

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКА МЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ



Затверджено на засіданні кафедри
онкології та радіології
з радіаційною медициною
Протокол № _____ от _____ г.
Зав. кафедрою _____ проф. Баштан В.П.

Методичні вказівки
для самостійної роботи студентів
під час підготовки до практичного заняття та на занятті
кваліфікації освітньої «Магістр стоматології»
кваліфікації професійної «Лікар-стоматолог»

<i>Учбова дисципліна</i>	Радіологія
<i>Модуль №</i>	I
<i>Тема заняття:</i>	Фізико – технічні основи рентгенологічного дослідження, КТ
<i>Курс</i>	III
<i>Факультет</i>	стоматологічний

Методичну розробку підготували:
доц. каф. Т. О. Жукова

Полтава - 2018

1. Актуальність теми:

У зв'язку з широким використанням у практиці обстеження хворих рентгенологічного методу необхідно ознайомити студентів з принциповою схемою одержання рентгенівського зображення, схемою будови рентгенівського апарата, видами апаратів, засобами одержання рентгенівського зображення. Разом з тим, впровадження у практику обстеження хворих комп'ютерної томографії, виникла потреба ознайомити студентів з принципами комп'ютерної томографії, будовою комп'ютерного томографа і додатковими можливостями, які надає комп'ютерна томографія (КТ), як виглядає зображення органів на КТ, показаннями та протипоказаннями до КТ.

2. Конкретні цілі:

Знати, засвоїти

- принципіву схему одержання рентгенівського та КТ-зображення;
- необхідність використання рентгенконтрастних методів одержання рентгенівського зображення;
- необхідність використання томографічних, дигітальних методів одержання рентгенівського зображення.
- властивості рентгенівських променів;
- будову рентгенівської трубки, рентген- та КТ-апаратів;
- види рентгенівських та КТ-апаратів;
- штучне контрастування органів, види контрастних речовин.

3. Базові знання, вміння, навички, необхідні для вивчення теми (міждисциплінарна інтеграція).

Назви попередніх дисциплін	Отримані навички
Фізика	Знати фізичні основи отримання рентгенологічного та КТ-зображення
Біофізика	Вміти пояснити фізичні основи отримання рентгенологічного зображення
Анатомія	Зобразити схематично скіалогічну картину патологічного утворення
Фізика	Схематично показати утворення збільшеного зображення

4. Завдання для самостійної роботи під час підготовки до заняття та на занятті.

4.1. Перелік основних термінів, які повинен засвоїти студент при підготовці до заняття:

Термін	Визначення
Рентгенологічний метод дослідження	Це спосіб вивчення будови і функцій різних органів, що базується на кількісному і якісному аналізі пучка рентгенівських променів, які проникли крізь тіло людини.
Аналогові рентгенівські зображення	Це зображення, які несуть в собі інформацію безперервного характеру, наприклад, рентгенограми, флюорограми, електрорентгенограми або звичайна рентгеноскопія тому що вони складаються з ділянок: де світло є або ні; ділянок де є срібло або ні; ділянок де є порошок або ні.
Флюоресцюючий екран	Це картон, покритий речовиною, яка при взаємодії з рентгенівськими променями світиться пропорційно кількості, яка потрапила на нього квантів.
Рентгенографія	Це рентгенологічне дослідження, при якому зображення отримують на рентгенівській плівці після опромінення її рентгенівськими променями, які пройшли крізь досліджуваний об'єкт і вже несуть в собі приховану інформацію про нього.

4.2. Теоретичні питання до заняття:

1. Що таке рентгенівські промені, як вони виникають?
2. Які властивості мають рентгенівські промені.
3. Що таке рентгенологічний метод дослідження?
4. У чому полягає принципова схема одержання зображення за допомогою рентгенівських променів?
5. Назвіть складові частини рентгенівського апарата.
6. Які види рентгенівських апаратів ви знаєте?
7. Що таке конвенційна томографія?
8. В чому різниця між аналоговим і матричним рентгенівським зображенням?
9. Що таке рентгенографія?
10. Що таке комп'ютерна томографія?
11. Що таке флюорографія?
12. Що таке томографія?
13. Що таке рентгеноскопія?
14. Що таке дигітальна рентгенографія?
15. Чому ми повинні користуватися контрастними речовинами для отримання зображення деяких органів?
16. Які існують контрастні речовини?

4.3. Практичні завдання, які виконуються на занятті:

1. Розібрати схему будови пристроїв для рентгенодіагностики;
2. Визначити характер інформації, яку видають пристрої для рентгенодіагностики,
3. Навчитися розпізнавати різні види рентгенологічних зображень: рентгенограму, флюорограму, електрорентгенограму, томограму, дигітальну рентгенограму і флюорограму, ангиограму.
4. Розібрати принципи методу комп'ютерної томографії;
5. Розібрати показання і протипоказання рентгенодіагностики та КТ;
6. Перерахувати переваги та недоліки рентгенодіагностики та КТ
7. Розрізнити синдроми, які можна виявити за допомогою рентгенодіагностики
8. Розрізнити синдроми, які можна виявити за допомогою КТ.

Зміст теми:

Рентгенівські промені – це електромагнітне випромінювання, яке являє собою потік фотонів, що поширюються зі швидкістю світла.

Вони мають такі властивості:

1. проникають крізь непрозорі тіла (у порівнянні з світлом, УФ та інфрачервоними променями);
2. зумовлюють світіння деяких хімічних сполук;
3. розкладають галоїдні з'єднання срібла;
4. змінюють електропровідність напівпровідникових пластин;
5. утворюють іони.
6. ці властивості широко використовуються при одержанні медичного зображення.
7. рентгенологічний метод дослідження – це спосіб вивчення будови і функцій різних органів, що базується на кількісному і якісному аналізі пучка рентгенівських променів, які проникли крізь тіло людини. Принципова схема одержання зображення за допомогою них складається з:
 - генерації променів в рентгенівській трубці;
 - спрямування променів на хворого;
 - одержання невидимого рентгенівського зображення після різного поглинання та розсіювання променів при проходженні крізь об'єкт;
 - одержання видимого зображення.

Рентгенівські апарати поділяються на:

1. універсальні, за допомогою яких можна проводити рентгеноскопію та рентгенографію у різних положеннях хворого;
2. апарати спеціального призначення, що використовуються у неврології, стоматології, маммології, урології та ангіології;
3. пересувні апарати – палатні та операційні;
4. для обстеження дітей;
5. масові перевіряючі дослідження – флюорографія.

Розрізняють такі засоби одержання рентгенівського зображення :

1. рентгеноскопія на флюоресцуючому екрані;
2. рентгеноскопія рентгенотелевізійна – на екрані телевізора за допомогою рентгенівського електронно-оптичного перетворювача;
3. рентгенографія – на рентгенівській плівці;
4. електрорентгенографія – на селеновій напівпровідниковій пластинці, а потім на папері;
5. дигітальні засоби рентгенографії та рентгеноскопії за допомогою електронно-оптичного перетворювача і аналого-цифрового перетворювача на екрані телевізора або фотоплівці і папері;
6. комп'ютерна томографія за допомогою дозиметричного датчика (сцинтиляційного, газорозрядного, або напівпровідникового) на екрані телевізора або фотоплівці і папері.

Одержані за допомогою вище перерахованих засобів рентгенівські зображення поділяють на аналогові та матричні – числові.

Аналогові -ті, які несуть в собі інформацію безперервного характеру, наприклад, рентгенограми, флюорограми, електрорентгенограми або звичайна рентгеноскопія тому що вони складаються з ділянок: де світло є або ні; ділянок де є срібло або ні; ділянок де є порошок або ні;

Матричні – числові, одержуються за допомогою комп'ютера. До них відносяться дигітальна рентгенографія та рентгеноскопія, флюорографія та відеозапис за допомогою електронно-оптичного перетворювача і які складаються з порцій електричного струму, яким на екрані монітора відповідають ділянки, що світяться більше або менше, а на папері ділянки з великою або меншою кількістю фарби .

При проходженні крізь тіло людини пучок рентгенівських фотонів послаблюється в результаті поглинання його тканинами. При рівній товщині шару тканини, крізь який вони проходять, сильніше всього фотони поглинаються в кістковій тканині. Вдвічі слабше вони затримуються в паренхіматозних органах, м'язах, різних середовищах організму. Менше поглинаються рентгенівські промені в жировій клітковині і дуже мало в газах легень, шлунка, кишечнику. Чим сильніше поглинаються рентгенівські промені в досліджувальній тканині, тим інтенсивніша тінь, яку вона відбиває на рентгенівській флюоресцуючій екран при проведенні рентгеноскопії, і тим менше його світіння. Зображення кісток, серця на флюоресцуючому екрані - чорне, легень – біле. Таке зображення отримало назву позитивного (прямого).

Флюоресцуючий екран являє собою картон, покритий речовиною, яка при взаємодії з рентгенівськими променями світиться пропорційно кількості потрапивших на нього квантів. З боку лікаря екран вкритий просвинцьованим склом, воно захищає лікаря від шкідливої дії рентгенівських променів.

Рентгенографія – рентгенологічне дослідження, при якому зображення отримують на рентгенівській плівці після опромінення її рентгенівськими променями, які пройшли крізь досліджуваний об'єкт і вже несуть в собі приховану інформацію про нього. Зображення, отримане на рентгенівській плівці, складається з чорних ділянок - просвітлень і білих (прозорих) ділянок – затемнень. Чорні ділянки виникають в результаті відновлення атомів срібла із галоїдного срібла, яке міститься в емульсійному шарі рентгенівської плівки.

Флюорографія - метод рентгенологічного дослідження, за допомогою якого отримують зменшені знімки (70×70 або 100×100 мм) шляхом фотографування зображення, виникаючого на рентгенівському флюоресцуючому екрані або екрані електроннооптичного перетворювача на рулонну

плівку. Дозволяюча здатність флюорографії вища ніж при рентгеноскопії, але на 4-5% нижча, ніж при рентгенографії. Флюорографію використовують у двох напрямках:

1. при проведенні масових профілактичних досліджень, головним чином для виявлення захворювань легень з прихованим перебігом;
2. при контрольних дослідженнях осіб, котрі лікуються в поліклініках або стаціонарах.

Головним недоліком зображення, яке отримують при рентгеноскопії і рентгенографії є його сумачія, яка пов'язана з накладанням тіней одних анатомічних утворень на інші, в зв'язку з чим неможливо розрізнити тіні деяких структурних елементів органів. Для диференціації виявлення зображення окремих структур тканин або органів, однаково поглинаючих рентгенівське випромінювання, використовують штучне контрастування і томографію. При **штучному контрастуванні** в порожнину органа або навколо нього вводять речовину, яка поглинає рентгенівське випромінювання сильніше або слабше, ніж оточуючі його тканини, внаслідок чого виникає необхідний контраст.

Речовини, які затримують рентгенівські промені сильніше, ніж м'які тканини, називають рентгенопозитивними. До них належать препарати сульфату барію, що використовуються для контрастування органів шлунково – кишкового тракту. Препарати органічних з'єднань, що містять йод – йодоліпол (використовується для контрастування бронхів, порожнини матки, придаткових порожнин носа), верографін, омніпак (вводяться при контрастуванні сечовивідних шляхів та порожнини серця і судин).

Речовини, затримуючі рентгенівські промені, слабші, ніж м'які тканини, називаються рентгенонегативними. До них належать гази: закис азоту, вуглекислий газ, кисень, повітря.

Крім названих засобів отримання рентгенівського зображення існують **дигітальні – цифрові** (від англійського слова DIGIT – цифра) методи рентгенографічного отримання зображення. Різні дигітальні зображення складаються з багатьох окремих крапок (512×512, 1024×1024), кожній з яких приписується число, яке відповідає інтенсивності її світіння на флюоресцюючому екрані телевізора. Ступінь яскравості світіння точки визначається приладом, який називається аналого-цифровий перетворювач (АЦП). Потім цифрова інформація надходить у комп'ютер, де обробляється за спеціальними програмами. З допомогою комп'ютера можна підвищити контрастність зображення, очистити від перешкод, виділити в ньому окремі деталі чи контури, скласти зображення або відняти одне від іншого. Після комп'ютерної обробки сигнал надходить на цифроаналоговий перетворювач. В ньому числовий образ перетворюється знову в аналоговий – видимий на екрані телевізора, або друкується на папері.

Комп'ютерний томограф має штатив-гентрі, в центрі якого розташовано вікно діаметром 60 см. У вікні розміщують хворого. Навколо останнього обертається рентгенівська трубка. Рентгенівські промені, які пройшли крізь хворого, реєструються в розміщених по колу стінциляційних детекторах. До складу КТ входять ЕВМ, комп'ютер, система реконструювання, запису і відтворення зображення.

Принцип методу комп'ютерної томографії. КТ дозволяє одержати пошарове поперечне рентгенівське відображення різних частин тіла людини. В основі отримання такого відображення лежить процес сканування тіла тонким рентгенівським променем. При проходженні рентгенівського променя крізь тіло людини він частково поглинається, тобто послаблюється. Послаблені рентгенівські промені реєструються сцинтиляційним або газорозрядним лічильним детектором, який перетворює енергію рентгенівського променя в електростатичну. При роботі КТ центрована система “рентген трубка-детектор” обертається кругом тіла людини, внаслідок чого відбувається багатократне вимірювання яке поступає в детектор сигналу. Результати підлягають цифровому кодуванню і подальшій математичній обробці в ЕОМ КТ. Таким чином, розрахунковим способом визначають долю поглинання рентгенівського випромінювання в кожній точці тіла по площині, яка сканується і на основі цього судять про щільність органів.

Інформація про щільність в різних ділянках може бути представлена у вигляді цифр, графіків, чи у вигляді крапок на площині, в координатній системі в чорно-білому або кольоровому варіантах на екрані дисплею. Окраска або різниця між чорною і білою ділянками дадуть залежність від щільності тканини в даній точці, а всі разом вони складають площинне зображення внут-

рішньої структури досліджуваної ділянки в поперечній площині, в тонкому поперечному зрізі. Якщо при звичайній томографії, рентгенографії на плівці відображаються відносно грубі різниці в поглинанні випромінювання в різних тканинах (10%), то детектори, внаслідок їх високої чутливості, покажуть навіть незначну різницю між поглинутим випромінюванням в різних частинах тіла (1%). За нульовий рівень поглинання рентгенівських променів прийнято поглинання випромінювання у воді. Кісткова тканина поглинає до +1500 умовних одиниць Хаунсфілда, повітря - до -1500 Хаунсфілда, решта тканин мають коефіцієнт поглинання (абсорбції), який знаходиться в інтервалі між цими цифрами.

Коефіцієнт абсорбції - це умовне значення щільності тканини у відповідності зі шкалою щільності тканин і органів людини. В процесі дослідження є можливість довільно міняти (підсилювати чи зменшувати) коефіцієнти робочої абсорбції органів, вводячи в судинне русло або порожнину органів контрастну речовину. Це дозволяє одержати додаткову інформацію про органи, наприклад, дослідити кровообіг або підсилити зображення патологічної ділянки.

Сьогодні в кращих моделях КТ одержання одного томографічного зрізу зведено до 2-3 секунд, тобто відповідає синхронному з процесом сканування одержання зображення. Товщина найтоншого томографічного зрізу складає 0,5 мм, що дозволяє одержати рентгенівське зображення високої якості будь-якої частини тіла, вимірювати щільність органів, на цій основі виявляти патологічні осередки і їх взаємовідносини з сусідніми анатомічними утвореннями.

Показання :

1. Необхідність виявлення або встановлення характеру патологічних змін в будь-якому органі шляхом одержання пошарового його зображення.
2. Визначають : локалізацію патологічного процесу, розміри, форму, будову поверхні, щільність, зв'язок з сусідніми органами при локальних і дифузних змінах.
3. На швидких сканерах відзначають функціональні зміни серця і судин (визначають об'єм порожнин серця, швидкість і черговість просування контрастної речовини в судинах і камерах серця, виявляють тромби в судинах).

Підготовка до КТ-дослідження: в абсолютній більшості випадків не потрібна. При підсиленні зображення в/в вводять розчини йодистих препаратів, тоді виявляють чутливість пацієнта до них. При дослідженні органів ШКТ дослідження проводять до контрастування органів сульфатом барію або після ретельної очистки кишок від нього. При дослідженні органів малого тазу у жінок попередньо призначають перорально 3% розчин верографіну (20 мл 76% розчину верографіну на 0,5 л води) по 1 склянці за 24 години, 6 годин, 3 години до дослідження.

Синдроми патологічних змін органів за даними КТ. Співставляючи ознаки, виділяють: "норму" , об'ємні утворення, дифузні ураження, порушення відтоку рідини, накопичення рідини і ушкодження.

Синдром "норма" : для нього характерне анатомічно правильне положення органу і взаємовідносини його з іншими органами.

Розміри відповідають віковим і конституційним особливостям, межі чіткі. Структура відповідає нормальній його будові, однорідна або неоднорідна.

Синдром "об'ємне утворення" : при ньому міняється форма, розмір, з'являється додаткова маса, осередки іншої щільності або ділянки звапнування, порушення відтоку рідини із протоків, шлуночків мозку, накопичення рідини в регіональних порожнинах, виявлення метастазів в лімфовузлах.

Синдром "дифузного ураження" органу може супроводжуватись змінами розмірів всього органу як в бік збільшення, так і в бік зменшення. Контури втрачають свою чіткість, можуть стати зазубреними. Структура органу, його щільність або нешвидко змінюється, або змінюється значніше в усьому органі, а іноді в його більшій частині. При цьому зміни величини органу може не бути. Наприклад, при наявності у пацієнта хронічного запалювального процесу підшлункової залози часто на КТ виявляються зміни структури і щільності з наявністю багатьох псевдокіст, дрібних кальцинатів без змін розмірів органа. При цирозі печінки в його початкових стадіях зміни на КТ можуть не виявлятися зовсім. В більш пізніх стадіях виявляється збільшення органу, потім зменшення, дифузна зміна структури. При жировій дистрофії печінки на КТ може не бути суттєвих змін об'єму

органу, але спостерігається значне зниження його щільності. Печінка має щільність жирової тканини.

При синдромі “порушення відтоку рідини” виявляється збільшення розмірів протоків. Наприклад, синдром гіпертензії головного мозку характеризується збільшенням об’єму шлуночкової системи). При обструкції жовчовивідних шляхів виявляється розширення загального жовчного протоку і жовчних ходів, збільшення жовчного міхура. При гіпертензії в портальній системі збільшується отвір портальної і селезінкової вен, що нерідко супроводжується накопиченням вільної рідини в черевній порожнині.

Синдром “накопичення вільної рідини” в грудній і черевній порожнині визначається у вигляді додаткової однорідної структури, по щільності рівній щільності води. Рідина розміщується в проекції природно існуючих щілин, зміщує органи.

Синдром “ушкодження” характеризується порушенням цілісності контурів і структури органа, виявленням позаорганих рідких мас, тіл.

Матеріали для самоконтролю

А. Завдання для самоконтролю:

1. Вивчити, яким чином отримують рентгенологічне та КТ-зображення
2. Вивчити принципову схему рентгенівського та КТ-апарата
3. Вивчити, в яких випадках показано рентгенівські методи дослідження
4. Вивчити, в яких випадках протипоказані рентгенівські методи дослідження
5. Вивчити, як готувати хворого до рентгенівського методу дослідження
6. Порядок описання рентгенограм

Б. Задачі для самоконтролю:

Ситуаційну задачу:

Задачі I рівня

1. Вам необхідно одержати зображення порожнини шлунка. Якою рентгенконтрастною рідиною ви скористаетесь?
2. Ви досліджуєте стан сечовивідних шляхів. Яку рентгенконтрастну речовину ви оберете?
3. Ви плануєте провести дослідження бронхів для виявлення бронхоектазів. Яку рентгенконтрастну речовину ви будете використовувати?

Відповіді на ситуаційні задачі:

1. сірчаноокислий барій;
2. верографін;
3. йодоліпол;
- 4.

4. На комп’ютерній томограмі печінки в 6 сегменті визначається ділянка зниження щільності +15одН округлої форми з чіткими межами. Це утворення зміщує жовчну протоку. Якому синдрому відповідають ці зміни?

Відповідь: Синдром “об’ємне утворення”

5. На комп’ютерній томограмі печінка збільшена в об’ємі, щільність її рівномірно знижена, краї рівні. Якому синдрому відповідають ці зміни?

Відповідь: . Синдром “дифузного ураження”

6. На комп’ютерній томограмі головного мозку значно збільшений об’єм шлуночкової системи. Якому синдрому це відповідає?

Відповідь: Синдром “порушення відтоку рідини”

7. На КТ грудної клітки у плевральній порожнині визначається додаткова однорідна структура, по щільності рівна щільності води. Рідина розміщується також і в проекції природно існуючих щілин, зміщує середостіння у здоровий бік. Якому синдрому відповідають ці зміни?

Відповідь: Синдром “накопичення вільної рідини”

8. На КТ черевної порожнини печінка має нерівний контур. Структура її неоднорідна за рахунок ділянок неправильної форми щільністю +80од Н. Така же структура є і біля печінки у черевної порожнині. Якому синдрому це відповідає?

Відповідь: Синдром “ушкодження”

Задачі II-III рівня

1. Ви повинні оцінити стан трахеї і головних бронхів без застосування рентгенконтрастної речовини. Яким способом рентгенівського дослідження ви скористаетесь?

2. Ви хочете одержати зображення судин легень без накладання на них тіні ребер. Яким способом одержання зображення ви скористаетесь?

Відповіді на ситуаційні задачі:

1- конвенціональна томографія;

2-дигітальна субтракційна рентгенографія.

3. Хворий А. 49 років, скаржиться на періодичний, тупий, ниючий біль в епігастральній ділянці, відсутність апетиту. За рік схуд на 5 кг. У хворого періодично виникають опоясуючі болі в епігастрії, які супроводжуються блювотою, підвищенням температури.

При пальпації живота виявляється новоутворення з нечіткими контурами, щільно еластичної консистенції. При дослідженні шлунку патологічних змін не виявлено. Вирішити, чи є показання для проведення КТ у пацієнта, яка мета дослідження. Вказати заходи по підготовці хворого до КТ.

Відповідь: Так, хворого необхідно направити на КТ для встановлення того, який орган уражений. Перед дослідженням необхідно прийняти крізь рот контрастну речовину - 3% розчин верографіну по 1 склянці за 24 години, 6 годин, 3 години до дослідження.

4. Хвора С. 63 роки, скаржиться на гіркоту в роті, неясні болі в епігастральній ділянці. Хвора має зайву вагу. Пальпація живота, а також ультразвукове дослідження ускладнене.

Застосована радіосцинтиграма. Відмічено збільшення печінки. Розподілення радіофармпрепарату середніми і великими осередками. В селезінці накопичення препарату не відбулося. При рентгеноскопії шлунка патологічних змін не виявлено. Висловлено припущення про патологічні зміни печінки дифузного характеру. Що ви можете бачити на КТ при хронічному гепатиті, при об'ємному ураженні печінки?

Відповідь: При хронічному гепатиті можливо побачити зміну розмірів, структури, межі печінки. При об'ємному ураженні може бути виявлена додаткова тканина, щільність якої більша або менша ніж у нормі.

5. Хвора Г. 23 роки, скаржиться на постійні головні болі без чіткої їх локалізації. Відмічає зниження пам'яті, розлад зору. Анальгетики і гіпотензивні засоби полегшення не дають. АТ в нормі. Можливо припустити наявність внутрішньочерепної гіпертензії. Які діагностичні задачі можна вирішити в даному випадку за допомогою КТ?

Відповідь: Можливо виявити ознаки розширення шлуночкової системи або субарахноїдального простору головного мозку.

Література:

Основна:

1. Кравчук С.Б, Лазар А.П. Основи променевої діагностики.-Чернівці.-2006.-256 с.
2. Рентгенодіагностика За ред.Мілька В.І.-“Нова книга “,2005.-342с.

3. Линденбрaтен Л.Д. И.П.Корольок И.П.Медицинская радиология и рентгенология.- М.:Медицина.- 1993.-556с.
4. Милько В. И. , Лазар А.Ф ., Майданик. Н.К.Рентгенология. – Киев: Вища школа,1983. – 239 с.
5. Линденбрaтен Л.Д. , Корольок И. П. . Медицинская радиология и рентгенология. – М.: Медицина,1991. – 556 с.

Додаткова:

Коваль Г.Ю. (ред) Променева діагностика. – Т. 1, 2.- 1998.-1166 с.

vrachivmeste.ru

www.youtube.com

mdtube.ru

med-video.livejournal.com

vasily-sergeev.livejournal.com

ru-ru.facebook.com/mdtube

www.hospsurg.ru/content/view

<https://sites.google.com/site/medicinskivideolekcii/videolekcii-po-predmetno>

Методичну розробку підготувала доц. Жукова Т.О.