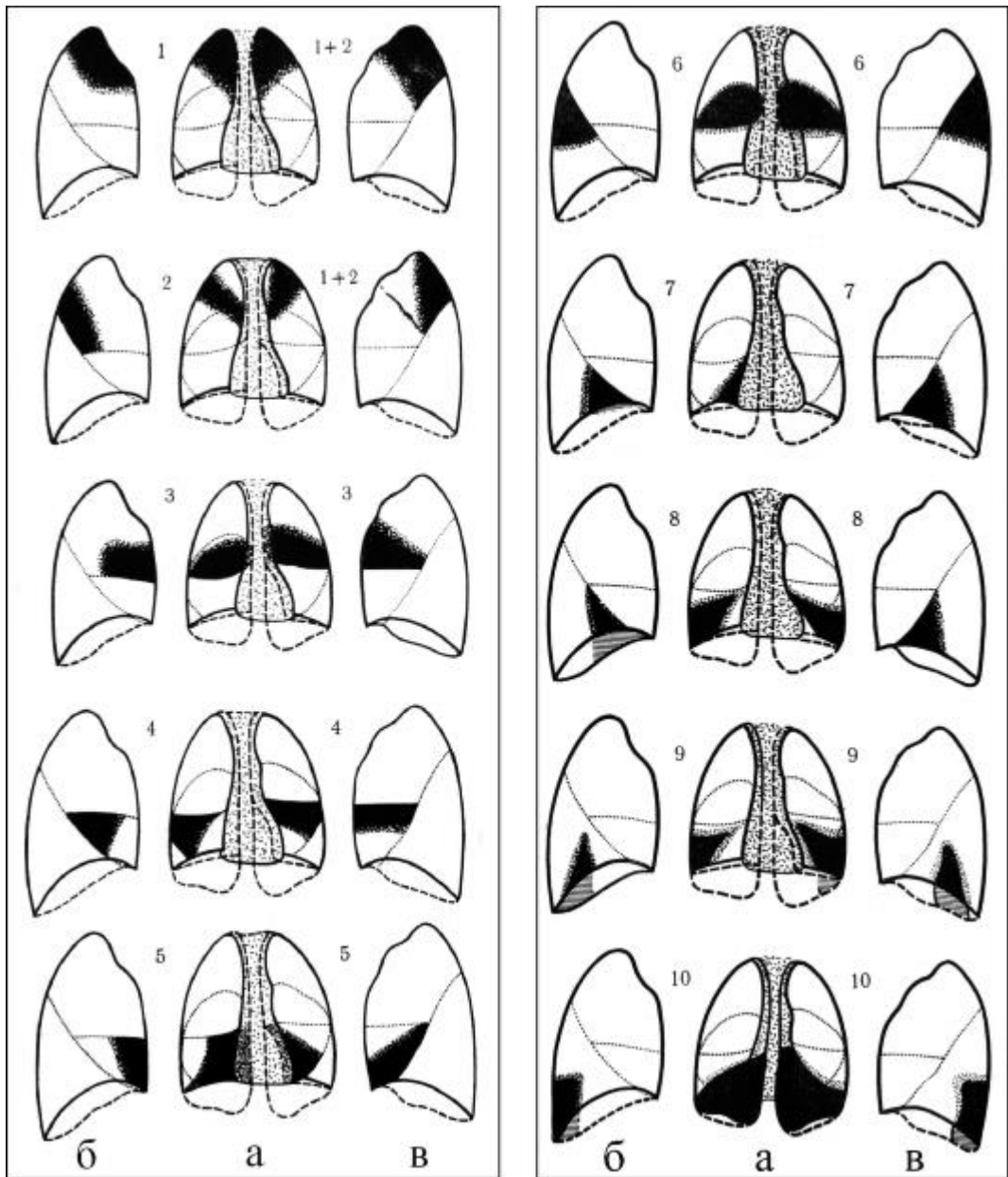


Рис. 11. Схеми сегментів легень у прямій (а), правій (б) та лівій (в) бічних проєкціях.

РОЗДІЛ 3. РЕНТГЕНОЛОГІЧНІ СИНДРОМИ ЗАХВОРЮВАНЬ ЛЕГЕНЬ

Рентгенологічні прояви патологічних процесів у легенях дуже різноманітні, але у основі лежать лише 4 феномена: затемнення легеневих полів, просвітлення легеневих полів, зміна легеневого малюнка, зміна коренів ЛЕГЕНЬ.

Затемнення легень найчастіше обумовлено накопиченням в альвеолах запального ексудату або набрякової рідини, зниженням повітряності легень внаслідок порушення бронхіальної прохідності або у зв'язку зі стисканням легень, заміщенням легеневої паренхіми патологічними тканинами. Слід знати, що цей феномен можуть давати і позалегенові процеси: новоутворення грудної стінки, діафрагми та середостіння, що вдаються до легеневих полів; скупчення рідини у плевральних порожнинах.

Просвітлення обумовлено зменшенням маси тканин в одиниці об'єму легені. Це відбувається при збільшенні повітряності всієї легені або її частини або при утворенні в легеневій паренхімі повітряних порожнин. Крім того, просвітлення легеневого поля може бути обумовлено скупченням газу в плевральній порожнині.

Зміна легеневого малюнка виникає у зв'язку з інтерстиціальним компонентом, або з порушенням крово - і лімфотоку в легенях.

Зміна рентгенологічної картини коренів легень зумовлена ураженням їх структурних елементів: судин, бронхів, клітковини, лімфатичних вузлів.

Ці феномени можна деталізувати залежно від їхньої протяжності, форми, структури, контурів. Виділяють 9 рентгенологічних синдромів, що відображають практично всю різноманітну патологію легень.

Аналіз рентгенологічної картини легень має починатися з розмежування «норми» та «патології». За наявності патологічних змін слід визначити, яким рентгенологічним синдромом вони виявляються, що одразу значною мірою звужить коло ймовірних захворювань та полегшить диференціальну діагностику.

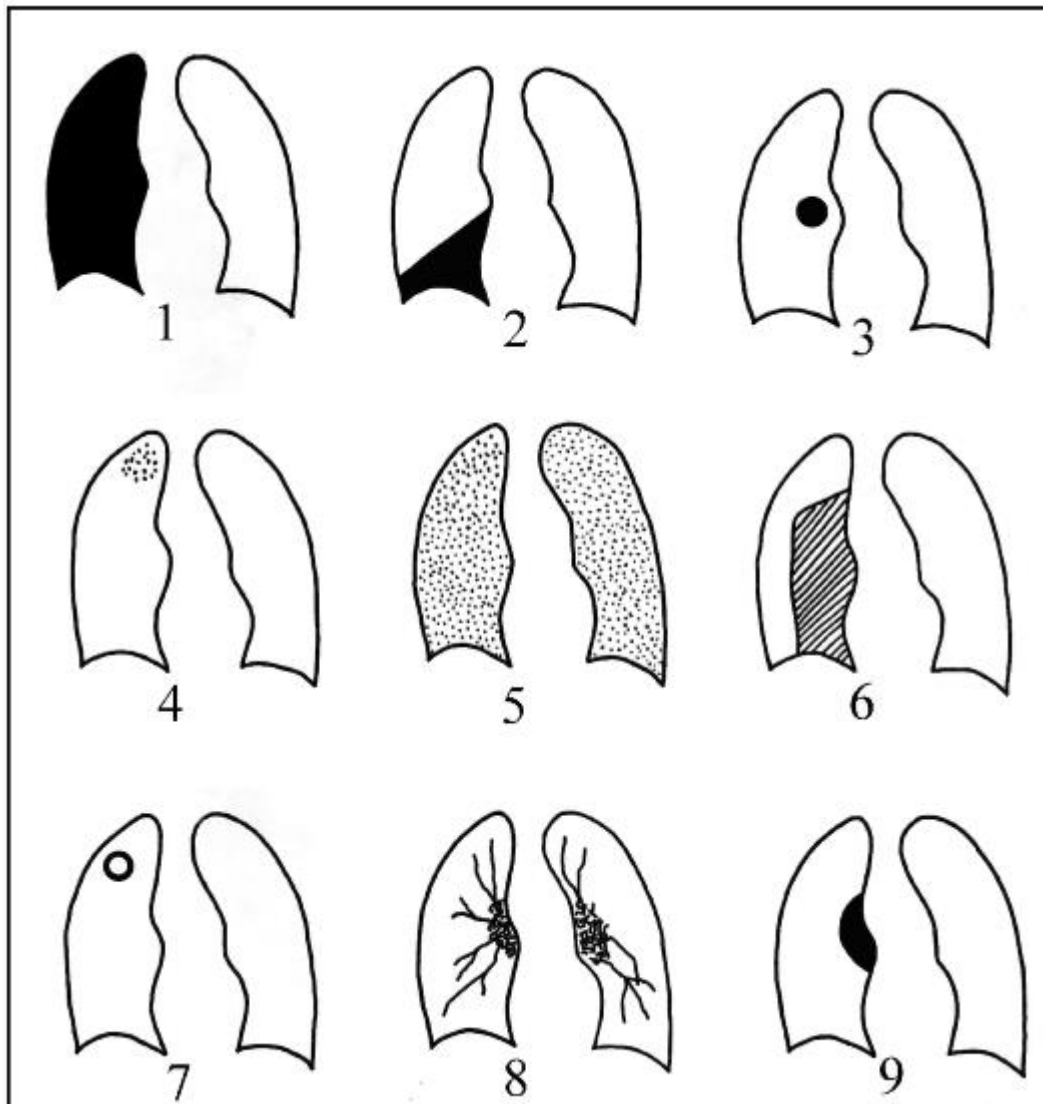


Рис. 12. Схеми рентгенологічних синдромів захворювань легень. 1. Широке затінення легеневого поля. 2. Обмежене затінення. 3. Кругла тінь. 4. Вогнища та обмежена осередкова дисемінація. 5. Велика осередкова дисемінація. 6. Широке просвітлення. 7. Обмежене просвітлення. 8. Зміна легеневого малюнка. 9. Зміна коріння легень

Синдром великого затемнення легеневого поля. Патологічний процес, що відображається цим синдромом, визначають за станом середостіння та характером затемнення.

Обмежене затемнення можуть давати як зміни в легенях, так і позалегенові процеси. Приступаючи до розшифрування цього синдрому, насамперед необхідно встановити анатомічну локалізацію патологічного процесу: грудну стінку, діафрагму, середостіння, легені. Найчастіше цього можна досягти найпростішим шляхом - з допомогою багатопроєкційного рентгенологічного дослідження. Процеси, що виходять з грудної стінки, щільно до неї прилягають і зміщуються при диханні в одному напрямку з ребрами. Процеси, що виходять з діафрагми, природно, впритул пов'язані з нею. Медіастинальні новоутворення, що виступають у легенові поля, переважно розташовуються в серединній тіні, не зміщуються при диханні, відтісняють і здавлюють ті чи інші анатомічні структури середостіння.

Про безумовно внутрішньолегеневу локалізацію патологічного процесу свідчать його розташування всередині легеневого поля у всіх проєкціях (єдиний виняток - рідина в міждольовій щілині) та усунення патологічно зміненої ділянки при диханні та кашлі разом з елементами легені. Найчастіше таким синдромом відображаються запальні інфільтрації легеневої тканини різної етіології, сегментарні ателектази, локальні пневмосклерози.

Синдром круглої тіні - обмежене затемнення, яке у всіх проєкціях зберігає форму кола, півкола, овалу більше 12 мм. При цьому також насамперед необхідно встановити локалізацію патологічного процесу: розташований він поза чи внутрішньолегенево . З внутрішньолегенових процесів найчастіше дають круглу тінь пухлини, кісти, туберкульоз (інфільтративний, туберкульома), судинні аневризми, секвестрація легень. Проводячи диференціацію цих процесів, треба брати до уваги кількість тіней, їх контури і структуру, динаміку рентгенологічної картини. Незважаючи на

відмінності зображення патологічних процесів кулястої форми, їхнє розмежування залишається складним завданням. Все ж таки іноді можна з великою ймовірністю припускати морфологічний субстрат круглої тіні: одиночне утворення і збільшення лімфатичних вузлів кореня легені - периферичний рак; множинні утворення – метастази; одиночне утворення з масивним хаотичним або крапчастим звапнінням - гамартома ; утворення з самостійною пульсацією – судинна аневризму.

Вогнища та обмежені осередкові дисемінації - округлі, полігональні або неправильні форми тіні розміром до 12 мм, анатомічною основою яких є часточка легені. Декілька вогнищ, розташованих поруч, позначають як групу вогнищ. Обмежені дисемінації - це множинні осередки, що визначаються на рентгенограмі, що локалізуються в межах не більше двох сегментів. Найчастіше цим синдромом відображаються осередковий туберкульоз, периферичний рак, метастази, долькові ателектази, аспіраційні пневмонії.

Синдром великої осередкової дисемінації - ураження легень, протяжність яких перевищує два сегменти (поширена дисемінація), та ураження обох легень (дифузна дисемінація). За величиною вогнищ розрізняють 4 види осередків: міліарні (розміри вогнищ - до 2 мм), дрібновогнищеві (3-4 мм), середньовогнищеві (5-8 мм), великовогнищеві (9-12 мм). Найчастіше синдромом великої осередкової дисемінації відображаються дисемінований туберкульоз, саркоїдоз , карциноматоз , пневмоконіоз , альвеолярний набряк легень.

Синдром широкого просвітлення легеневого поля. З позалегенових патологічних процесів цим синдромом відображається тотальний пневмоторакс.

При внутрішньосиндромній диференціації внутрішньолегенових патологічних процесів слід передусім оцінити їхню поширеність. Виділяють 3

варіанти широкого просвітлення: тотальне двостороннє, тотальне одностороннє, субтотальне одностороннє.

Тотальне двостороннє просвітлення найчастіше дають емфізема легень і гіповолемія малого кола кровообігу при деяких вроджених вадах серця (Тетрада Фалло, ізольований стеноз легеневої артерії).

Тотальним одностороннім просвітленням найчастіше відображаються клапанне порушення прохідності головного бронха, компенсаторний гіперпневматоз однієї легені при ателектазі або відсутності іншої легені, тромбоемболія та агенезія однієї з головних гілок легеневої артерії.

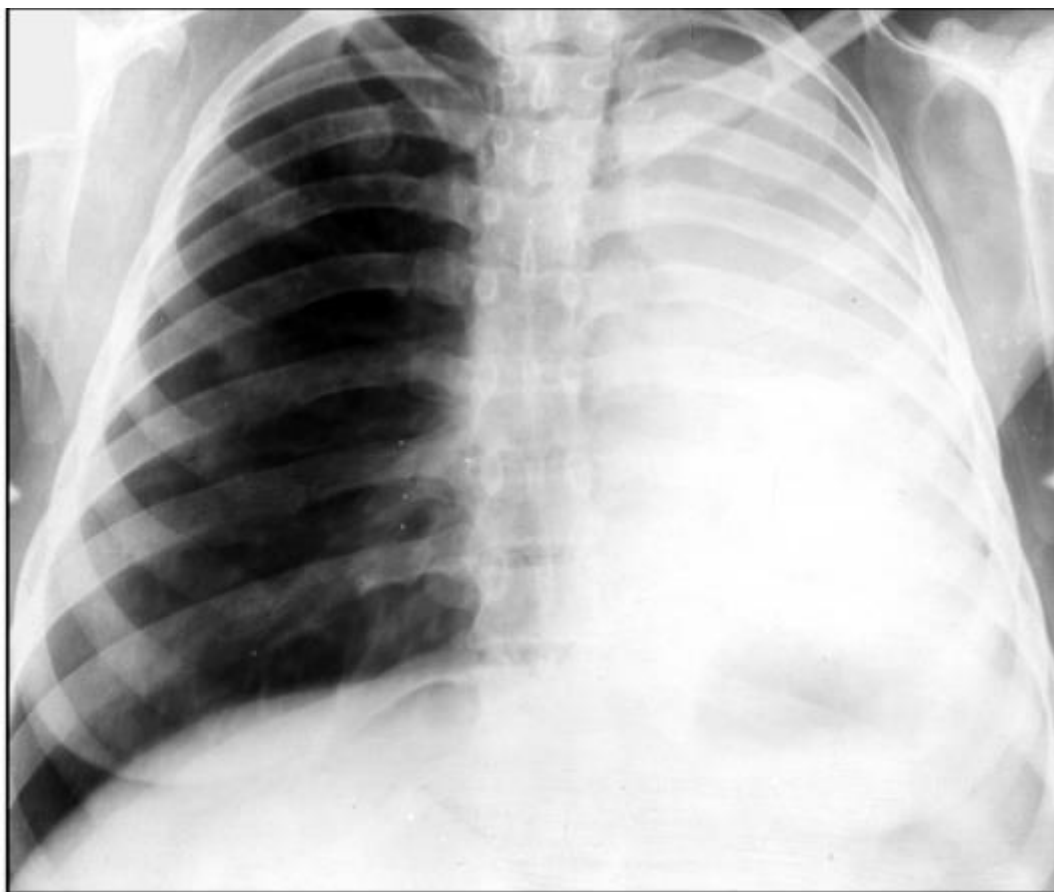


Рис. 13. Тотальне однорідне затемнення - лівобічний гемоторакс зі зміщенням середостіння у бік затінення (ателектаз лівої легені)



Рис. 14. Тотальне неоднорідне затемнення -лівобічний гемоторакс зі зміщенням середостіння у бік затемнення (цироз лівої легені)

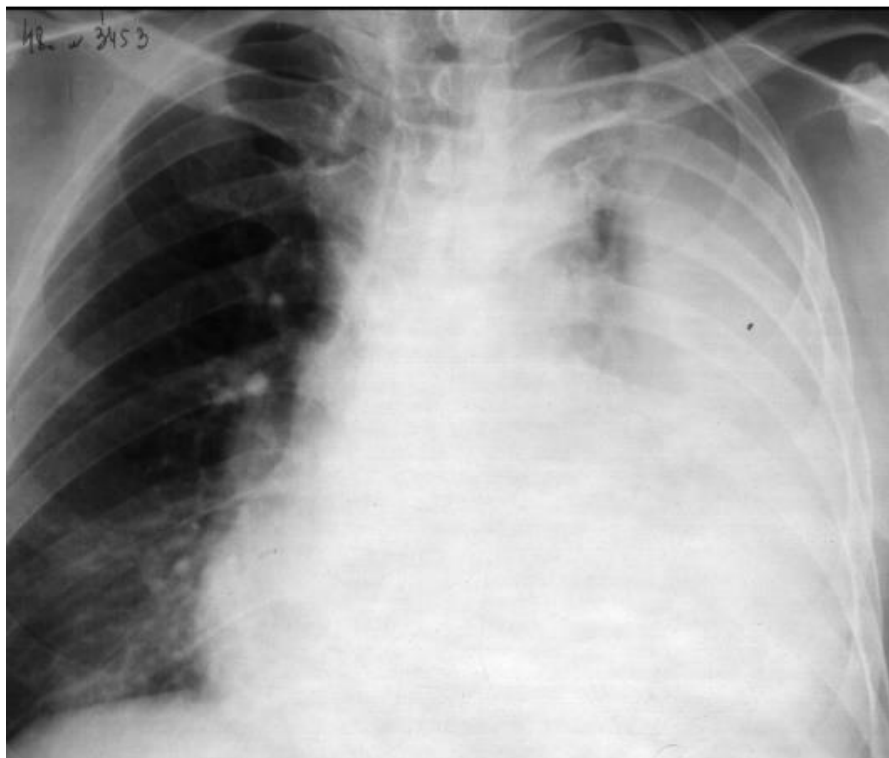


Рис. 15. Тотальне однорідне затемнення - лівобічний гемоторакс зі зміщенням середостіння у протилежний бік (лівосторонній тотальний гідроторакс).



Рис. 16. Обмежене затемнення правої легені - ателектаз верхньої частки



Рис. 17. Обмежене затемнення правої легені - сегментарна пневмонія



Рис. 18. Синдром круглої тіні - гамартома



Рис. 19. Обмежена осередкова дисемінація у верхній частині правої легені (вогнищевий туберкульоз).



Рис. 20. Дифузна двостороння міліарна дисемінація легень



Рис. 21. Тотальне одностороннє просвітлення



Рис. 22. Обмежене просвітлення лівого легеневого поля (обмежений пневмоторакс)

Субтотальне одностороннє просвітлення спостерігається при клапанному порушенні прохідності дольового бронха у зв'язку з його частковою механічною обтурацією пухлиною або стороннім тілом; при компенсаторному гіперпневматозі частини легені внаслідок ателектазу або видалення іншої частки тієї ж легені; при тромбоемболії дольової гілки легеневої артерії; при вродженій лобарній емфіземі.

Синдром обмеженого просвітлення є локальним підвищенням прозорості легеневого поля, яке може мати кільцеподібну або неправильну форму. Найбільш частими внутрішньолегеневими процесами, що

відображаються такою картиною, є справжні та хибні кісти, кістозна гіпоплазія, емфізематозні були, абсцеси, деструктивні форми туберкульозу, порожнинна форма периферичного раку. З позалегеневих процесів цим синдромом найчастіше виявляються обмежений пневмоторакс, діафрагмальні грижі, стани після пластики стравоходу шлунком або кишкою (рис. 8.17). Синдром обмеженого просвітлення легень можуть імітувати різноманітні патологічні зміни ребер: уроджені деформації, зрощення сусідніх ребер, пухлини, запальні процеси (остеомієліт, туберкульоз).

Синдром зміни легеневого малюнка – усі відхилення від рентгенівської картини нормального легеневого малюнка, що проявляються посиленням, послабленням чи деформацією.

Посилення легеневого малюнка - збільшення числа та калібру його елементів на одиниці площі легеневого поля. Це відбувається внаслідок або повнокровності легень при деяких вроджених та набутих пороках серця, або надмірного розвитку сполучної тканини.

Послаблення легеневого малюнка, навпаки, проявляється зменшенням числа та калібру його елементів на одиниці площі легеневого поля. Це спостерігається при гіповолемії малого кола кровообігу при вроджених вадах серця зі стенозом легеневої артерії; здуття легеневої тканини при клапанному стенозі бронха та при гіперпневматозі ; при емфіземі.

Деформація - це зміна нормального ходу, форми та нерівність контурів елементів легеневого малюнка, а також зміна, що обумовлює його сітчастий, важкий вигляд. Подібна картина часто спостерігається при хронічному бронхіті, пневмоконіозах, пневмосклерозах.

Синдром зміни коренів легень проявляється зміною їх величини та форми, погіршенням структурності зображення, нерівністю та нечіткістю контурів.

Для встановлення характеру патологічного процесу поряд з особливостями картини слід враховувати, чи ці зміни є одно чи двосторонніми.

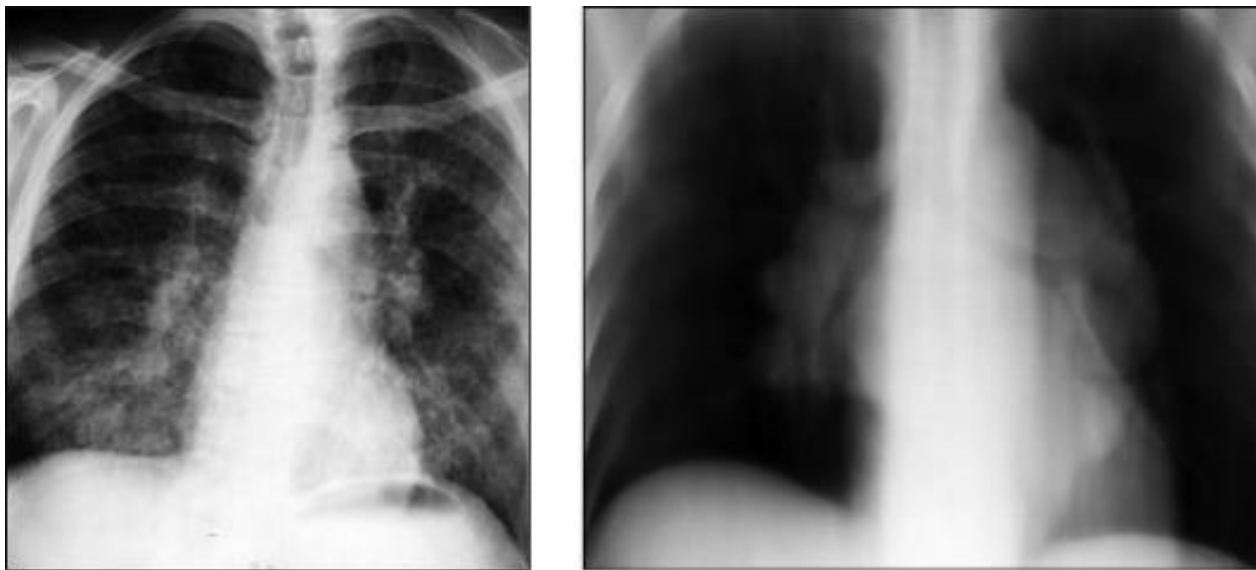


Рис. 23. Рентгенограма та томограма грудної клітини у прямій проекції. Дифузне посилення та деформація легеневого малюнка. Двостороннє розширення коренів більш виражені у базальних відділах, обумовлене збільшенням лімфатичних вузлів

Синдромний підхід до рентгенодіагностики захворювань органів дихання є досить плідним. Детальний аналіз особливостей рентгенологічної картини у багатьох випадках забезпечує правильне визначення характеру бронхолегеневої патології. Дані, що отримуються при рентгенологічному дослідженні, також є основою для раціонального подальшого обстеження хворих з використанням інших променевих способів візуалізації: рентгенівської КТ, МРТ, ультразвукового та радіонуклідного методів .

РОЗДІЛ 4. СЕМІОТИКА ЗАХВОРЮВАНЬ ЛЕГЕНЬ, ПЛЕВРИ ТА СЕРЕДОСТІННЯ

Гостра пневмонія

Рентгенографія, лінійна томографія, КТ: ділянка ущільнення з нечіткими контурами в межах 1-2 сегментів однорідної або неоднорідної структури, на тлі якої видно повітряні просвіти бронхів .

Гострий абсцес легень

Рентгенографія, лінійна томографія, КТ: порожнина округлої форми, що містить рідину та нерідко секвестри

Бронхоектатична хвороба

Рентгенографія, лінійна томографія: згущення, важка або коміркова трансформація легеневого малюнка в зоні ущільненої та зменшеної в обсязі частини легень (найчастіше - базальних сегментів).



Рис. 24. Рентгенограма у прямій проекції. Лівостороння пневмонія

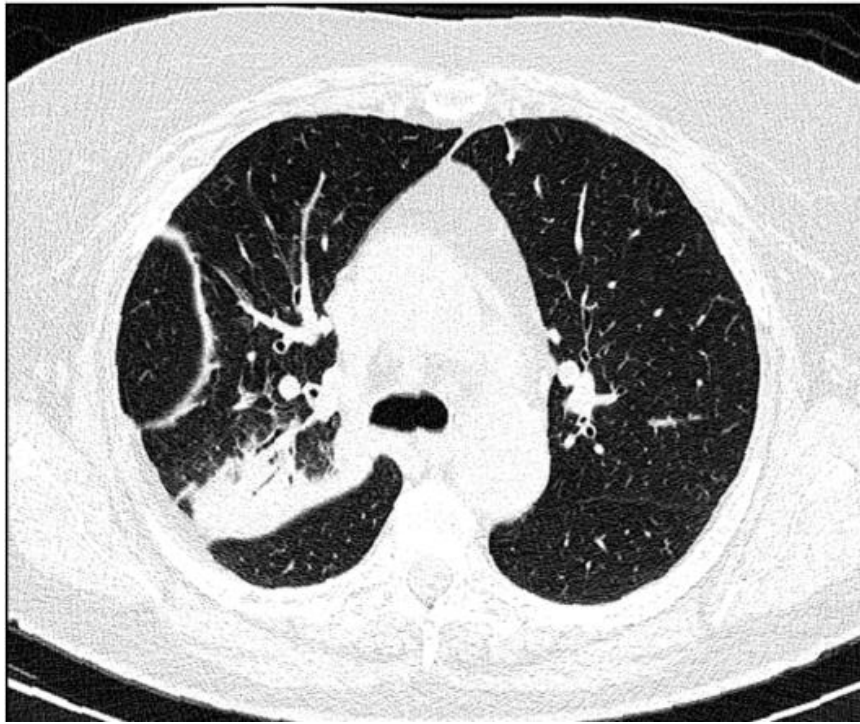


Рис. 25. Комп'ютерна томограма . Правостороння пневмонія



Рис. 26. Рентгенограма у прямій проекції. Гострий абсцес правої легені

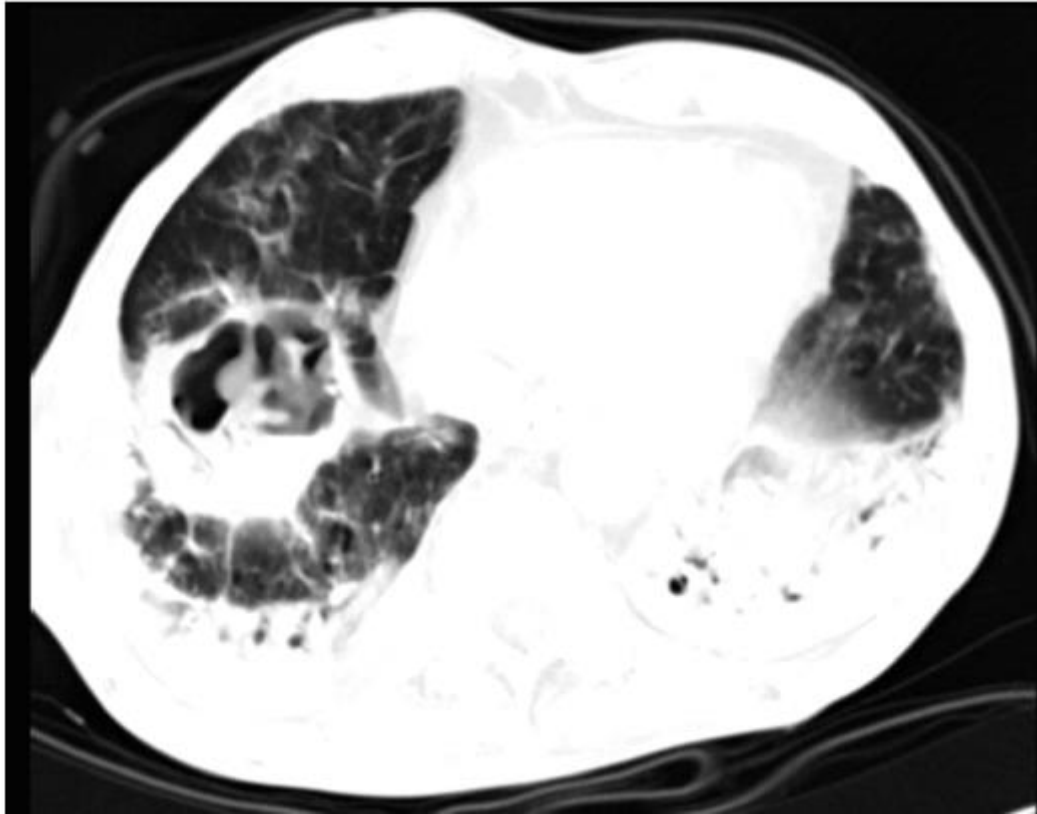


Рис. 27. Комп'ютерна томограма . Гострий абсцес правої легені

КТ, бронхографія: циліндричне, веретеноподібне або мішкоподібне розширення бронхів 4-7 порядків.

Емфізема легень

Рентгенографія, рентгеноскопія, лінійна томографія, КТ: двостороннє дифузне підвищення прозорості (повітряності) та збільшення легеневих полів, зменшення зміни прозорості легеневих полів на вдиху та видиху, збіднення легеневого малюнка, емфізематозні булли.

Сцинтиграфія : двостороннє дифузне зниження накопичення РФП.

Пневмосклероз обмежений

Рентгенографія, лінійна томографія, КТ: зменшення обсягу та зниження прозорості (повітряності) ділянки легені; посилення, злиття та важка

деформація легеневого малюнка в цій зоні; при КТ - важкі структури м'якотканої щільності.

Дифузні інтерстиціальні дисеміновані захворювання легень

Рентгенографія, лінійна томографія, КТ: двостороння сітчаста трансформація легеневого малюнка, широка осередкова дисемінація, дифузне підвищення щільності легеневої тканини, емфізематозні були.

Пневмоконіози

Рентгенографія, лінійна томографія, КТ: двостороння дифузна сітчаста трансформація легеневого малюнка, осередкова дисемінація, ділянки ущільнення легеневої тканини, розширення та ущільнення коренів легень.

Тромбоемболія легеневої артерії

Рентгенографія, лінійна томографія: локальне розширення великої гілки легеневої артерії, зниження щільності легеневої тканини та збіднення аж до повного зникнення легеневого малюнка .

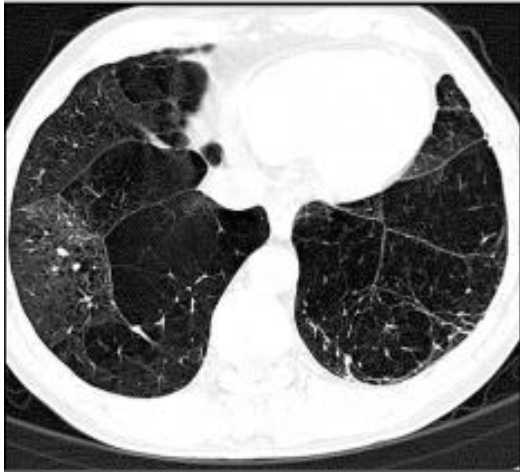


Рис. 28 Комп'ютерна томограма та бронхограма лівої легені. Мішкуваті бронхоектази у прямій проекції. Циліндричні бронхоектази нижньої частки та язичкових сегментів.



Рис. 29. Рентгенограма у прямій проекції. Обмежений пневмосклероз верхньої частки правої легені

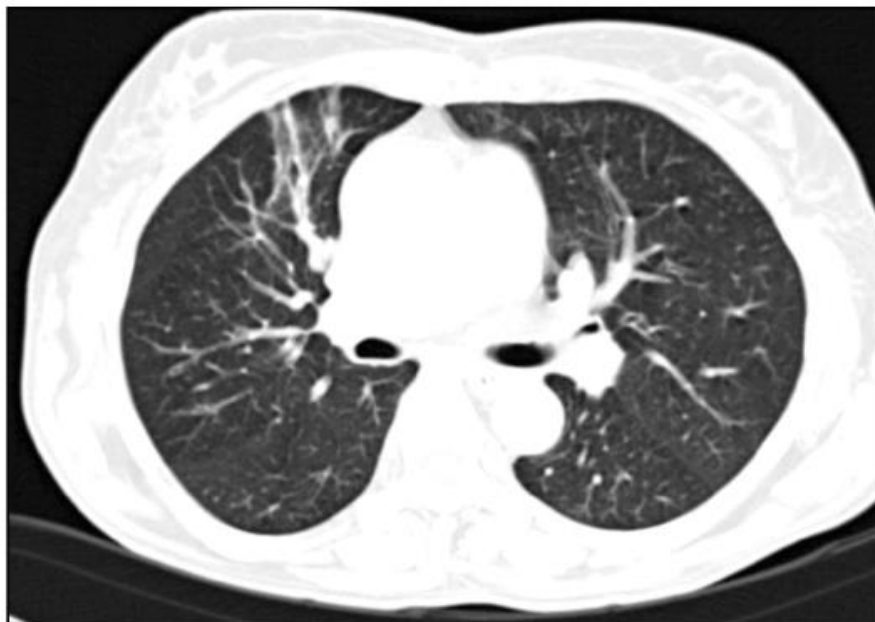


Рис. 30. Комп'ютерна томограма . Обмежений пневмосклероз передньо - базального сегмента правої легені обструкції; обмежене затемнення однорідної структури в субплевральному відділі легені трикутної або трапецієподібної форми як відображення інфаркту легені.



Рис. 31. Рентгенограма у прямій проекції. Дифузний інтерстиціально-дисемінований процес у легенях



Рис. 32. Комп'ютерна томограма . Двостороння дифузна інтерстиціально-дисеміноване ураження легень

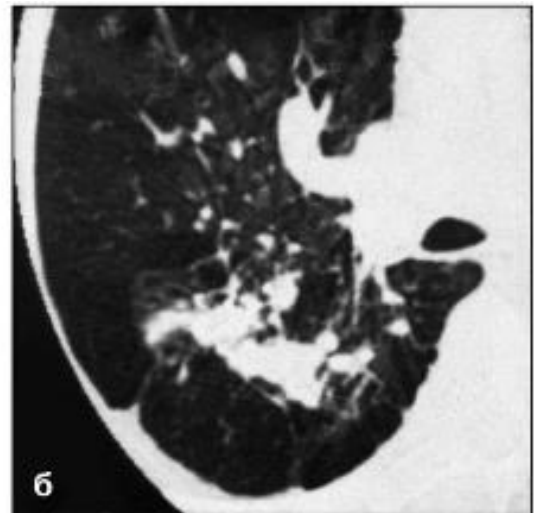


Рис. 33. Рентгенограма у прямій проекції (а) та фрагмент комп'ютерної томограми (б). Пневмоконіоз

Ангіопульмонографія рентгеноконтрастна , КТ-ангіографія, МР-ангіографія, УЗД: повна або часткова обтурація гілок легеневої артерії.

Сцинтиграфія : ділянки зниженого накопичення РФП на перфузійних сцинтиграм при відсутності в цих зонах вентиляційних порушень за даними інгалаційної сцинтиграфії (рис. 8.43).

Набряк легень

Рентгенографія, лінійна томографія, КТ: інтерстиціальний набряк - зниження прозорості (легкості) легневих полів (симптом «матового скла»), посилення та сітчаста деформація легеневого малюнка, нечіткість контурів його елементів, лінії Керлі , розширення та втрата структурності тіні коренів легень; альвеолярний набряк - множинні розпливчасті, вогнищеві тіні, що зливаються між собою, великі фокуси затінення аж до масивних однорідних затінь в найбільш низько розташований відділах легень. На рентгенограмах у прямій проекції, вироблених при горизонтальному положенні пацієнта, ці зміни, що розташовуються у верхньому сегменті нижніх часток легень, проєктуються на прикореневі відділи, що в цілому формує скіалогічну картину, яка називається крилами метелика».



Рис. 34. Рентгенограма у прямій проекції. Інфаркти нижньої частки правої легені



Рис. 35. Ангіопульмонограма . Тромбоемболія правої гілки легеневої артерії



Рис. 36. КТ-ангіограма . Тромбоемболія правої гілки легеневої артерії (стрілка)



Рис. 37. КТ-ангіографія з побудовою зображення проєкції максимальних інтенсивностей (MIP) у передній площині. Тромбоемболія нижньодольової артерії правої легені

Рак легені центральний

Рентгенографія, лінійна томографія, КТ: одностороннє розширення кореня легені через об'ємне патологічне утворення та збільшення бронхопульмональних лімфатичних вузлів; звуження до повної обтурації просвіту великого бронха; ознаки порушення його прохідності у вигляді гіповентиляції або ателектазу відповідних сегментів легені, зі зменшенням їх обсягу та втратою легкості ; компенсаторне збільшення обсягу та підвищення легкості непоражених відділів легень; зміщення середостіння у бік ураження; підйом діафрагми на стороні ураження (рис. 8.45, 8.46).

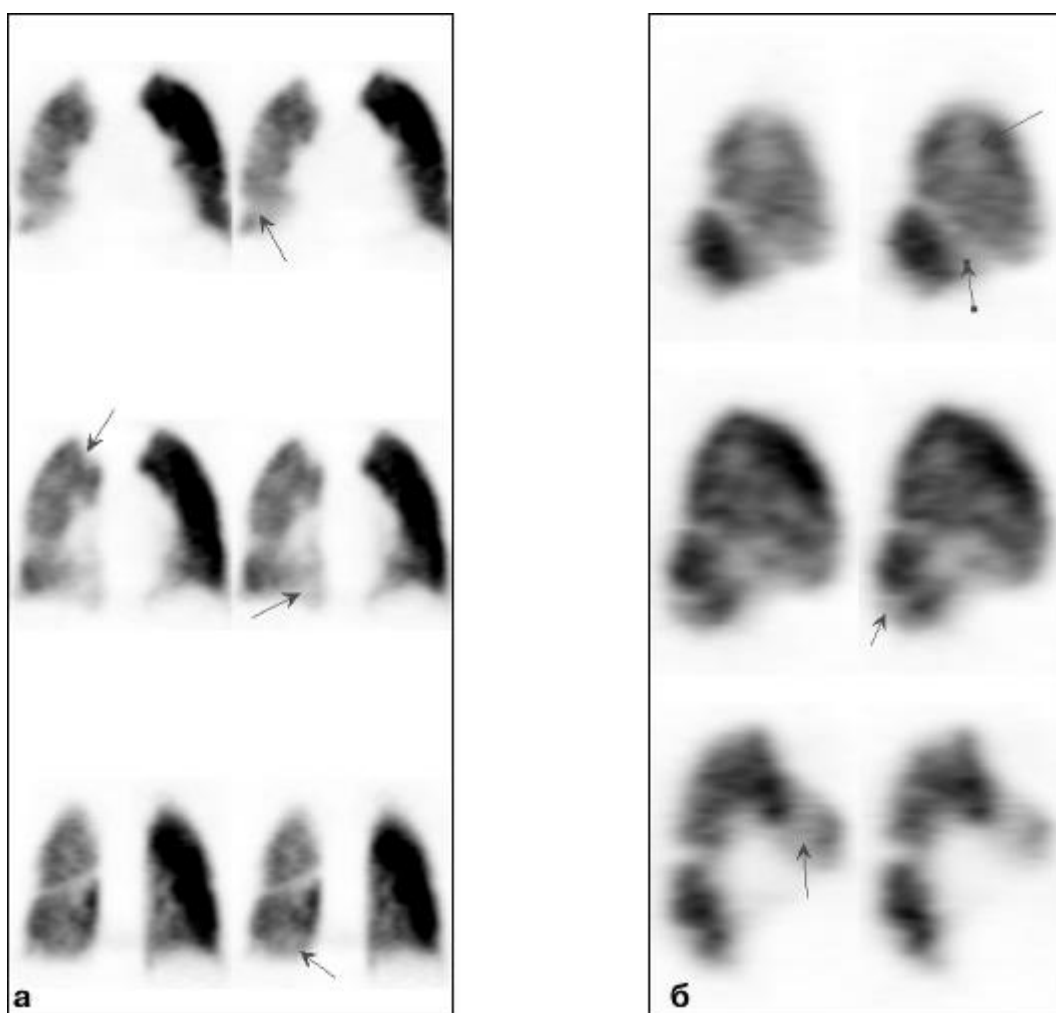


Рис. 38. Серії однофотонних емісійних комп'ютерних томограм легень у передній (а), сагітальній (б) площинах. Тромбоемболія легеневої артерії (стрілки).

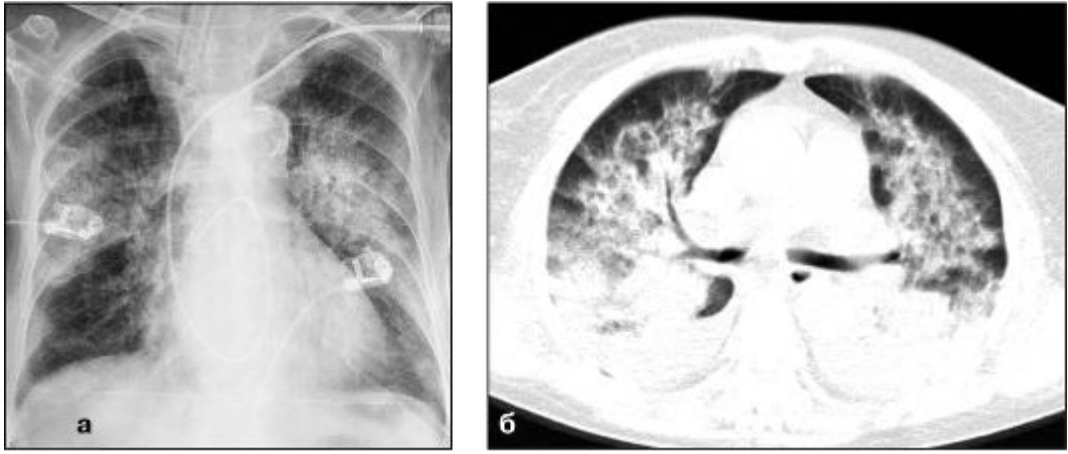


Рис. 39. Рентгенограма у прямій проекції (а) та комп'ютерна томограма (б).
Альвеолярний набряк легень

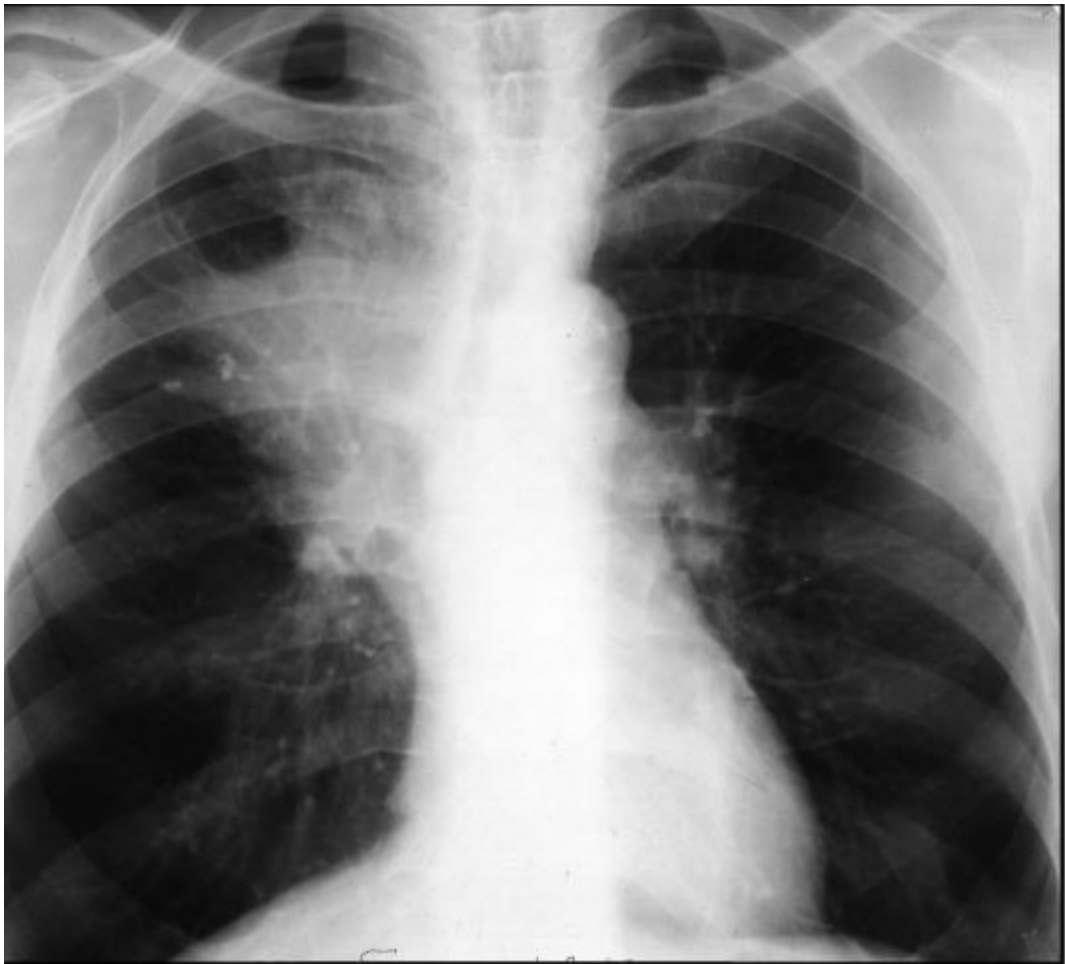


Рис. 40. Рентгенограма у прямій проекції. Центральний рак правої легені



Рис. 41. КТ-ангіографія. Центральний рак лівої легені: пухлинний вузол здавлює ліву гілку легеневої артерії (стрілка)

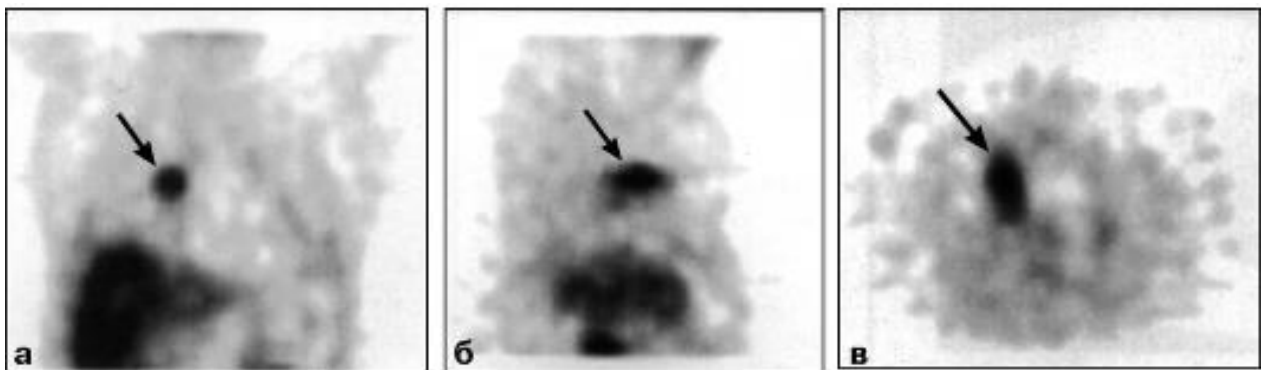


Рис. 42. Однофотонні емісійні комп'ютерні томограми з туморотропним РФП у фронтальній (а), сагітальній (б) та аксіальній (в) площинах. Центральний рак легені (стрілки)

Рак легені периферичний

Рентгенографія, лінійна томографія, КТ: тінь округлої форми з нерівними, поліциклічними, місцями нечіткими, променистими контурами.

КТ з контрастним посиленням: значне (у 1,5-2 рази) підвищення щільності патологічної ділянки в легенях.

Сцинтиграфія з туморотропними РФП та ПЕТ із ФДГ: виборча акумуляція радіонукліду в пухлинному вузлі.

Гематогенні метастази злоякісних пухлин у легенях Рентгенографія, лінійна томографія, КТ: множинні двосторонні або (значно рідше) поодинокі тіні округлої форми (рис. 8.51). ***Первинний туберкульозний комплекс***

Рентгенографія, лінійна томографія, КТ: тінь округлої форми з нечіткими контурами, розташована, зазвичай, субплеврально; розширення кореня легені через збільшення бронхопульмональних лімфатичних вузлів; "доріжка" у вигляді лінійних тіней (лімфангіт), що з'єднує периферичну тінь з коренем легені.



Рис. 43. Рентгенограма у прямій проекції. Периферичний рак лівої легені

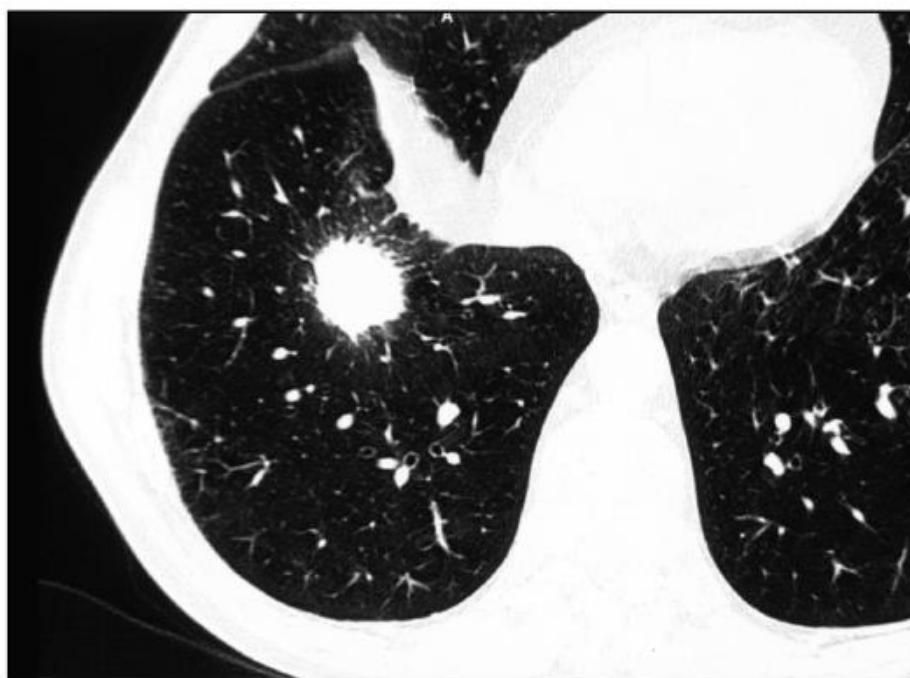


Рис. 44. Фрагмент комп'ютерної томограми . Периферичний рак правої легені

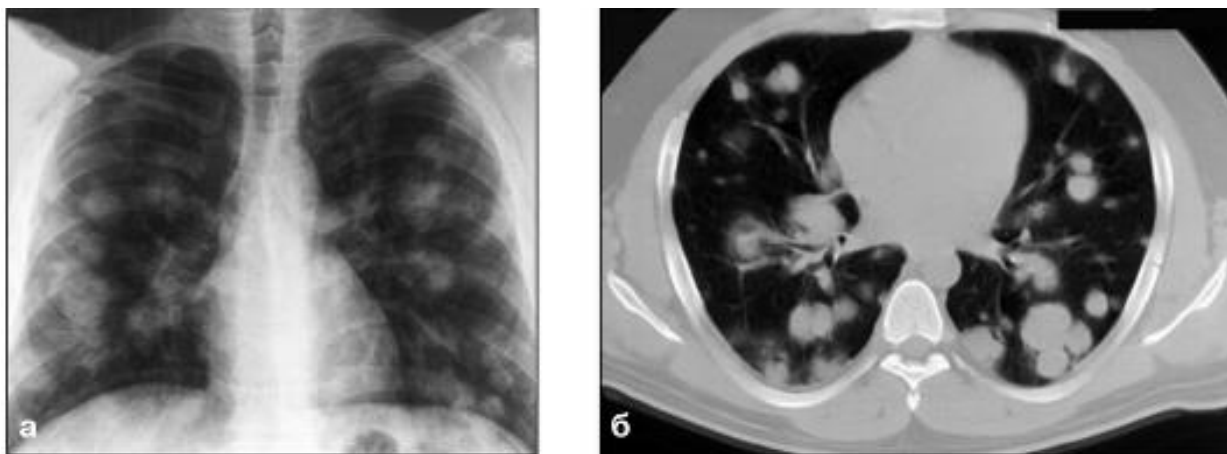


Рис. 45. Рентгенограма у прямій проекції (а) та комп'ютерна томограма (б).
Множинні метастази в легенях

Туберкульоз внутрішньогрудних лімфатичних вузлів

Рентгенографія, лінійна томографія, КТ: розширення одного або обох коренів легень через збільшення бронхопульмональних лімфатичних вузлів.

Дисемінований туберкульоз легень

Рентгенографія, лінійна томографія, КТ: гострий - дифузна двостороння, рівномірна та однотипна осередкова дисемінація; хронічний: двостороння дисемінація з переважною локалізацією різноманітних за величиною, що зливаються між собою вогнищ у верхніх частках легень на тлі посиленого та деформованого (в результаті фіброзу) легеневого малюнка.

Осередковий туберкульоз легень

Рентгенографія, лінійна томографія, КТ: нечисленні осередкові тіні з типовою локалізацією у верхівках легень.

Інфільтративний туберкульоз легень

Рентгенографія, лінійна томографія, КТ: обмежене затінення легеневого поля, зазвичай із нечіткими контурами різноманітної форми.

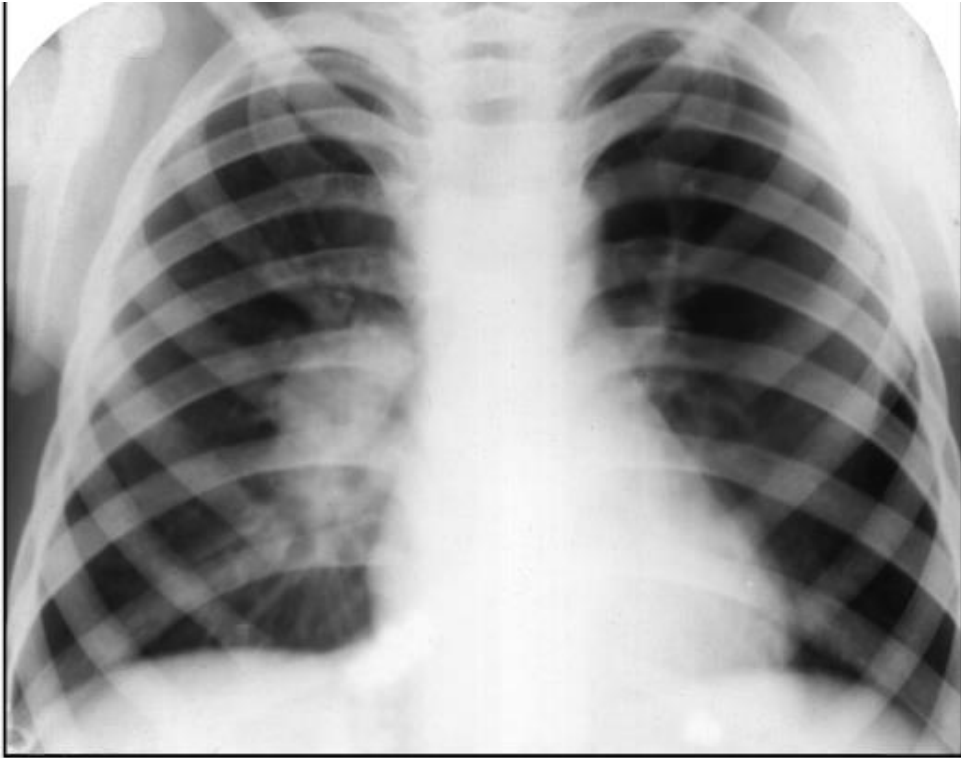


Рис. 46. Рентгенограма у прямій проекції – туберкульоз внутрішньогрудних лімфатичних вузлів.

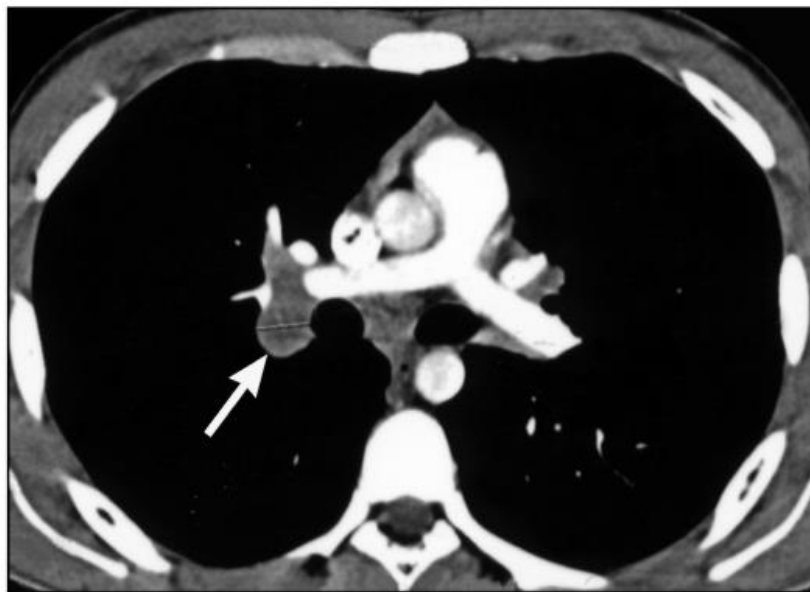


Рис. 47. Комп'ютерна томограма . Туберкульоз внутрішньогрудних лімфатичних вузлів (стрілка)

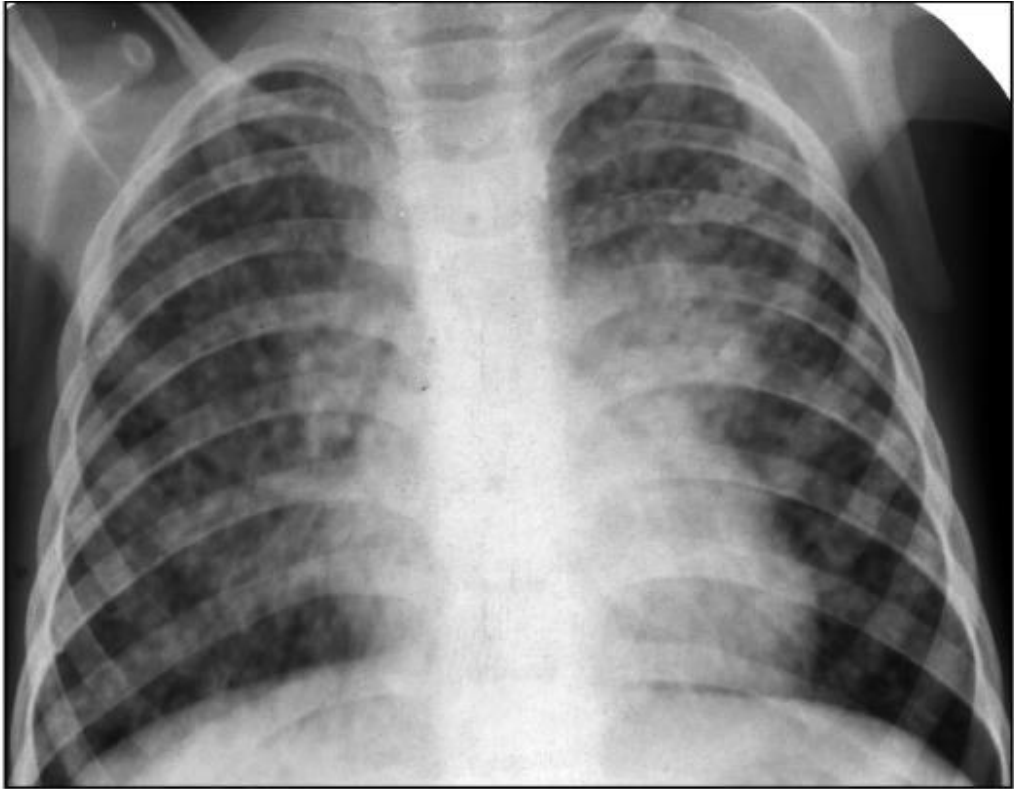


Рис. 48. Рентгенограма у прямій проекції. Гострий дисемінований туберкульоз легень



Рис. 49. Комп'ютерна томограма - гострий дисемінований туберкульоз легень

Туберкульома

Рентгенографія, лінійна томографія, КТ: тінь неправильно округлої форми з нерівними, але чіткими контурами, можливі щільні включення (зwapніння) та ділянки просвітлення (порожнини деструкції), а навколо неї – осередкові тіні відсіву.

КТ із контрастним посиленням: відсутність підвищення щільності патологічної ділянки.

Кавернозний туберкульоз легень

Рентгенографія, лінійна томографія, КТ: порожнина округлої форми без рідкого вмісту зі стінкою завтовшки 1-2 мм; у навколишній легеневій тканині дрібні осередкові тіні відсіву.



Рис. 50. Рентгенограма у прямій проекції. Хронічний дисемінований туберкульоз легень



Рис. 51. Рентгенограма у прямій проекції. Осередковий туберкульоз

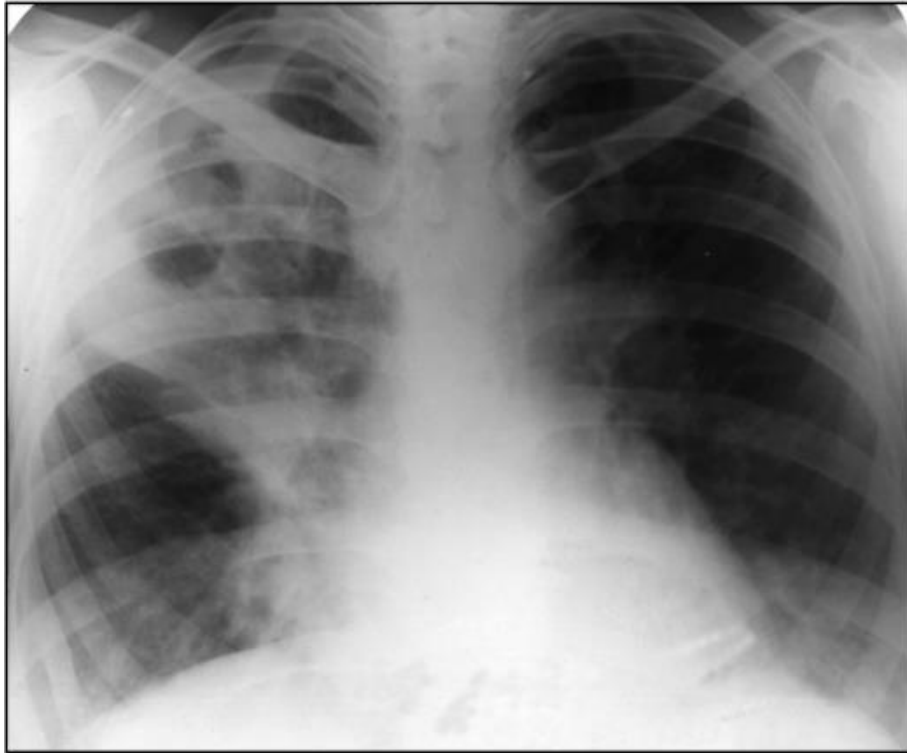


Рис. 52. Рентгенограма у прямій проекції. Інфільтративний туберкульоз правої легені у фазі розпаду



Рис. 53. Комп'ютерна томограма . Інфільтративний туберкульоз правої легені у вигляді круглого інфільтрату з осередками відсіву.

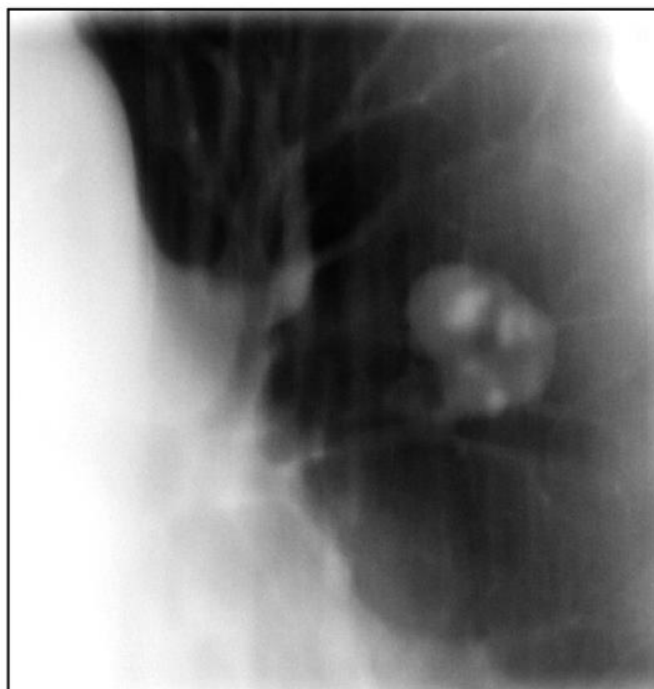


Рис. 54. Лінійна томограма лівої легені. Туберкульома

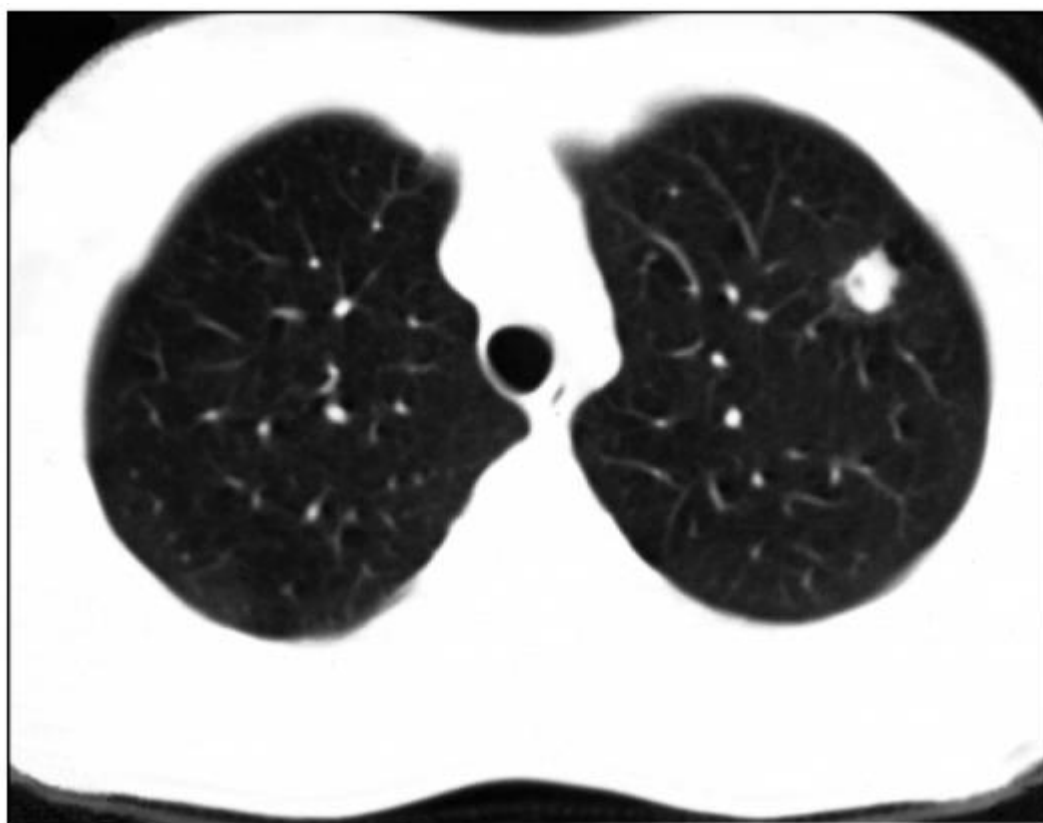


Рис. 55. Комп'ютерна томограма . Туберкульома

Фіброзно-кавернозний туберкульоз легень

Рентгенографія, лінійна томографія, КТ: поодинокі чи множинні порожнини деструкції різних розмірів із нерівними зовнішніми контурами; переважна локалізація каверн - верхівки та задні сегменти верхніх часток; уражені відділи легень зменшені обсягом і нерівномірно ущільнені; осередкові тіні відсвічу як у колі порожнин, і у віддаленні.

Циротичний туберкульоз легень

Рентгенографія, лінійна томографія, КТ: уражена частина легені, найчастіше верхні частки, значно зменшена в обсязі і нерівномірно затінена, на цьому фоні є щільні звапнілі вогнища та ділянки повітряного здуття легеневої тканини; масивні плевральні нашарування; середостіння зміщене у бік поразки, діафрагма цьому боці підтягнута вгору; обсяг та пневматизація непоражених відділів легень підвищено.



Рис. 56. Рентгенограма у прямій проекції. Кавернозний туберкульоз правої легені



Рис. 57. Рентгенограма у прямій проекції. Фіброзно-кавернозний туберкульоз обох легень

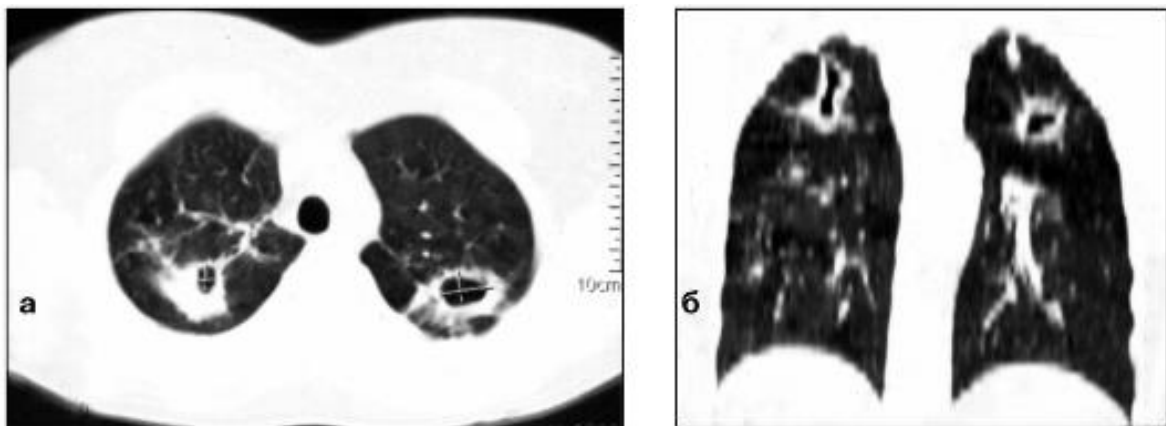


Рис. 58. Комп'ютерні томограми в аксіальній (а) та фронтальній (б) площинах. Фіброзно-кавернозний туберкульоз обох легень

Екссудативний плеврит

Рентгенографія: вільний випіт (не відмежований плевральними зрощеннями) на рентгенограмах у прямій проекції, виконаних при вертикальному положенні тіла пацієнта, проявляється однорідним затіненням тієї чи іншої частини легеневого поля, при малій кількості рідини – тільки області бічного реберно-діафрагмального синуса; при середньому - до кута лопатки та контуру серця; при великому - із субтотальним затіненням легеневого поля; при тотальному – всього легеневого поля. При горизонтальному положенні пацієнта вільна рідина у плевральній порожнині проявляється однорідним зниженням прозорості легеневого поля або смугою затінення різної ширини вздовж бічної стінки грудної клітки. Засумовані плеврити, незалежно від положення пацієнта, відображаються у вигляді обмежених однорідних затіненнь з чіткими опуклими контурами, що розташовуються паракостально або по ходу міжчасткових щілин.

УЗД: пряма візуалізація рідини, починаючи з кількості 50 мл у вигляді ехонегативних зон.

КТ: пряма візуалізація рідини у мінімальних кількостях з точним визначенням її локалізації.

Спонтанний пневмоторакс

Рентгенографія: спад , зменшення пневматизації , зміщення до кореня і видимість бічного контуру легені, латеральніше якого визначається зона просвітлення з повною відсутністю в ній легеневого малюнка.

КТ: колабована легеня з повітрям у плевральній порожнині.

Новоутворення середостіння

Рентгенографія, рентгеноскопія, лінійна томографія: розширення середостіння або додаткова тінь, яка невіддільна від середостіння у будь-якій з проекцій, пов'язана з ним широкою основою, у бічній проекції

нашаровується на кілька часток легень, не зміщується при диханні і не пульсує. Первинне уявлення про природу патологічних утворень середостіння ґрунтується насамперед з їхньої вибіркової локалізації.

Подальше уточнення базується на обліку особливостей структури деяких утворень та даних додаткових променевих досліджень.

Звапніння найбільш властиві медіастинальним зобам і тератомам. Безумовним доказом тератоїдного походження патологічної освіти є виявлення у ньому кісткових фрагментів, зубів.

Жирове походження медіастинальних утворень (ліпоми) встановлюється за даними КТ, МРТ, УЗД. При КТ жирова тканина виявляється за властивими тільки їй негативними значеннями коефіцієнтів абсорбції, що становлять - 70... - 130 НУ.

При МРТ жирову тканину визначають виходячи з того, що вона має однаково високу інтенсивність сигналу і Т1-ВИ, і Т2-ВИ.

При УЗД жирова тканина встановлюється за властивою їй підвищеною ехогенністю .

Кістозна природа медіастинальних новоутворень також встановлюється за даними КТ, МРТ, УЗД.

Точна діагностика внутрішньогрудного зоба досягається сцинтиграфією з ^{123}I , а діагностика лімфом - сцинтиграфією з ^{67}Ga цитратом, ПЕТ-18-ФДГ.



Рис. 59. Рентгенограма у прямій проекції. Циротичний туберкульоз лівої легені

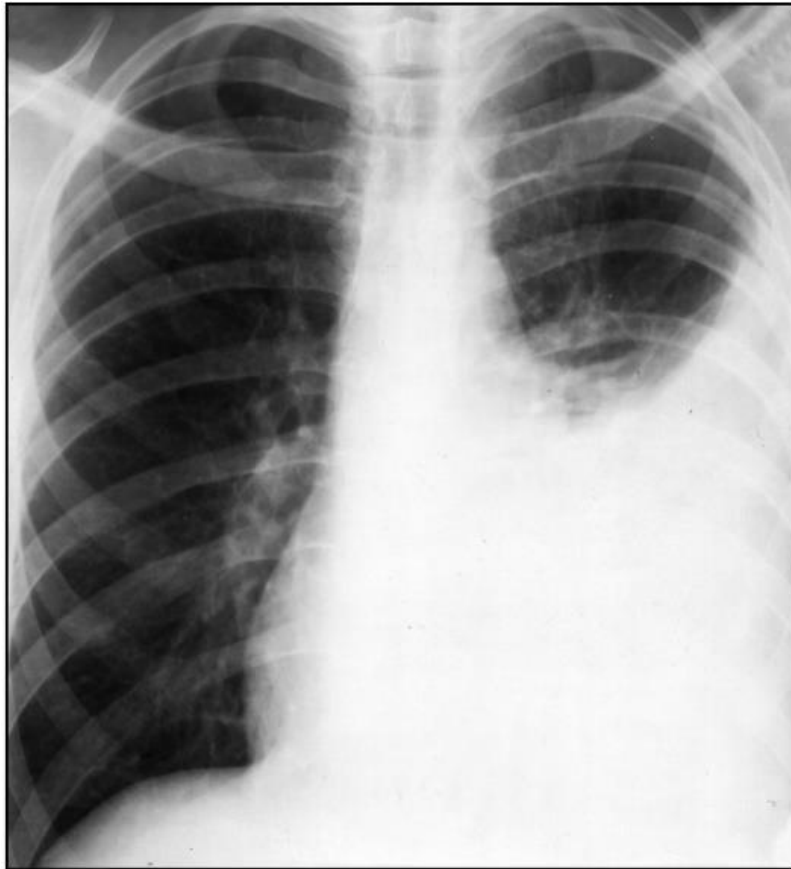


Рис. 60. Рентгенограма у прямій проекції. Лівосторонній ексудативний плеврит (середній)



Рис. 61. Комп'ютерна томограма у м'якотканому вікні. Правосторонній ексудативний плеврит



Рис. 62. Комп'ютерна томограма . Правосторонній спонтанний пневмоторакс



Рис. 63. Рентгенограма у прямій проекції. Шийно-медіастинальний зоб із звапнінням

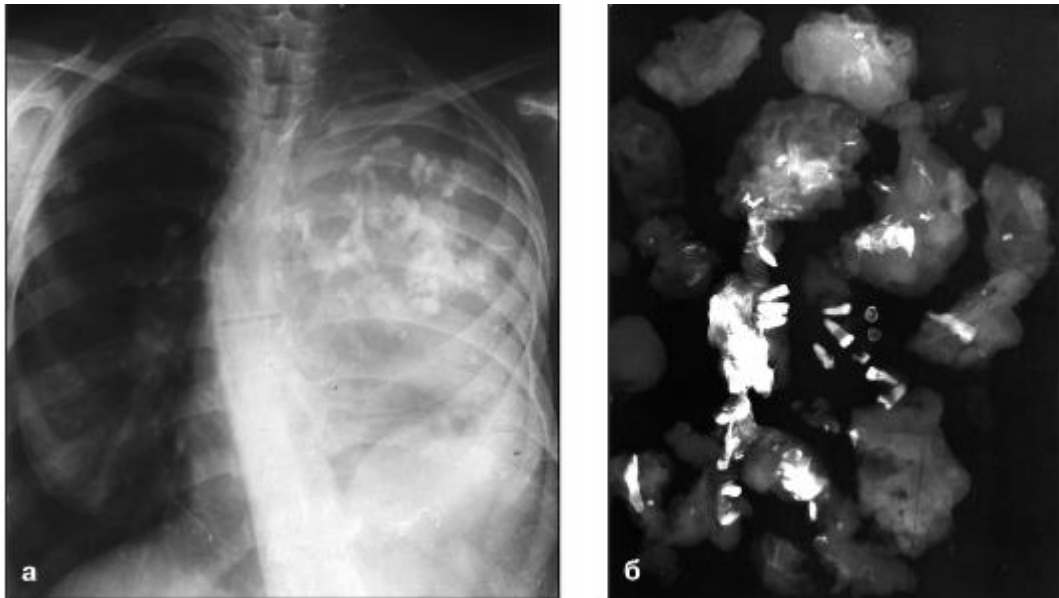


Рис. 64. Рентгенограма Грудної клітини у прямій проекції (а) та рентгенограма віддаленої освіти (б). Тератома середостіння

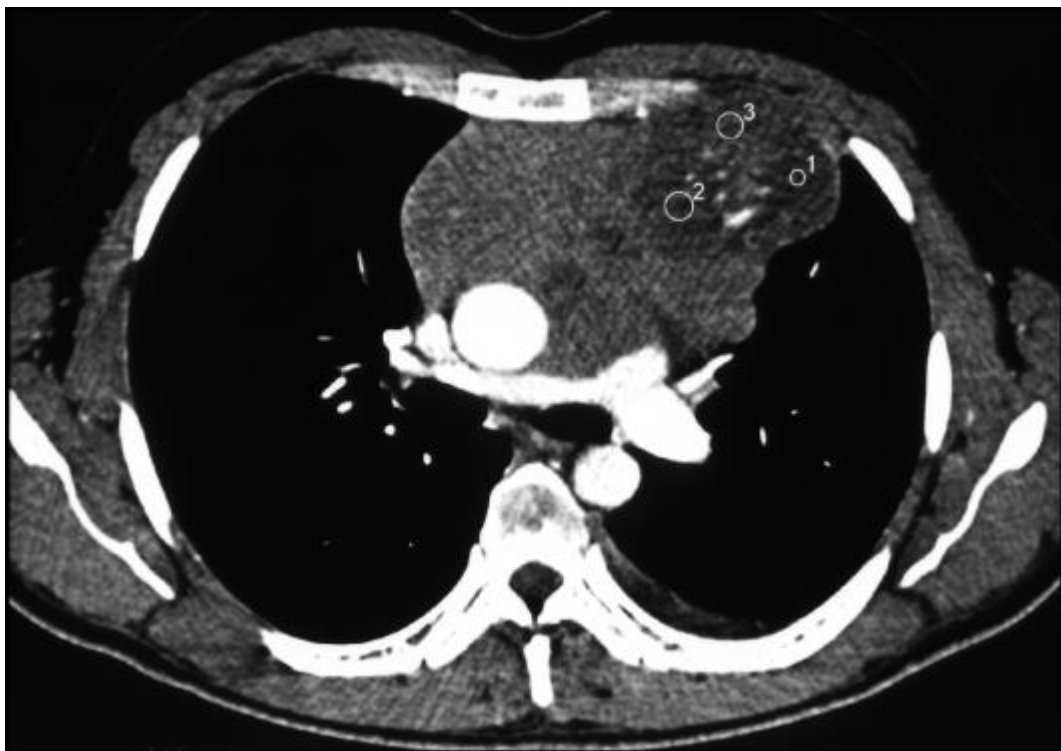


Рис. 65. Комп'ютерна томограма . Тератома переднього середостіння

СЕМІОТИКА ПОШКОДЖЕНЬ ЛЕГЕНЬ І ПЛЕВРИ

Пневмоторакс

Рентгенографія, КТ: підвищення прозорості та відсутність зображення легеневого малюнка в латеральній частині гемотораксу; зниження прозорості легені, що спалася, що знаходиться в медіальній частині гемотораксу; при напруженому пневмотораксі – значне зміщення середостіння у протилежний бік.

Гемоторакс

Рентгенографія: у вертикальному положенні хворого визначається однорідне затінення частини легеневого поля:

- при малих кількостях крові - тільки області латерального реберно - діафрагмального синуса;
- при середніх кількостях затінення досягає кута лопатки та контуру серця;
- при великих кількостях верхня межа піднімається все більше вгору і стає більш пологою;
- тотальний гемоторакс викликає однорідне затінення всього легеневого поля.

При дослідженні в горизонтальному положенні малий гемоторакс обумовлює закруглення дна латерального реберно - діафрагмального синусу; середній відображається смугою затінення вздовж внутрішньої поверхні грудної стінки; великий гемоторакс викликає рівномірне затінення значної частини чи всього легеневого поля.

УЗД: анехогенна зона між легеневою тканиною, з одного боку, і діафрагми та грудної стінки – з іншого.

КТ: однорідна зона вздовж внутрішньої поверхні задньої частини грудної клітки з щільністю не більше +45... +52 НУ.

Гемопневмоторакс

Рентгенографія: для дослідження хворого у вертикальному положенні визначається горизонтальний рівень рідини.

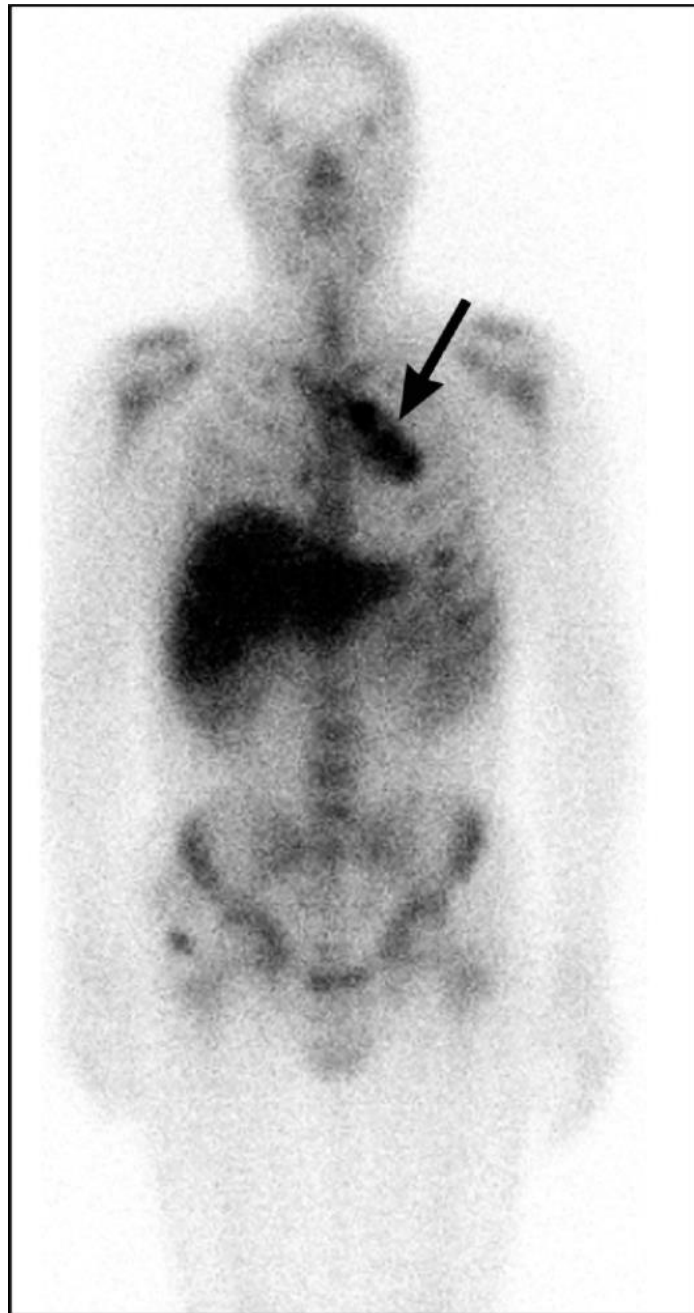


Рис. 66. Однофотонна емісійна комп'ютерна томограма . Лімфома середостіння (стрілка)



Рис. 67. Рентгенограма грудної клітки в прямій проекції у вертикальному положенні. Забій правої легені, множинні тіні, пневмоторакс, переломи ребер.

Забій легені

Рентгенографія, КТ: пристінне локальне затемнення округлої, неправильної форми, з нечіткими контурами та множинними осередковими тінями, субстратом яких є часточкові крововиливи та часточкові ателектази.

Розрив легені

Рентгенографія, КТ: внутрішньолегенові порожнини, заповнені кров'ю або повітрям; перші відображаються округлими, чітко окресленими затемненнями, щільність яких дорівнює +40...+60 НУ; щільність повітряних порожнин рівна - 700... - 900 НУ.

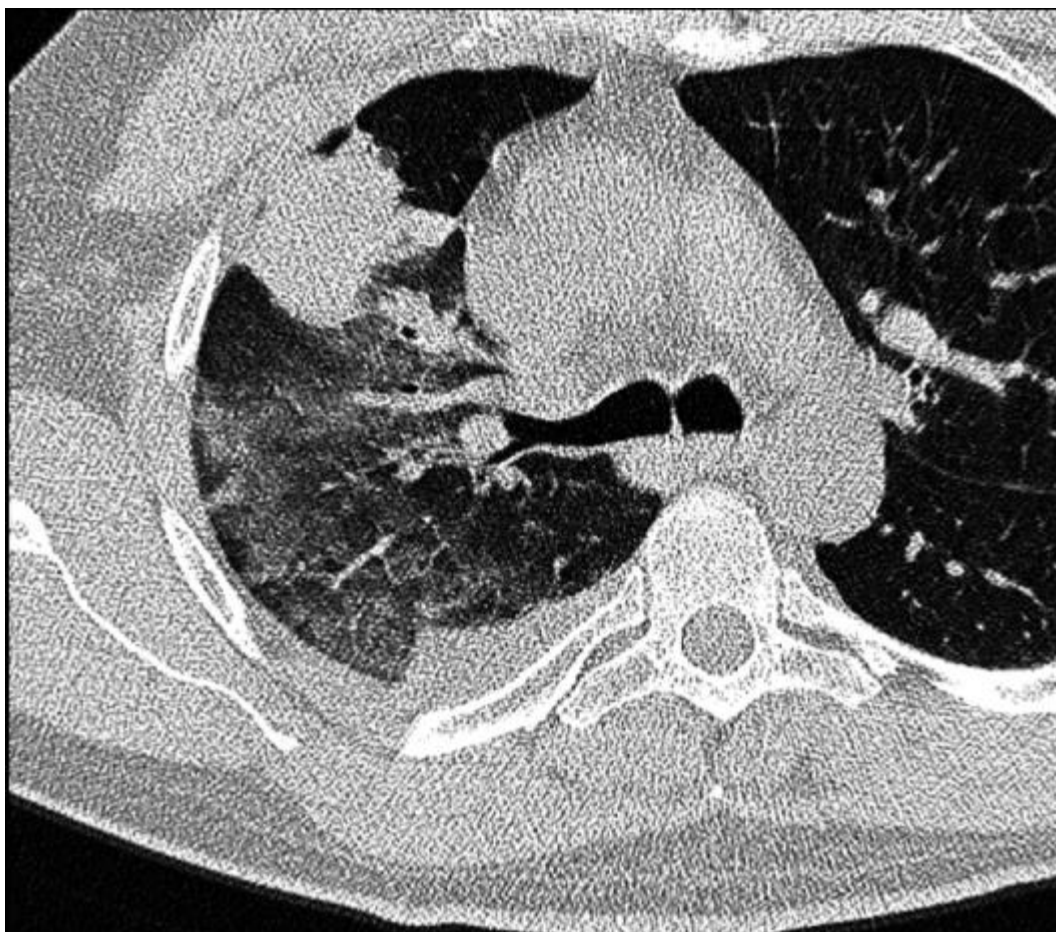


Рис. 68. Фрагмент комп'ютерної томограми . Забій правої легені.

РОЗДІЛ 5. ПРОМЕНЕВА ДІАГНОСТИКА ЗАХВОРЮВАНЬ ТА УШКОДЖЕНЬ СЕРЦЯ ТА ГРУДНОЇ АОРТИ

МЕТОДИ ПРОМЕНЕВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Для променевого дослідження серця та грудної аорти можна використовувати різні методи. Кожен з них має свої переваги та недоліки. Метод вибирають для певних клінічних ситуацій, розв'язання конкретних діагностичних завдань.

РЕНТГЕНОЛОГІЧНИЙ МЕТОД

Рентгенологічний метод, незважаючи на нові високоінформативні способи отримання медичних зображень, як і раніше, досить широко використовується при дослідженні серця та грудної аорти. Щоправда, багато з рентгенологічних методик, що застосовувалися раніше, зараз не використовуються. Діагностичне значення зберегли лише найпростіші, нативні методики (рентгенографія, рентгеноскопія) та складні, інвазивні контрастні дослідження – ангіокардіографія, коронарографія, аортографія.

НАТИВНІ РЕНТГЕНОЛОГІЧНІ МЕТОДИКИ

Рентгенографія є, як правило, першою методикою променевого дослідження серця та грудної аорти. Загальноприйнятими, стандартними проєкціями є пряма та ліва бічна. Рентгеноскопія застосовується при необхідності вибору нестандартної оптимальної проєкції вивчення того чи іншого відділу серцево-судинної тіні і для орієнтовної оцінки скорочувальної функції серця і пульсації аорти. Крім того, рентгеноскопія має більше можливостей для виявлення звапніння клапанів серця. Нативне рентгенологічне дослідження грудної аорти за недоступності КТ може доповнюватись лінійною томографією. Показаннями до її виконання є необхідність уточнення деталей морфологічного стану аорти (розширення,

звуження, звапніння стінок та ін.) і труднощі диференціальної діагностики з патологічними процесами інших органів грудної порожнини, найчастіше з новоутвореннями середостіння.

НОРМАЛЬНА РЕНТГЕНАНАТОМІЯ СЕРЦЯ ТА ГРУДНОЇ АОРТИ

Оскільки окремі камери серця і аорта за щільністю не відрізняються одна від одної, при рентгенологічному дослідженні вони дають загальну сумарну однорідну тінь. По ній можна судити про становище, форму і розміри серця та аорти в цілому.

Положення серцевої тіні у прямій проекції серединно-асиметричне: 1/3 її знаходиться праворуч від серединної лінії тіла, 2/3 – ліворуч. Лівий контур серця не доходить до лівої серединно-ключичної лінії на 1,5-2 см, а правий від серединної вертикальної лінії вправо не більше ніж на 5 см. Над власне тінню серця, як би виходячи з неї, знаходиться тінь судинного пучка, утворена грудною аортою, верхньою порожнистою веною та легеневою артерією. Верхній контур цієї тіні не доходить до лівого грудино-ключичного зчленування на 1,5-2 см. Співвідношення висот серцевого та судинного сегментів дорівнює 1:1.

На положенні серця, а також на його формі та розмірах позначаються тип статури, фаза дихання, положення тіла пацієнта.

Для оцінки положення серця в залежності від конституційного типу визначають так званий кут нахилу серця. Він утворюється довжиною серця і горизонтальною лінією, що проводиться через верхівку серцевої тіні. У нормостеників серце розташоване косо, у гіперстеників більш горизонтально, астеників, навпаки, більш вертикально. Кути способу серця рівні відповідно 45°, менше 40°, більше 50°.

Фаза дихання та положення тіла пацієнта змінюють розташування серця через різну висоту стояння діафрагми. У вертикальному положенні пацієнта і на вдиху діафрагма опускається, і серце набуває більш вертикального положення. У горизонтальному положенні пацієнта і на видиху діафрагма піднімається вгору, і серце займає горизонтальніше положення.

Зміни положення серця, крім того, можуть бути викликані різними патологічними процесами в суміжних органах та анатомічних структурах: деформаціями грудної клітки (кіфоз, сколіоз, лійкоподібна грудна клітка), захворюваннями легень, плеври, діафрагми, що супроводжуються об'ємними змінами (ателектаз або цироз, ексудативний плеврит, пневмоторакс, діафрагмальна кіла).

Оцінка стану окремих камер серця та аорти можлива лише за їх зовнішніми обрисами, утвореними дугами різної кривизни та протяжності.

У прямій проекції правий контур складається із двох дуг: верхню утворює висхідна аорта, нижню - праве передсердя. Точка перетину цих дуг називається правим кардіовазальним кутом. Лівий контур утворений чотирма дугами: верхня скіалогічна дуга формується не стільки анатомічною дугою аорти, скільки її низхідною частиною; нижче за неї друга дуга формується основним стволем і лівою гілкою легеневої артерії; ще нижче вимальовується коротка дуга вушка лівого передсердя; найнижча і найдовша дуга утворена лівим шлуночком. Друга та третя дуги формують «талію» серця. Точка їхнього перетину називається лівим кардіовазальним кутом.

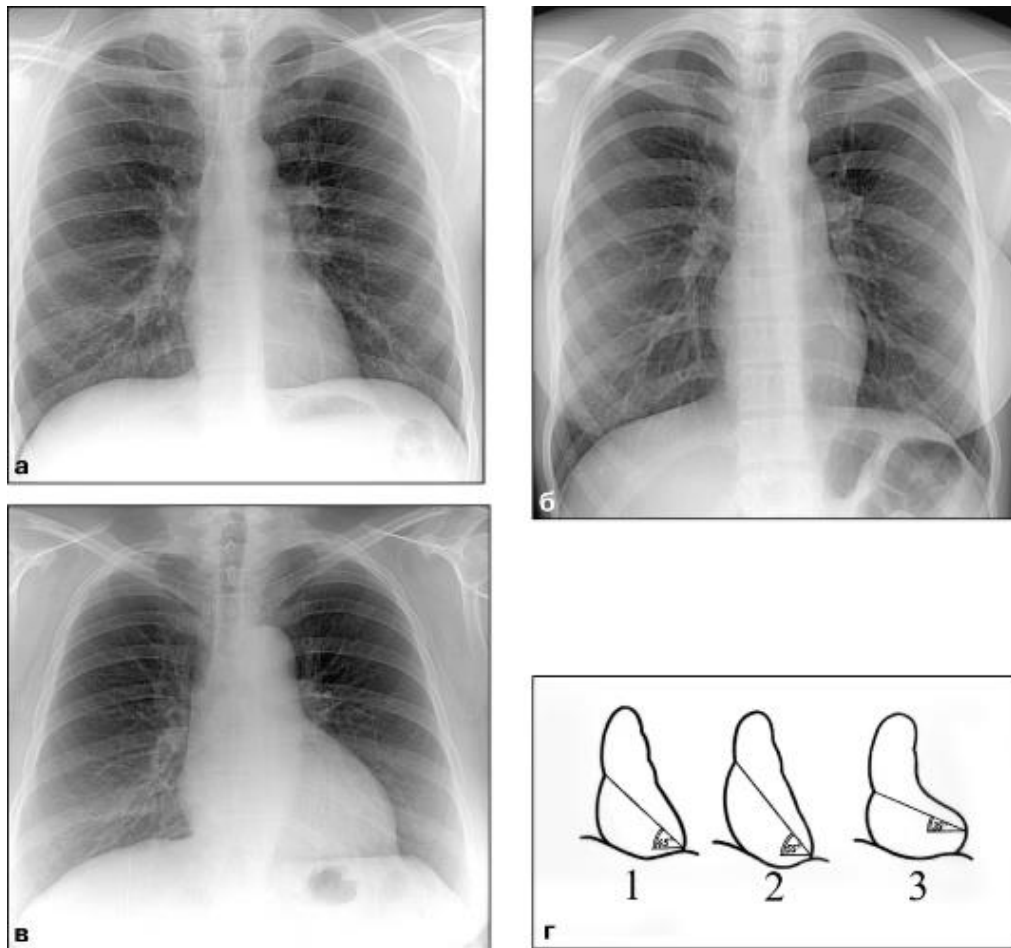


Рис. 69. Рентгенограми грудної клітини у прямій проекції з різними варіантами положення серця в залежності від конституційного типу: а – нормостенік ; б – астеник; в - гіперстенік; г - схеми

У лівій бічній проекції серцево-судинна тінь має форму косо розташованого овалу, що примикає до діафрагми. Її передній контур складають: угорі - висхідна частина аорти, внизу - правий шлуночок. Задній контур утворений вгорі лівим передсердям, внизу – лівим шлуночком.

Форма серцево-судинної тіні при різних захворюваннях зазнає суттєвих змін. Дуже важливо, що ці зміни типові для певних захворювань, які можна припустити вже за першої орієнтовної оцінки форми серця. Розрізняють 5 варіантів патологічної форми серцево-судинної тіні у прямій проекції: мітральну, аортальну, кулясту, трапецієподібну (трикутну) та форму з локальним розширенням, яке не властиве збільшенню камери серця.

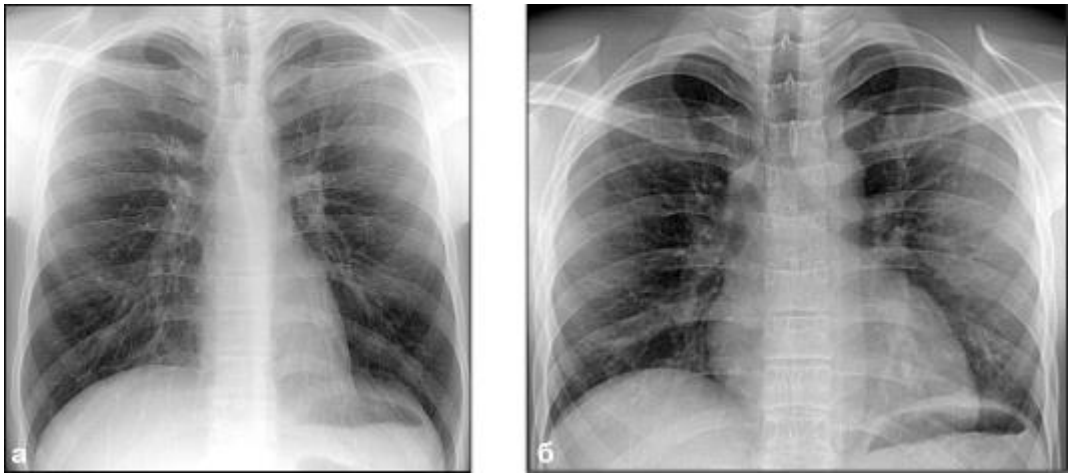


Рис. 70. Рентгенограми грудної клітини у прямій проекції на висоті вдиху (а)
та при повному видиху (б)

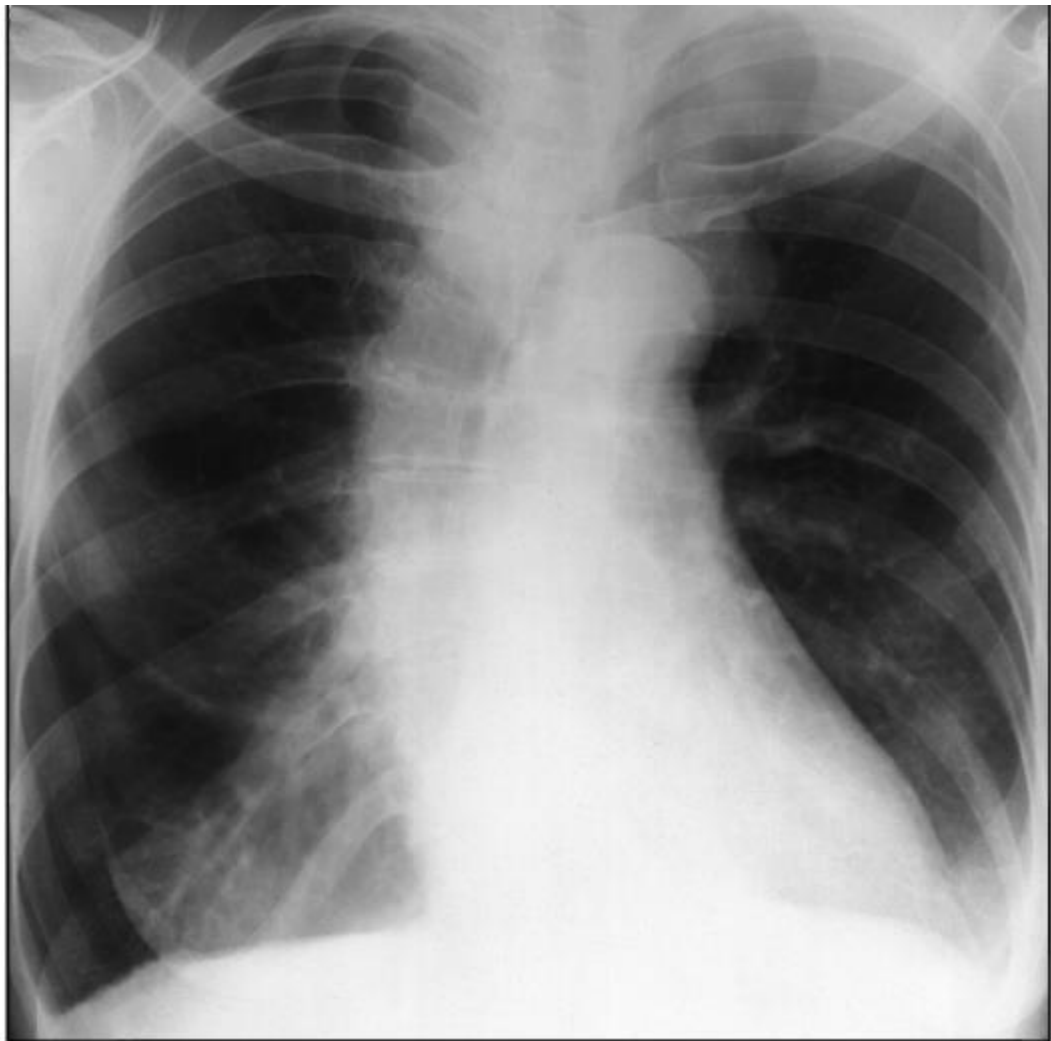


Рис. 71. Рентгенограма у прямій проекції. Правосторонній сколіоз грудного
відділу хребта



Рис. 72. Рентгенограма у прямій проекції. Лівосторонній фіброторакс

Основні риси мітральної конфігурації серця:

- Подовження та вибухання другої та третьої дуг лівого контуру серцевої тіні;
- Зміщення вгору правого кардіовазального кута в результаті виступання на правий контур збільшеного лівого передсердя, збільшення правого передсердя або його усунення збільшеним правим шлуночком.

Такою картиною відображаються мітральні вади (у класичному варіанті - мітральний стеноз), деякі вроджені вади, що супроводжуються скиданням крові зліва направо (відкрита артеріальна протока, дефекти дуг серця перегородок серця), і так зване легеневе серце, як наслідок легеневої гіпертензії при дифузних хронічних захворюваннях легень.

Ознаки аортальної конфігурації:

- Западання талії серця;
- Подовження нижньої дуги по лівому контуру;
- Збільшення і вибухання верхньої дуги праворуч і зміщення вниз правого кардіовазального кута, що обумовлено розширенням висхідної аорти.

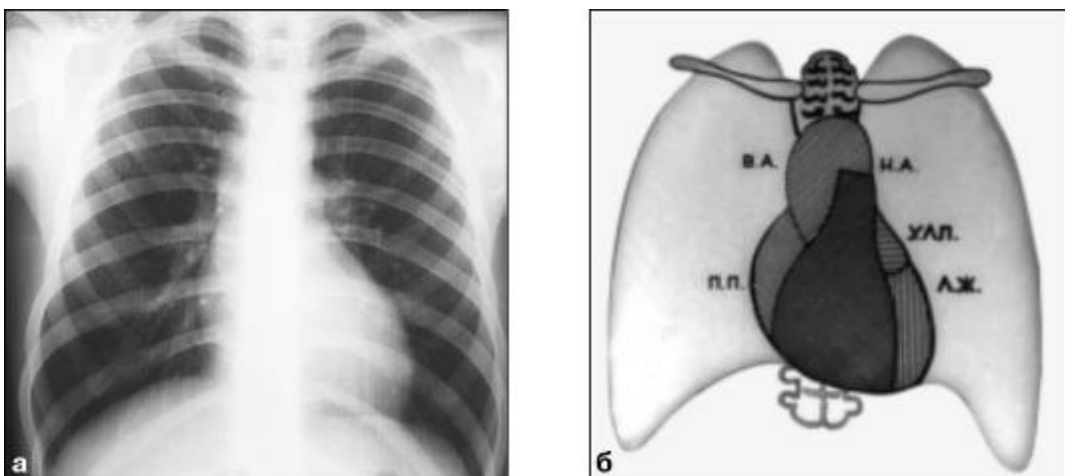


Рис. 73. Рентгенограма (а) та схема (б) грудної клітини у прямій проекції з позначенням дуг серця

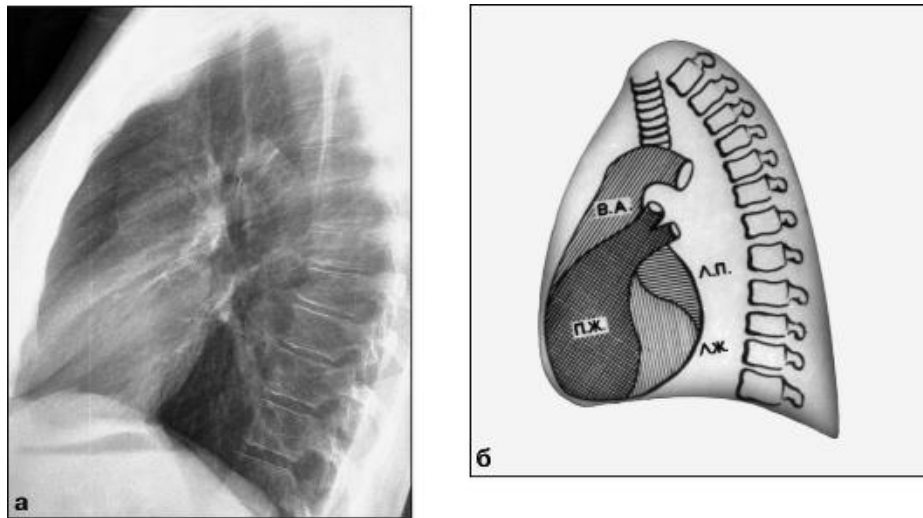


Рис. 74. Рентгенограма (а) та схема (б) грудної клітини в лівій бічній проекції з позначеннями

Подібний вид серцево-судинної тіні властивий аортальним вадам, гіпертрофічній кардіоміопатії, коарктації аорти, гіпертонічній хворобі, атеросклеротичному кардіосклерозу.

Куляста форма, що поєднується зі збільшенням тіні серця на всі боки, характерна для ексудативного перикардиту, багатоклапанних набутих вад серця.

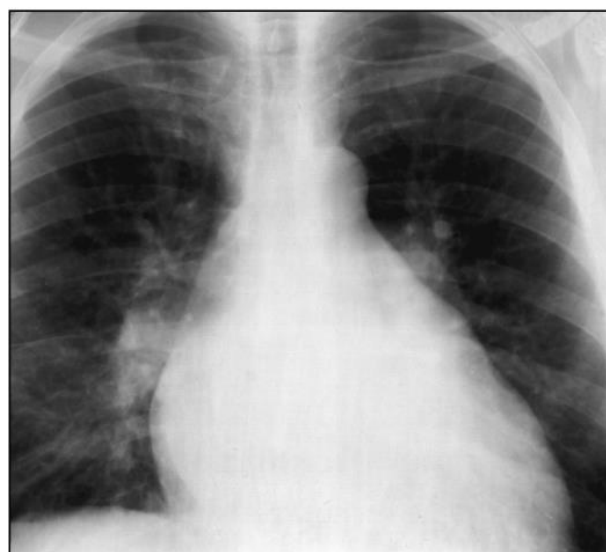


Рис. 75. Рентгенограма у прямій проекції. Мітральна конфігурація серця

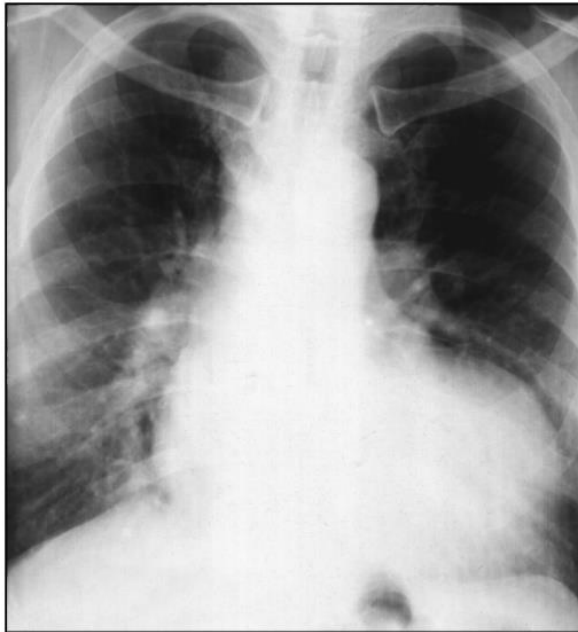


Рис. 76. Рентгенограма у прямій проекції. Аортальна конфігурація серця



Рис. 77. Рентгенограма у прямій проекції. Куляста конфігурація серця

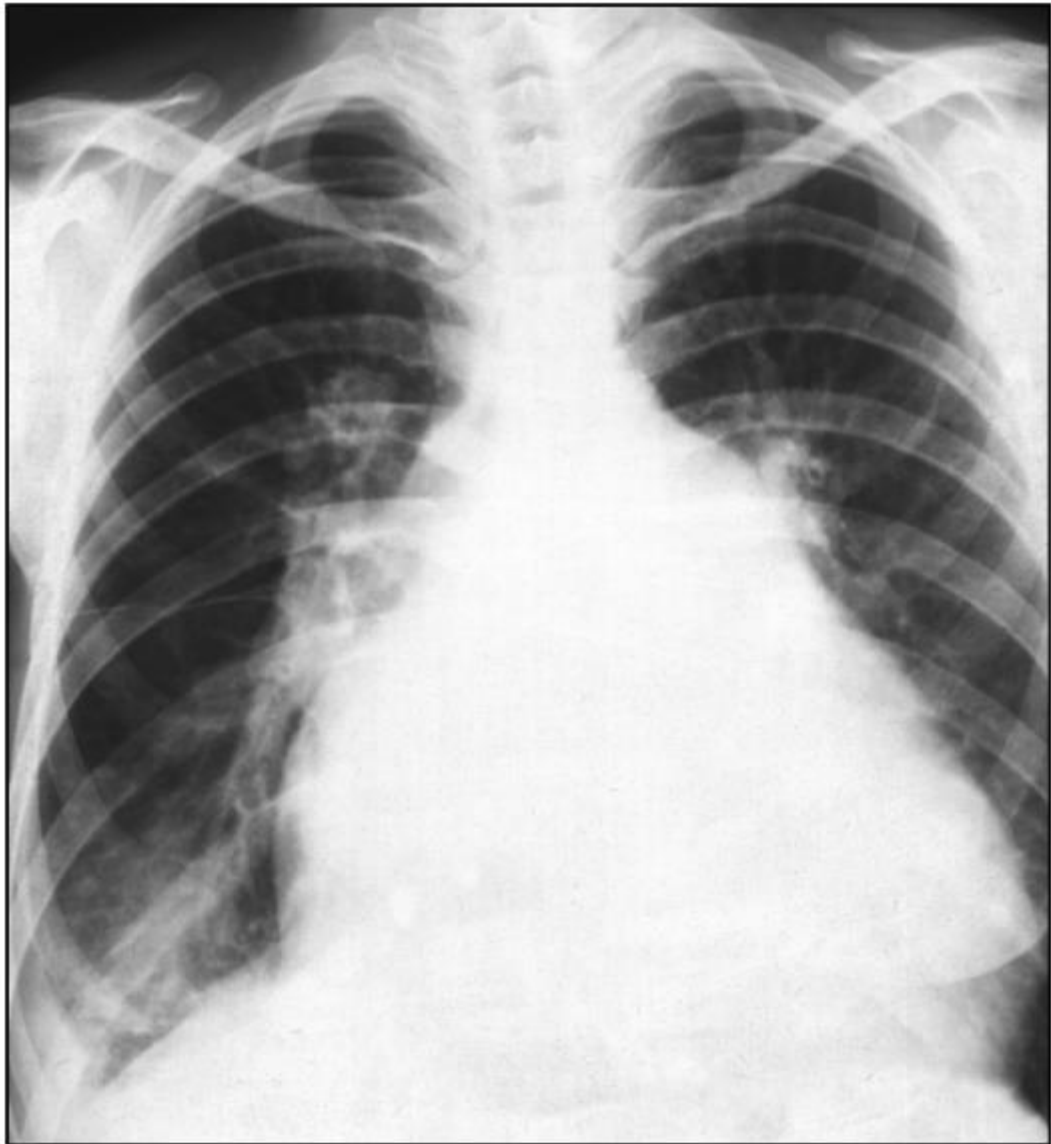


Рис. 78. Рентгенограма у прямій проекції. Трапецієподібна конфігурація серця

Трапецієподібна (трикутна) форма властива дифузним ураженням міокарда (міокардит, міокардіодистрофія, міокардіосклероз).

Локальним розширенням серцево-судинної тіні проявляються аневризми серця та аорти, пухлини та кісти серця, новоутворення середостіння, що належать до серця та аорти.

Різноманітні патологічні стани аорти проявляються п'ятьма основними рентгенологічними ознаками: подовженням, вигином, розворотом, розширенням, підвищенням інтенсивності тіні.

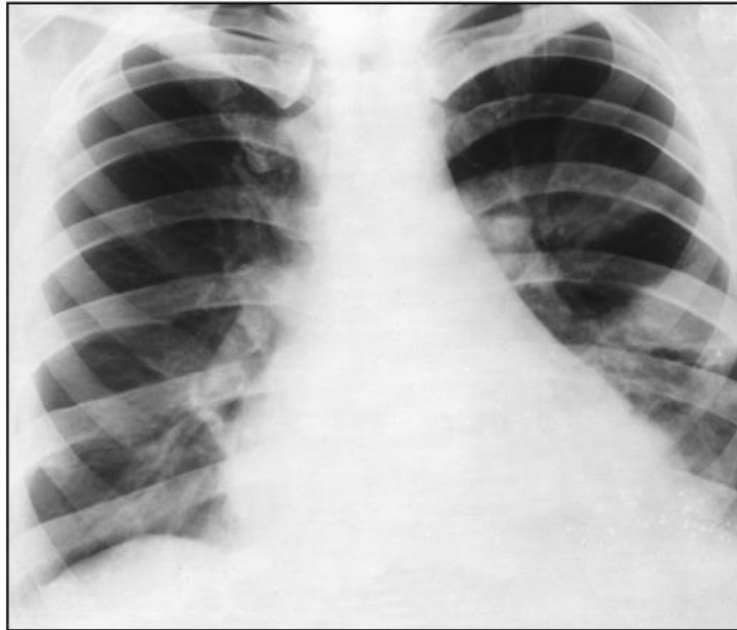


Рис. 79. Рентгенограма у прямій проекції. Трикутна конфігурація серця

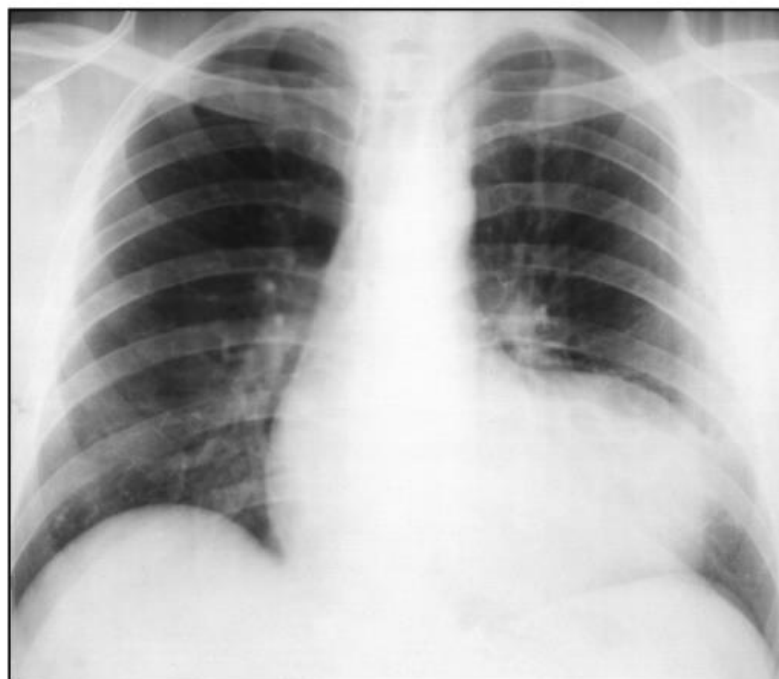


Рис. 80. Рентгенограма у прямій проекції. Локальне розширення серцевої тіні, зумовлене анеризмою лівого шлуночка серця

Про подовження аорти свідчить зменшення відстані від верхнього контуру дуги аорти до лівого грудинно-ключичного зчленування (менше 1 см). Вигин аорти є результатом її значного подовження, внаслідок чого вона згинається праворуч, вдаючись у праве легеневе поле. Така картина імітує розширення висхідної аорти, хоча насправді її діаметр може бути нормальним. При розвороті аорти аортальна петля, що йде в нормі спереду назад під кутом 50-60°, випрямляється і наближається до фронтальної площини. Внаслідок цього контур низхідної аорти зміщується вліво. Розширення аорти у прямій проекції може супроводжуватися її виступом у праве та ліве легеневі поля. Однак, по-перше, цього може і не бути при дійсному її розширенні, а по-друге, така картина обумовлюється більшою мірою вигином і розгортанням аорти. Підвищення інтенсивності тіні пов'язано переважно зі збільшенням маси крові в розширеній аорті та з ущільненням стінки судини. При цьому на все більшому протязі у бічній та косій проекціях починає візуалізуватися низхідна аорта, яка в нормі видима тільки в початковій частині. Найбільш інтенсивну тінь дають звапніння стінки. Величина одна із найважливіших показників стану як серця загалом, і його окремих камер.



Рис. 81. Рентгенограма у прямій проекції. Локальне розширення серцевої тіні, зумовлене екзокардіальною пухлиною

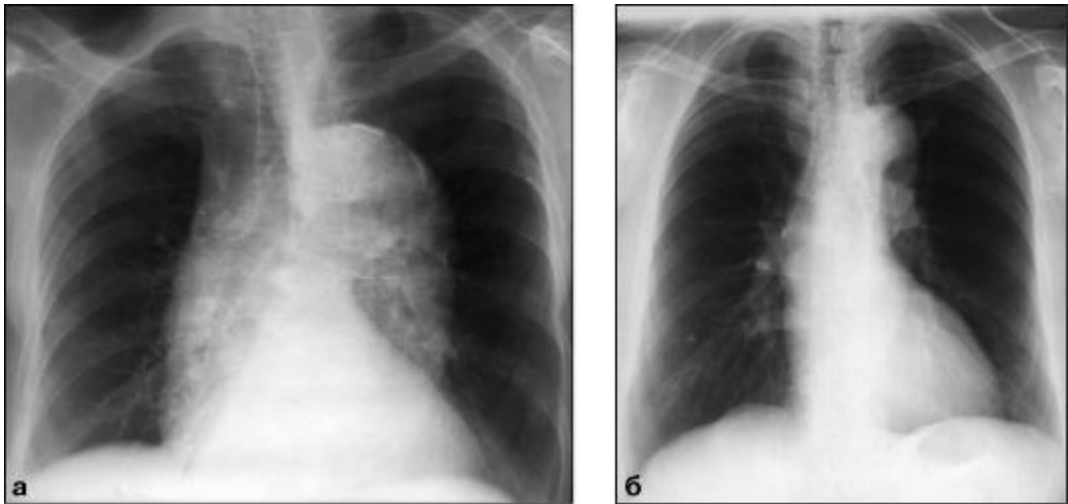


Рис. 82. Рентгенограми у прямій проекції. Подовження, вигин, розворот, розширення грудної аорти



Рис. 83. Рентгенограма у лівій бічній проекції. Ущільнення стінок грудної аорти на всьому протязі

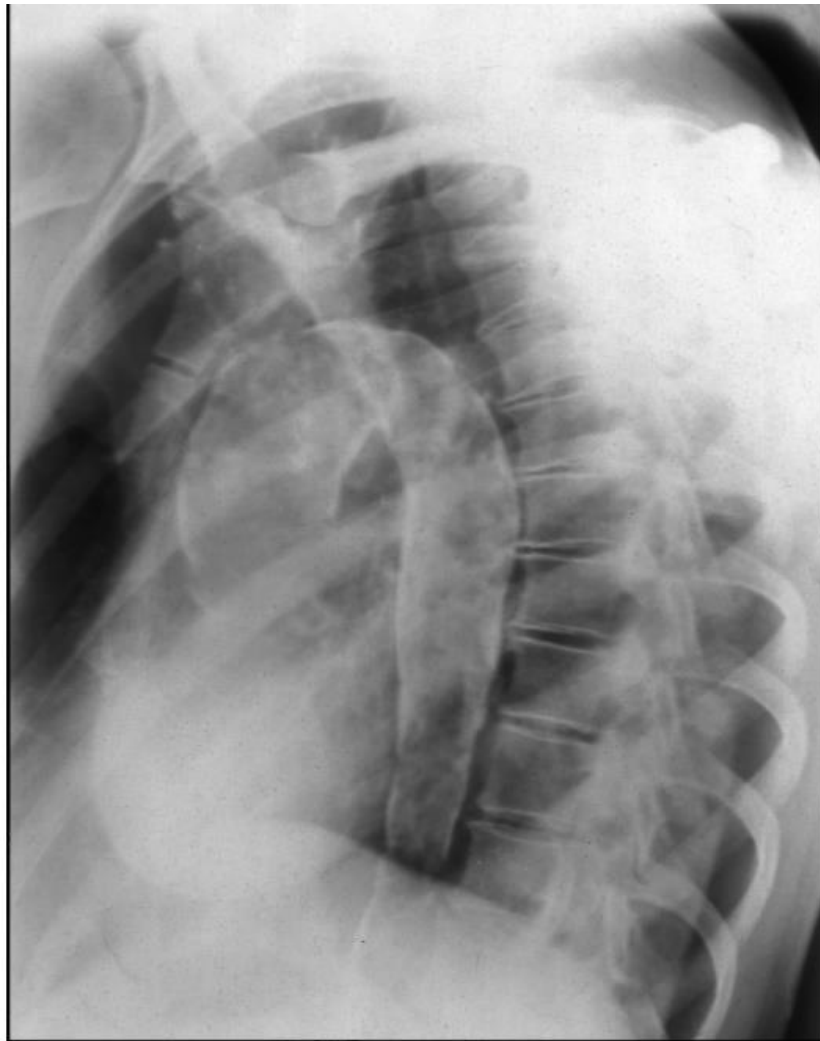


Рис. 84. Рентгенограма у лівій косій проекції. Звапніння стінок грудної аорти на всьому протязі

Загальні розміри серця можна оцінити кількісно на рентгенограмі в прямій проекції по кардіоторакальному коефіцієнту $C/D \times 100$, де C - діаметр серця, що вимірюється по горизонталі між найбільш віддаленими один від одного точками правого і лівого контурів серцевої тіні, а D - поперечний базальний розмір грудної клітини, що вимірюється між внутрішніми поверхнями бічних стінок грудної порожнини на рівні правого кардіодіафрагмального кута. Для дорослих у нормі цей коефіцієнт вбирається у 50%. Збільшення I ступеня – до 55%, II – до 60%, III – понад 60%.

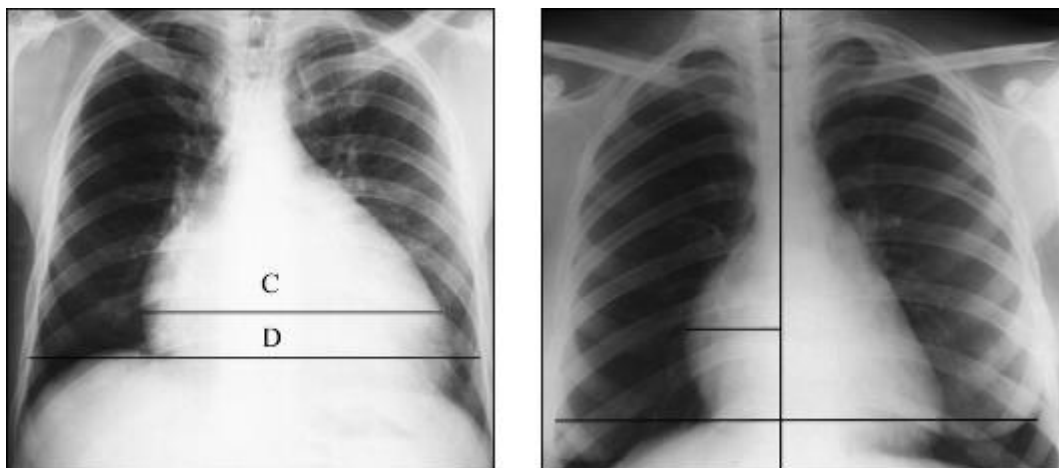


Рис. 85. Рентгенограма у прямій у прямій проекції

Праве передсердя. На рентгенограмі в прямій проекції його збільшення проявляється подовженням і більшим, ніж зазвичай, виступом у легенево поле нижньої дуги правого контуру серцевої тіні, а також зміщенням правого кардіовазального кута. Більш точно ступінь збільшення правого передсердя можна оцінити з використанням коефіцієнта Гудвіна як відношення (у відсотках) відстані від серединної лінії до точки дуги правого передсердя, що найбільш відстає, до половини поперечного базального діаметра грудної клітини. У нормі цей коефіцієнт вбирається у 30%, при розширенні правого передсердя I ступеня сягає 40%, II ступеня - 50%, III ступеня - понад 50%.

Правий шлуночок. У прямій проекції правий шлуночок не візуалізується на контурах серцевої тіні. Проте його збільшення таки дає відображення. По-перше, зміщується ліворуч лівий шлуночок, що обумовлено або його витісненням збільшеним правим шлуночком, або його прямим виходом на контур серця. По-друге, витісняється вправо і вгору праве передсердя, що супроводжується подовженням і вибухом його дуги і зміщенням правого кардіовазального кута. У лівій бічній проекції розмір правого шлуночка визначається за рівнем його прилягання до передньої грудної стінки. У нормі цей контакт не перевищує 1/4 довжини грудної клітки. У разі збільшення правого шлуночка він зростає.

Ліве передсердя. У прямій проекції збільшення лівого передсердя призводить до подовження його дуги на лівому контурі. Крім того, з'являється додаткова дуга на правому контурі серця у зоні правого кардіовазального кута. Спочатку вона розташовується медіально від контуру серця, потім перехрещує його, а при дуже великих розмірах стає краєутворюючою. У лівій бічній проекції про величину лівого передсердя можна судити за становищем стравоходу. У нормі він має прямолінійний хід паралельно передній поверхні хребта. Збільшення лівого передсердя викликає локальне відхилення стравоходу назад: I ступінь збільшення – відтіснений стравохід не доходить до хребта, II ступінь – він досягає хребта, III ступінь – нашаровується на хребет.



Рис. 86. Рентгенограма у лівій бічній проекції. Збільшення правого шлуночка серця

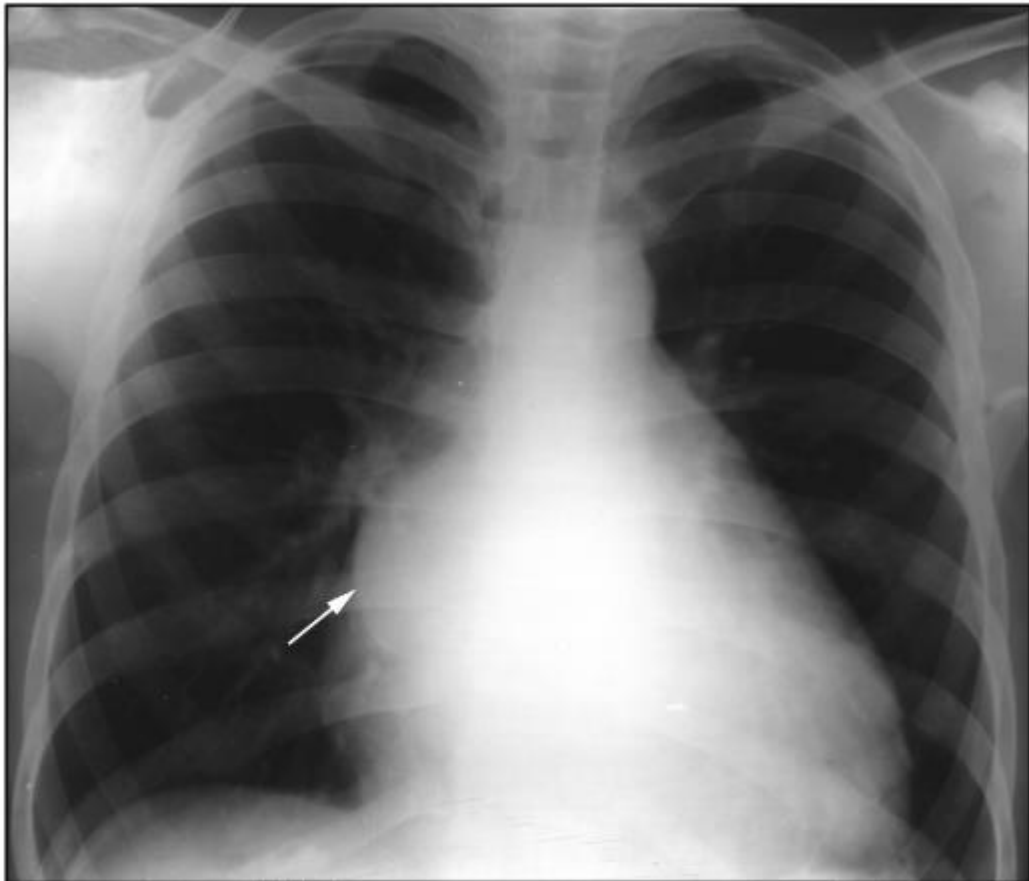


Рис. 87. Рентгенограма у прямій проекції. Збільшення лівого передсердя (стрілка)

Лівий шлуночок. У прямій проекції збільшення лівого шлуночка викликає подовження та вибухання його дуги за лівим контуром серцевої тіні. У лівій бічній проекції про величину лівого шлуночка можна судити за рівнем прилягання серця до діафрагми. У нормі вона не перевищує 1/4 протяжності купола діафрагми, а при збільшенні різною мірою зростає, що супроводжується звуженням нижнього відділу ретрокардіального простору. Ознакою норми лівого шлуночка в цій проекції є також гострий задній кардіодіафрагмальний кут і зображення легеневої зв'язки в ньому. При збільшенні лівого шлуночка задній кардіодіафрагмальний кут може бути прямим або навіть тупим, ізольоване зображення легеневої зв'язки зникає.

Легенева артерія оцінюється в прямій проекції на відстані від серединної лінії до найбільш віддаленої точки її контуру. Щодо половини

поперечного базального розміру грудної клітки (коефіцієнт Мура) цей розмір у нормі не перевищує 30%. При розширенні легеневої артерії I ступеня цей коефіцієнт досягає 35%, ступеня - 40%, III ступеня - понад 40%.



Рис. 88. Рентгенограма у прямій проекції з позначенням вимірювання для визначення ступеня розширення легеневої артерії

СПЕЦІАЛЬНІ РЕНТГЕНОКОНТРАСТНІ МЕТОДИКИ

Ангіокардіографія- методика штучного контрастування порожнин серця. Використовується, як правило, венозна стегнова катетеризація по Сельдінгеру з проведенням катетера по нижній порожній вені в праві камери серця. При необхідності контрастування безпосередньо лівих камер серця катетер із правого передсердя вводять у ліве шляхом пункції міжпередсердної перегородки. Основне показання до проведення ангіокардіографії – діагностика складних, поєднаних вад серця, якщо неінвазійні методи виявляються недостатньо інформативними. Вивчають положення, форму та розміри порожнин серця; послідовність їх заповнення РКЗ, зміни

інтенсивності та рівномірності їх контрастування, швидкість проходження РКЗ, стан клапанного апарату; визначають патологічні сполучення між порожнинами серця. Одночасно вимірюють внутрішньосерцевий тиск; визначають газовий склад крові в різних камерах серця, хвилинний та ударний об'єми серця; проводиться запис внутрішньосерцевої ЕКГ та ФКГ. Усе це дозволяє дати детальну як якісну, так і кількісну характеристику морфологічних змін серця і порушень центральної гемодинаміки.

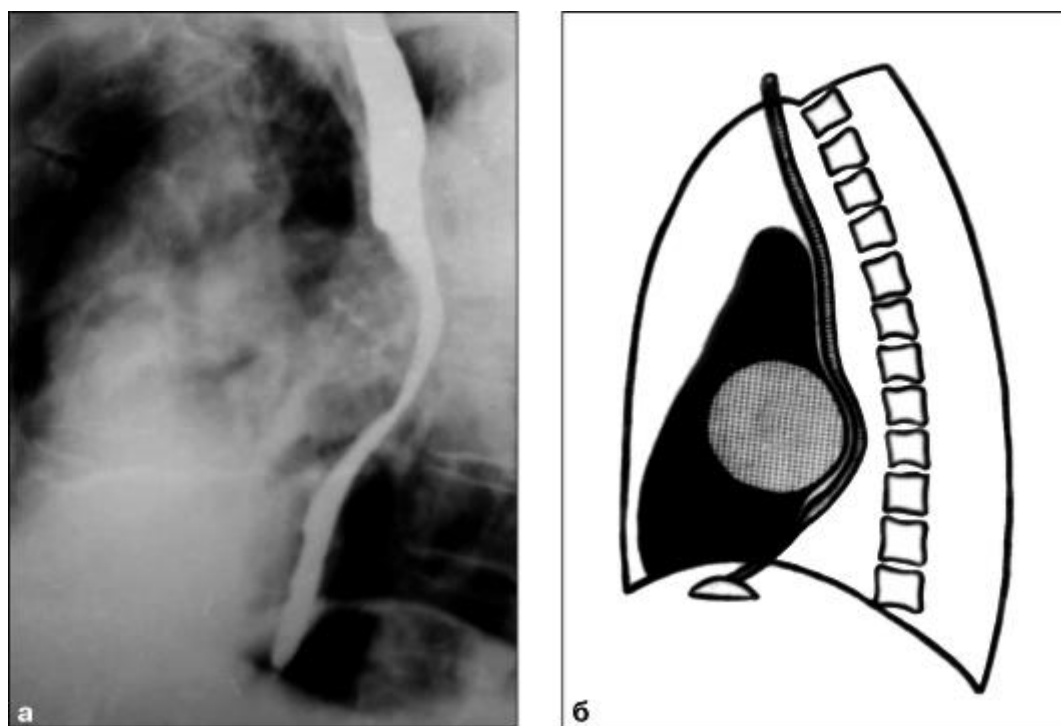


Рис. 89. Рентгенограма у лівій бічній проекції з контрастним стравоходом (а) та схема (б). Збільшення лівого передсердя

Аортографія - контрастне рентгенологічне дослідження грудної аорти, яке зазвичай здійснюється шляхом катетеризації стегнової артерії з установкою катетера в початковій частині аорти. Воно є високоінформативним у діагностиці аневризм, оклюзії, аномалій грудної аорти, диференціації її уражень з новоутвореннями середостіння. Однак на відміну від УЗД, КТ, МРТ вона дає уявлення тільки про просвіт аорти і не дозволяє судити про стан стінки судини.

Коронарографія - Контрастне дослідження вінцевих артерій серця для точного визначення характеру, ступеня, локалізації ураження судин та оцінки колатерального кровотоку. Застосовується для вирішення питань про необхідність, вид та обсяг оперативного втручання у хворих на ішемічну хворобу серця. Використовується методика загальної грудної аортографії з установкою катетера в початковому відділі аорти, або, що переважно, селективної коронарографії з послідовним зондуванням кожної вінцевої артерії. В даний час коронарографію виконують не тільки з діагностичною метою, але і як перший етап інтервенційних процедур - коронарної ангіопластики, стентування .

Однак ці інвазивні методики обтяжливі і навіть небезпечні для хворого, тому показання до їх використання нині значно звужені.

Сподіваймося, що цей учбовий посібник стане для вас не лише джерелом нових знань, але й невід'ємним помічником у вашій професійній практиці. Діагностика захворювань грудної клітини за допомогою променевих методів є ключовою складовою сучасної медицини, і ми впевнені, що отримана вами інформація буде вам в нагоді.

Нехай цей посібник буде вашим надійним супутником у світі променевої діагностики, і бажаємо вам успіхів у навчанні та медичній практиці!

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ.

1. Що таке рентгенівське випромінювання?
2. Які основні принципи променевої діагностики легень?
3. Яким чином рентгенівська томографія використовується для дослідження легень?
4. Які хвороби легень можна виявити за допомогою рентгенівського зображення?
5. Які переваги має комп'ютерна томографія (КТ) у порівнянні з звичайним рентгенівським зображенням легень?
6. Як визначити на рентгенівському зображенні пухлини в легенях?
7. Як відбувається диференціація між здоровим і зараженим тканиною легневими ділянками за допомогою рентгенівської діагностики?
8. Що таке бронхоскопія та як вона використовується для діагностики легневих захворювань?
9. Як використовуються радіоізотопні методи для виявлення патологій легень?
10. Як впливає техніка вдихання на результати рентгенівської діагностики легень?
11. Які можливі ускладнення можуть виникнути при проведенні рентгенівського дослідження легень?
12. Як використовується позитронно-емісійна томографія (ПЕТ) для виявлення онкологічних захворювань легень?

13. Які фактори можуть впливати на точність рентгенівської діагностики легень?
14. Які особливості виявлення туберкульозу за допомогою рентгенівського зображення?
15. Як визначити затемнення на рентгенівському зображенні та його можливі причини?
16. Як відбувається виявлення запальних процесів в легенях за допомогою рентгенівської діагностики?
17. Як визначається ступінь захоплення легень при хронічних захворюваннях за допомогою рентгенівського зображення?
18. Як виглядає рентгенівське зображення при емфіземі легень?
19. Як диференціювати між доброякісними та злоякісними новоутвореннями на рентгенівському зображенні легень?
20. Що таке артеріографія та як вона використовується для вивчення кровопостачання легень?
21. Як визначається розмір легень за допомогою рентгенівської діагностики?
22. Як виявляється пневмонія на рентгенівському зображенні?
23. Яким чином визначається ступінь зволоженості легеневих тканин на рентгенівському зображенні?
24. Як допомагає рентгенівська ангіографія в виявленні емболії судин легень?
25. Як діагностуються кісти в легенях за допомогою рентгенівської техніки?

26. Як визначається видимість границь між легеньми та іншими органами на рентгенівському зображенні?
27. Як виглядає рентгенівське зображення при травмі легень?
28. Як використовуються ультразвукові методи в діагностиці патологій легень?
29. Як диференціювати між вірусними та бактеріальними інфекціями легень за допомогою рентгенівської діагностики?
30. Як діагностується гематома в легенях за допомогою рентгенівського зображення?
31. Як виглядає рентгенівське зображення при аспірації сторонніх тіл у легені?
32. Як визначається об'єм легеневого відділу за допомогою рентгенівської томографії?
33. Як виглядає рентгенівське зображення при фіброзі легень?
34. Як використовується магнітно-резонансна томографія (МРТ) для дослідження легневих захворювань?
35. Як визначається ступінь повітряного стиснення легневих ділянок за допомогою рентгенівської діагностики?
36. Як диференціювати між пухлинами та кістами на рентгенівському зображенні легень?
37. Як виглядає рентгенівське зображення при бронхіальній обструкції?
38. Яким чином виявляються дефекти дихального тракту на рентгенівському зображенні легень?

39. Як допомагає рентгенівська флюороскопія в дослідженні легневих захворювань?
40. Як визначається периферійне кровопостачання легень за допомогою інструментальних методів?
41. Як використовуються рентгенівські контрастні речовини для покращення візуалізації легневих структур?
42. Як виглядає рентгенівське зображення при ателектазі легень?
43. Як визначається ступінь повітряного обміну в легенях за допомогою рентгенівської діагностики?
44. Як виявляється абсцес в легенях за допомогою рентгенівського зображення?
45. Яким чином діагностуються вроджені вади легеневого розвитку за допомогою рентгенівської техніки?
46. Як визначається ступінь обструкції дихальних шляхів на рентгенівському зображенні?
47. Як диференціювати між емфіземою та хронічним бронхітом на рентгенівському зображенні легень?
48. Як виглядає рентгенівське зображення при амліодозі легень?
49. Як використовується функціональна рентгенівська діагностика в оцінці роботи легеневого апарату?
50. Як визначається ступінь розгортання судин легень за допомогою рентгенівської ангіографії?

ВІДПОВІДІ НА ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ.

1. Рентгенівське випромінювання - це електромагнітне випромінювання, яке має високу проникливість і використовується для отримання зображень внутрішніх структур об'єктів, таких як легені.
2. Основні принципи променевої діагностики легень включають використання рентгенівського випромінювання для отримання зображень структур легень та їх аналіз для виявлення патологій.
3. Рентгенівська томографія використовується для отримання деталізованих зображень схожих на зрізи легень, що допомагає у виявленні різних захворювань.
4. За допомогою рентгенівського зображення можна виявити такі хвороби, як пневмонія, туберкульоз, рак легень, емфізема, ателектаз і інші.
5. Комп'ютерна томографія (КТ) має перевагу у високій деталізації зображень та здатності виділяти тканини з різною щільністю, що допомагає в точнішій діагностиці порівняно зі звичайним рентгенівським зображенням.
6. Пухлини в легенях на рентгенівському зображенні можна визначити як неправильні тіні або утворення зміненої щільності.
7. Диференціація між здоровою та зараженою тканиною легень на рентгенівському зображенні базується на змінах у щільності тканин і їхньому вигляді.
8. Бронхоскопія використовується для діагностики легеневих захворювань шляхом прокладання тонкого трубчастого інструмента через бронхи для вивчення їхнього стану.
9. Радіоізотопні методи використовують радіоактивні речовини для виявлення патологій легень, таких як вентиляційно-перфузійна скінтиграфія.

10. Техніка вдихання може впливати на рентгенівську діагностику легень, забезпечуючи оптимальне видимість структур при правильному виконанні.
11. При проведенні рентгенівського дослідження легень можуть виникати такі ускладнення, як виникнення алергічних реакцій на контрастні речовини (у випадку їх використання), або можливість виникнення додаткового випромінювання, якщо не дотримуватися необхідних заходів безпеки.
12. Позитронно-емісійна томографія (ПЕТ) використовує радіоактивні речовини для виявлення метаболічно-активних зон, що допомагає виявляти онкологічні захворювання легень та їх розподіл в організмі.
13. Точність рентгенівської діагностики легень може залежати від різних факторів, таких як якість обладнання, досвід лікаря, правильне виконання процедури та інші технічні аспекти.
14. При виявленні туберкульозу на рентгенівському зображенні можуть бути видимі тіні або утворення з різко вираженою щільністю, які можуть вказувати на наявність інфекційних утворень у легенях.
15. Затемнення на рентгенівському зображенні може вказувати на зменшену щільність тканин, що може бути зумовлене різними причинами, такими як запальні процеси, травми чи інші патології.
16. Виявлення запальних процесів в легенях за допомогою рентгенівської діагностики базується на ознаках, таких як збільшення щільності тканин та зміни їхнього вигляду.
17. Ступінь захоплення легень при хронічних захворюваннях визначається на рентгенівському зображенні залежно від площі та інтенсивності патологічних змін.
18. Рентгенівське зображення при емфіземі легень може виглядати збільшеним та переважно світлим через розтягнуті альвеоли.
19. Диференціація між доброякісними та злоякісними новоутвореннями на рентгенівському зображенні легень може бути здійснена за допомогою аналізу щільності, форми та контурів утворень.

20. Артеріографія використовується для вивчення кровопостачання легень шляхом введення контрастної речовини в судини та отримання зображень стану артерій.
21. Розмір легень визначається за допомогою рентгенівської діагностики шляхом вимірювання різниці у щільності тканин та визначення розмірів пульмонарних структур на зображеннях.
22. Пневмонія на рентгенівському зображенні може виявлятися як тінь або пляма, що вказує на запалення легеневих тканин. Зміни у щільності та структурі легеневої паренхіми є характерними ознаками.
23. Ступінь зволоженості легеневих тканин на рентгенівському зображенні визначається залежно від наявності або відсутності тіней, які можуть свідчити про наявність ексудату чи рідини в легенях.
24. Рентгенівська ангиографія допомагає у виявленні емболії судин легень шляхом введення контрасту та отримання зображень судин для виявлення блокування кровоносних шляхів.
25. Діагностика кіст в легенях за допомогою рентгенівської техніки базується на виявленні світлих плям або тіней, які можуть свідчити про наявність кіст у тканинах легень.
26. Видимість границь між легенями та іншими органами на рентгенівському зображенні визначається різницею у щільності цих тканин, що відображається на зображенні.
27. Рентгенівське зображення при травмі легень може виявити різні ознаки, такі як подряпини, переломи, або неправильні контури легеневих структур.
28. Ультразвукові методи в діагностиці патологій легень використовуються для вивчення структур та визначення можливих аномалій чи мас.
29. Диференціація між вірусними та бактеріальними інфекціями легень за допомогою рентгенівської діагностики зазвичай базується на клінічних та морфологічних ознаках, таких як розмір та характер змін на зображеннях.

30. Гематома в легенях на рентгенівському зображенні може виглядати як темна пляма, що свідчить про наявність крововиливу в тканинах легень.
31. Рентгенівське зображення при аспірації сторонніх тіл у легені може показати наявність тіней або темних областей, що свідчить про наявність стороннього тіла у легені та можливі запалення чи інші патології.
32. Об'єм легеневого відділу за допомогою рентгенівської томографії (РТ) визначається шляхом отримання серії томографічних зображень, які дозволяють визначити тривимірні структури та розміри легеневого відділу.
33. Рентгенівське зображення при фіброзі легень може виявляти темні тіні або плями, які свідчать про збільшену щільність тканин внаслідок відкладення фіброзного матеріалу.
34. Магнітно-резонансна томографія (МРТ) дозволяє отримати детальні зображення легень, використовуючи магнітні поля та радіохвильові імпульси для вивчення м'яких тканин.
35. Ступінь повітряного стиснення легневих ділянок на рентгенівському зображенні може бути визначена за змінами у щільності тканин, що свідчить про стиснення повітряних просторів.
36. Диференціація між пухлинами та кістами на рентгенівському зображенні легень відбувається на основі щільності та контурів утворень.
37. Рентгенівське зображення при бронхіальній обструкції може вказувати на розширення бронхів або наявність темних областей, що свідчить про обмеження прохідності.
38. Дефекти дихального тракту на рентгенівському зображенні легень можуть виявлятися як неправильні форми, випинання або інші аномалії у структурах дихального шляху.
39. Рентгенівська флюороскопія в дослідженні легневих захворювань використовується для отримання зображення руху легень та їх функціонування у реальному часі.

40. Визначення периферійного кровопостачання легень за допомогою інструментальних методів може включати в себе використання методів, таких як перфузійна сцинтиграфія або артеріографія.
41. Рентгенівські контрастні речовини використовуються для покращення візуалізації легеневих структур шляхом збільшення щільності та видимості судин, бронхів або інших ділянок легень. Контраст надає додаткові деталі на зображеннях та полегшує виявлення патологій.
42. Рентгенівське зображення при ателектазі легень може показати темні тіні або скорочення обсягу легень, що свідчить про згортання частини легеневої паренхіми.
43. Ступінь повітряного обміну в легенях за допомогою рентгенівської діагностики оцінюється на основі розмірів повітряних просторів та їх змін при вдиханні та видиханні.
44. Абсцес в легенях на рентгенівському зображенні може виявлятися як темна область чи тінь, що свідчить про нагромадження гнійної рідини в легенях.
45. Діагноз вроджених вад легеневого розвитку за допомогою рентгенівської техніки зазвичай базується на виявленні порушень у структурі легеневої паренхіми та бронхів на зображеннях.
46. Ступінь обструкції дихальних шляхів на рентгенівському зображенні може виявлятися як звужені або збільшені бронхіальні просвіти та зміни у розмірах дихальних шляхів.
47. Диференціація між емфіземою та хронічним бронхітом на рентгенівському зображенні легень може базуватися на розширенні або стисненні повітряних просторів та змінах щільності тканин.
48. Рентгенівське зображення при амілоїдозі легень може виявляти темні тіні або плями, що свідчить про відкладення амілоїду в тканинах легень.
49. Функціональна рентгенівська діагностика в оцінці роботи легеневого апарату включає в себе вивчення рухів легень під час дихання та інших функціональних аспектів.

50. Ступінь розгортання судин легень за допомогою рентгенівської ангіографії визначається оцінкою пропускної здатності та розміру судин за допомогою контрастування на рентгенівських зображеннях.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковальський О. В. Радіологія. Променева терапія. Променева діагностика: підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації / О. В. Ковальський, Д.С. Мечев, В.П. Данилевич. – 2-ге вид. – Вінниця: Нова Книга, 2017. - 512 с.
2. Кравчук С. Ю. Радіологія : підруч. для студентів, лікарів-інтернів мед. закл. вищ. освіти / С. Ю. Кравчук. – Київ : ВСВ Медицина, 2019. – 296 с.
3. Фізичні основи променевої діагностики: навч. посібник / Туманська Н.В., Мягков С.О., Нордіо О.Г., Сиволап Д.В. – Запоріжжя, ЗДМУ, 2021.-118с.

Додаткова:

4. Радіологія : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV акредитації. Т. 2. Основи променевої терапії / М. С. Каменецький та ін. / за ред. М. С. Каменецького. - Донецьк : Ноулідж. 2013. - 103 с.
5. Радіологія : підручник. Т. 1. Променева діагностика / М. С. Каменецький та ін. / за ред. М. С. Каменецького. - Донецьк : Вебер, 2011. - 401 с.
6. Туманська Н.В. Томографічні методи променевої діагностики: навч. посібник / Барська К.С., Джос І.П. – Запоріжжя, ЗДМУ, 2017.- 91с.
7. Променева діагностика: в 2 т. / Коваль Г. Ю., Мечев Д. С., Сиваченко Н. П. та ін. / за ред. Г. Ю. Коваль. – К. : Медицина України, 2009. – Т. II. – 682 с.
8. Радіонуклідна діагностика та променева терапія / за ред. А.П. Лазаря. —Вінниця: Нова книга, 2006. - 200 с.
9. Вибрані лекції з радіонуклідної діагностики та променевої терапії : навч. посіб. / за ред. А.П. Лазаря. - Вінниця : Нова книга, 2006. - 200 с.
10. Рентгенодіагностика : навчальний посібник / за ред. В.І.Мілька. - Вінниця: Нова книга, 2005. - 352с.

Електронний ресурс:

1. <https://radiopaedia.org/>