

## ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА

# Європейська Хартія навчання з клінічної радіології

## Докладний план початкової структурованої загальної навчальної програми Докладний план навчання із субспеціальностей

Європейська Асоціація Радіологів (EAR)

Радіологічна секція Співки Європейських медичних спеціалістів (UEMS)

*EAR виконавче бюро*

*Проф. Д-р N. Gourtsoyiannis, Президент*

*Проф. Д-р I.W. McCall, Віце-президент*

*Проф. Д-р G. Frija, Генеральний секретар*

### Зміст

Передмова	378
Європейська Хартія навчання з клінічної радіології	379
Параграф 1. Базові знання	379
Параграф 2. Програми навчання	379
Параграф 3. Технічні засоби навчання	385
Докладний план початкової структурованої загальної навчальної програми	387
Радіологія грудної залози	388
Серцева радіологія	388
Радіологія грудної клітки	391
Шлунково-кишкова і черевна радіологія	397
Радіологія голови і шиї (зокрема щелепно-лицева і зубна радіологія)	403
Інтервенційна радіологія	405
М'язово-скелетна радіологія	408
Нейрорадіологія	411
Педіатрична радіологія	412
Радіологія сечостатевої системи	416

Відень, листопад 2005

## Передмова

Європейська Асоціація Радіологів (ЕАР) та Спілка Європейських Медичних Спеціалістів (UEMS) переглянули програму 2003 року та розробили новий курс навчання секції радіології, в якому враховане швидке розширення та урізноманітнення сфер застосування радіології за останні роки. Програма є більш гнучкою для курсантів, що дає можливість різноманітнити їх навчальні плани протягом визначеного терміну навчання.

Багаторазово підкреслюється, що термін навчання радіології — п'ять років, позаяк необхідно досягнути велику кількість знань і навичок, потрібних для роботи в загальній радіології, а саме, функції клітини, фізіологію, анатомію та фізику, а також широке розуміння всіх проявів хвороб, їх патогенезу і лікування. Набуття компетентності в застосуванні й інтерпретації широкого діапазону зображальних методів та трактуванні проявів хвороб також потребує значного часу.

У даному курсі передбачено, що більшість радіологів працює в групі, яка забезпечує загальне обслуговування широкого кола клінічних фахівців. Однак, як відомо, в сучасній медицині зростає комплексування і зростає важливість мультидисциплінарних конференцій, тому загальному радіологу потрібні більш глибокі знання патогенезу хвороб та їх розвитку за різних обставин. З огляду на це в Хартії підкреслюється необхідність для загальних радіологів впродовж двох останніх років навчання зосередитися, якнайменше, на двох галузях, щоб підсилити їх у групі загальних радіологів.

Кінцево, Хартія відзначає, що для спеціалізованого обслуговування хворих потрібен високий ступінь спеціалізації радіологів, і що навчання в останній період має бути концентрованим для отримання відповідних знань і навичок. Але, істотним для групи є також широке розуміння радіології і розмаїтості методів зображення, які вони будуть використовувати до субспеціалізації, оскільки багато хвороб не обмежують-

ся однією системою органів. Ті радіологи, що будуть надавати терапевтичну допомогу, й, особливо, інтервенційні радіологи, повинні мати достатньо часу для роботи в клініці, щоб стати компетентними в обслуговуванні пацієнтів.

Два докладних навчальних плани були розроблені також і для забезпечення глибокої перевірки знань викладачів і стажистів, щоб гарантувати відповідність рівнів компетентності тих, хто навчає, і тих, хто навчається. Перший навчальний план охоплює початкову структуровану програму. Другий є керівництвом для бажаних працювати переважно в межах однієї субспеціальності. У навчальних планах із субспеціальностей підкреслена також важливість вивчення спеціалізованої наукової літератури до відповідної групи. Загальний радіолог, який завершує навчання в розділах спеціального інтересу, в останній частині свого навчання може також використати навчальні плани із субспеціальностей як керівництва при створенні індивідуального плану в тих галузях, які йому будуть потрібні.

Зусиллями товариств субспеціальностей ЕАР були розроблені докладні навчальні плани для початкової структурованої програми і для субспеціальностей, і Виконавче бюро ЕАР надзвичайно вдячне всім, хто зробив внесок у цей процес. ЕАР сподівається, що ці матеріали стануть у нагоді для навчання радіологів, поліпшення якості надання допомоги пацієнтам в усій Європі. ЕАР сподівається, що документи стануть також допомогою для Національних товариств у спілкуванні з урядами щодо забезпечення високоякісних п'ятирічних програм навчання в кожній європейській країні.

***Професор N. Gourtsoyiannis,  
Президент ЕАР***

***Професор I. W. McCall,  
Віце-президент ЕАР***

***Професор P. A. Grenier,  
Голова Комітету з освіти***

# Європейська Хартія навчання з клінічної радіології

## Вступ

Радіологія становить медичну клінічну спеціальність, яка охоплює всі аспекти одержання медичних зображень, які дають інформацію про анатомію, патологію, гістопатологію і функціонування при хворобливих станах. Вона включає також інвазивні методи діагностики і мінімально інвазивні лікувальні маніпуляції під контролем зображень. Тривалість навчання — п'ять років.

## Параграф 1

### Базові знання

#### 1.1. Базові науки:

- а) радіаційна фізика;
- б) радіобіологія;
- в) фізичні основи формування зображення, зокрема, рентгенодіагностика, комп'ютерна томографія, ядерна медицина, магнітнорезонансне зображення й ультразвук;
- г) контроль якості;
- д) радіаційний захист;
- е) анатомія, фізіологія, біохемія і техніка, які стосуються радіологічних процедур;
- є) клітинна біологія, ДНК, РНК і життєдіяльність клітини;
- ж) фармакологія і застосування контрастних речовин;
- з) основи інформатики, обробка, архівування і передача зображень, телерадіологія.

#### 1.2. Патологія

Знання патоморфології і патофізіології у зв'язку з діагностичною й інтервенційною радіологією.

#### 1.3. Поточна клінічна практика

Базові знання поточної клінічної практики, необхідні для клінічної радіології. Компетентність у створенні радіологічного звіту й спілкуванні з клініцистами і пацієнтами.

#### 1.4. Клінічна радіологія

Експертне знання сучасної клінічної радіології, яке має охоплювати:

- а) органи чи системні спеціальності: серцева, грудна, стоматологічна, оториноларингологічна, шлунково-кишкова, сечостатева, скелетно-м'я-

зова, нейро-, акушерська і судинна радіологія, маммографія, зокрема, застосування рутинних рентгенологічних методів, ангіографії, комп'ютерної томографії, магнітнорезонансної томографії, ультразвуку і, де можливо, ядерної медицини;

б) педіатрична радіологія;

в) загальні інтервенційні процедури, наприклад, керована біопсія і процедури дренивання;

г) заходи в невідкладних випадках.

#### 1.5. Адміністрування і організація роботи

Знання принципів адміністрування і організації роботи клінічного відділення з мультидисциплінарним штатом і високовартісним устаткуванням.

#### 1.6. Дослідна діяльність

Знання основних елементів наукових методів і основ доказовості, зокрема, статистики, необхідної для критичної оцінки і розуміння опублікованих праць, а також ведення власних досліджень.

#### 1.7. Юридичні аспекти

Розуміння медичних юридичних аспектів стосовно радіологічної практики. Розуміння невизначеності і помилки в радіології разом з методологією навчання на помилках.

## Параграф 2

### Програми навчання

2.1. Радіологічна спеціальність охоплює всі напрямки медичних зображень, які забезпечують інформацією про морфологію, функцію і життєдіяльність клітини, а також такі аспекти роботи радіологічного відділення, як інтервенційна радіологія чи мінімально інвазивна терапія (МІТ), яка проводиться в радіологічному відділку.

2.2. Клінічний досвід. Радіологи — це клініцисти, і їм необхідна гарна клінічна підготовка із суміжних дисциплін. Зазвичай для цього потрібна практика і навчання ще до освоєння радіології, але вони можуть також надбати додатковий клінічний досвід протягом навчання радіології, втім без шкоди для виконання радіологічного навчального плану в повному обсязі.

Повністю підготовлений радіолог мусить бути здатним до самостійного розв'язання більшості загальних практичних проблем, особливо коли інтервенційні процедури можуть вимагати достатнього клінічного знання для прийняття безпосередніх рішень у випадках обслуговування як амбулаторних, так і стаціонарних хворих.

2.3. Загальний радіолог повинен бути обізнаним у всіх аспектах базових знань із загальної радіології, які гарантують розуміння тих радіологічних навичок, що необхідні в загальній або комунальній лікарні і в загальній радіологічній практиці.

2.4. Радіологічне навчання має базуватися на клінічних системах, а не на таких методах, як КТ, МРТ і УЗД. Розуміння значення і використання таких методів і практичне оволодіння ними повинні бути придбані протягом проходження системно-орієнтованого модуля.

2.5. Тривалість навчання радіології — п'ять років; зміст перших трьох років — структурована загальна програма з променевої анатомії, проявів захворювань і основних радіологічних навичок. Четвертий і п'ятий роки структуруються для більш гнучкого розвитку достатньої компетентності курсанта у самостійній роботі як загального радіолога, а також для сприяння навчанню субспеціальності. Четвертий і п'ятий роки так організуються, щоб розвинути загальнорадіологічне обслуговування, для чого дається додаткова підготовка щодо всіх систем органів, але стажисти повинні також поглибити знання, принаймні, у двох спеціальних галузях.

2.6. Радіологи мають бути зайняті протягом повного робочого часу всі п'ять років навчання. Схеми навчання можуть варіювати в залежності від розуміння гнучкості навчання, але загальний час його має бути еквівалентним повній часовій зайнятості стажиста. Відомо, що початкова дата радіологічних навчальних програм різниться у Європі.

2.7. Точна структура системно орієнтованих модулів може дещо різнитися від країни до країни та відділення до відділення лікарень, але баланс часу має відбивати принцип важливості системної орієнтованості як основи радіологічної практики.

## 2.8. Програма навчання перших трьох років

2.8.1. Спочатку в цей трирічний період стажисти повинні засвоїти необхідні знання з базових наук, а саме: фізичних основ формування зображень для всіх методів зображення, з комп'ютерних систем архівування зображень (PACS), радіологічних і лікарняних інформаційних систем, контролю якості, радіаційного захисту, радіаційної фізики, радіобіології, анатомії, фізіології, цитобіології і структури молекул, біохемії і техніки, пов'язаної із радіологічними процедурами, фармакології застосування контрастних речовин, базових знань з інформатики як бази знання загальної радіології.

2.8.2. Навчання радіології повинно гарантувати розуміння і виконання принципів обґрунтованості і оптимізації, які лежать в основі Директиви 97/43 Євroatому.

2.8.3. Детальні знання з нормальної променевої анатомії мають бути отримані на початку курсу навчання.

2.8.4. Модульні ротації між клінічними галузями радіології повинні бути системно орієнтованими з використанням усіх необхідних способів зображення в межах модуля та сформульовані в вигляді інтегрованої програми, яка охоплює всі аспекти радіології. Розподіл часу має відображати комплексність і відповідність загальній клінічній практиці, але для таких розділів, як м'язово-скелетна система, грудна клітка, кардіоваскулярна система, травна система, центральна нервова система і педіатрія, які є подібними, вимагається однаковий часовий баланс. Інші галузі можуть бути збалансовані довільно.

2.8.5. Стажистам необхідно брати участь у клінічних радіологічних дослідженнях і маніпуляціях, обсяг і складність яких розширюються протягом першого року відповідно до набуття досвіду. Важливою є участь стажистів у роботі всіх підрозділів радіологічного відділення, щоб вони одержали повне розуміння ролі кожного технічного етапу в загальному технологічному процесі:

- рутинна рентгенодіагностика, зокрема обробка плівок і архівування;

- флюороскопія;
- ультразвук;
- комп'ютерна томографія;
- магнітнорезонансне зображення;
- радіонуклідна діагностика, де це можливо.

Всі радіологи-стажисти повинні мати знання щодо технічних можливостей і діагностичних особливостей досліджень.

2.8.6. Перші три роки п'ятирічної програми навчання повинні охоплювати такі елементи:

- хвороби органів грудної клітки;
- центральна нервова система;
- скелетно-м'язова система;
- шлунково-кишковий тракт, включаючи жовчовидільну систему;
- сечостатева система;
- педіатрія;
- хвороби серця;
- радіологія голови й шиї, щелепно-лицева й дентальна радіологія;
- акушерство й гінекологія;
- хвороби грудної залози;
- ендокринна система;
- судинна і лімфатична система;
- онкологія;
- радіологія відділення невідкладної допомоги;
- основні інтервенційні процедури.

Стажиста необхідно залучати до радіологічних досліджень і діагностики пацієнтів, які перебувають у відділенні невідкладної допомоги, щоб він був здатним дати ради пацієнтам, які знаходяться в тяжкому або критичному стані. Неприпустимо, щоб курсант перейшов у порядку ротації до відділення невідкладної допомоги, що тягне за собою клінічну відповідальність, раніше кінця першого року навчання.

2.8.7. Радіологи-стажисти в кінці трирічного періоду навчання повинні бути цілком обізнаними з основних аспектів загальної радіології. Це досягається поєднанням дидактичного навчання й практичного тренування.

2.8.8. У загальному курсі одне із завдань стажистів — розвивати свої знання радіологічної семіотики й методів відповідно до таких цілей. Всі вони мусять виконувати основні інтервенційні процедури протягом цього періоду. Стажистів має ретельно опікувати квалі-

фікований радіолог. Деякі деталізовані плани для тих, хто навчає, і тих, хто навчається, наведені далі.

## **М'язово-скелетна система**

### **Базові знання**

- анатомія скелетно-м'язової системи, нормальні варіанти будови кістяка, що імітують хвороби й уроджені дисплазії;
- клінічне знання медичних, хірургічних і патологічних аспектів, пов'язаних із скелетно-м'язовою системою;
- травма скелета й м'язових тканин, оцінка різних методів зображення;
- дегенеративні порушення та їх клінічна оцінка;
- прояви скелетно-м'язової інфекції, запалення та порушення обміну речовин, зокрема остеопороз, денситометрія кісткової тканини;
- розпізнавання і контроль пухлин.

### **Базові навички**

- опис оглядових рентгенограм, радіонуклідних досліджень, КТ і МРТ при поширених захворюваннях опорно-рухового апарату;
- виконання й опис ультразвукових досліджень м'язів, сухожилків і зв'язок за необхідності;
- контроль виконання й опис рентгенограм, КТ і МРТ-сканів при травмах скелетно-м'язової системи;
- спостереження виконання керованих біопсій і дренажів скелетно-м'язової системи;
- спостереження виконання мінімально інвазивних лікувальних процедур скелетно-м'язової системи

## **Грудна клітка**

### **Базові знання**

- анатомія системи органів дихання, серця й судин, середостіння й грудної стінки на рентгенограмах, КТ і МРТ;
- розпізнавання й знання головних ознак захворювань на рентгенограмах грудної клітки;
- ознаки на рентгенограмах і КТ та диференційний діагноз ателектазу, дифузних інфільтративних і альвеолярних захворювань легень, дихальних шляхів та обструктивних захворювань легень;

- розпізнавання солітарних і множинних легеневих вузлів, доброякісних і злоякісних пухлин, підвищеної прозорості і її можливої етіології;

- хвороби грудної клітки в пацієнтів з імунодефіцитами і уродженими захворюваннями легень;

- порушення судинної системи легень і великих судин, зокрема роль рентгенографії, радіонуклідних досліджень, КТ і МРТ у діагностиці;

- аномалії середостіння, грудної стінки і плеври, включаючи післяопераційну грудну клітку і травми.

### **Базові навички**

- контроль виконання й опис рентгенограм; рентгенограми грудної клітки, вентиляційно-перфузійні сканограми, КТ високого розрізнення, включаючи КТ-ангіографію легень;

- дренування випоту у плевральній порожнині під контролем зображення й участь у проведенні біопсій інтраторакальних уражень.

## **Шлунково-кишковий тракт**

### **Базові знання**

- анатомія черевної порожнини, включно внутрішніх органів, кишечника, сальника, брижі й очеревини на рентгенограмах, барієвих та інших контрастних дослідженнях, КТ, УЗД і МРТ;

- розпізнавання ознак черевної травми і гострих станів, включно перфорації, кровотечі, запалення, інфекції, обструкції, ішемії й інфаркту на рентгенограмах, при УЗД і КТ;

- розпізнавання ознак і диференційна діагностика первинних і вторинних пухлин паренхіматозних органів, стравоходу, шлунка, тонкого, товстого кишечника і прямої кишки; визначення стадії і ступеня поширеності пухлин, включаючи ознаки, що вказують на неоперабельність, і знання ролі ендоскопії й ендоскопічної УЗД;

- радіологічні прояви запальних захворювань кишечника, синдромів малабсорбції й інфекції;

- діагностика гриж і дивертикулів, порушень перистальтики;

- радіологічні прояви судинних уражень, включаючи варикоз, ішемію, інфаркт, кровотечі й судинні вади розвитку;

- розуміння можливостей застосування ангіографії, судинних інтервенційних процедур, стентування і портосистемних декомпресійних процедур.

### **Базові навички**

- опис оглядових рентгенограм;

- проведення й опис контрастних досліджень глотки, стравоходу, шлунка, тонкого і товстого кишечника;

- виконання й інтерпретація трансабдомінальних УЗД ШКТ, черевних органів і їх судин;

- проведення й опис КТ черевної порожнини;

- розуміння і, при можливості, набуття власного досвіду трансректальних, трансвагінальних та ендоскопічних УЗ-досліджень;

- виконання дренування і біопсій під контролем УЗД і КТ;

- набуття досвіду в розпізнаванні черевних хвороб на МРТ;

- розуміння і, при можливості, участь у радіонуклідних дослідженнях ШКТ і черевних органів;

- участь в ангіографії і судинних інвазивних процедурах.

## **Нейрорадіологія**

### **Базові знання**

- знання нормальної анатомії і варіантів норми головного і спинного мозку та нервових корінців;

- розуміння показань до застосування методів зображення і використання контрастного підсилення в діагностиці захворювань центральної нервової системи;

- особливості відображення на КТ і МРТ ішемічного і геморагічного інсультів та інших судинних уражень головного і спинного мозку, застосування КТ- і МР-ангіографії;

- діагностика черепної і спинномозкової травми та їх неврологічних ускладнень;

- радіологічні ознаки та диференційна діагностика запальних і дегенеративних захворювань білої речовини мозку;

- діагностика доброякісних і злоякісних пухлин головного і спинного мозку та черепно-мозкових нервів;

- розуміння ролі ядерної медицини, зокрема ПЕТ, у діагностиці неврологічних порушень.

### **Базові навички**

- опис рентгенограм черепа і хребта;
- проведення й опис КТ і МРТ головного і спинного мозку;
- участь у проведенні ангиографії головного мозку;
- участь в УЗД сонних артерій, включаючи доплерографію;
- участь в інтервенційних процедурах.

### **Сечостатева система**

**Базові знання** (див. також «Акушерство і гінекологія»)

- знання нормальної анатомії нирок, сечоводів, сечового міхура й уретри, включаючи варіанти норми;
- знання нормальної анатомії заочеревинного простору, жіночого таза і чоловічого статевого тракту;
- розуміння функції нирок, діагностика ниркових перенхіматозних захворювань, включаючи інфекцію і вазоренальні захворювання, зокрема лікування ниркової недостатності;
- радіологічна картина і дослідження при сечокам'яній хворобі;
- дослідження й картина обструкції сечового тракту і рефлюксу, зокрема радіонуклідні дослідження;
- радіологічна картина і диференційний діагноз пухлин нирок і сечового тракту;
- радіологічна картина і дослідження ниркових трансплантатів;
- радіологічна картина і диференційна діагностика захворювань позаочеревинного простору, простати і яєчок.

### **Базові навички**

- опис рентгенограм сечового тракту;
- виконання й опис внутрішніх урограм, ретроградних пієлоуретерограм, нефростомограм, висхідних уретрограм, видільних цистоуретрограм;
- виконання й опис трансабдомінальних УЗД сечового тракту і яєчок;
- виконання й опис комп'ютерної томограми і МРТ заочеревинного простору, сечового тракту і яєчок;

- участь у нефростомії, біопсії нирок під контролем зображення, ангиографії сечового тракту.

### **Серце, судинна і лімфатична системи**

#### **Базові знання**

- нормальна анатомія серця і судин, включаючи лімфатичну систему на рентгенограмах, ехокардіограмах і доплерограмах, КТ і МРТ із підсиленням;
- загальні принципи діагностики і класифікація уроджених вад серця, діагностична картина на оглядових рентгенограмах;
- анамнез і анатомічні вади, що викликають центральний ціаноз;
- радіологічна і ехокардіографічна картина і причини збільшення серця, включаючи набуті клапанні вади;
- діагноз ішемічної хвороби серця, включаючи радіонуклідні зображальні методи і коронарну ангиографію;
- діагностична картина васкуліту, атеросклерозу, тромбозу й аневризми артерій і вен;
- радіологічна й ультразвукова діагностика захворювань перикарда.

#### **Базові навички**

- опис рентгенограм, пов'язаних із захворюваннями серцево-судинної системи;
- техніка пункції стегнових артерій і вен, введення дротяних провідників і катетерів у артеріальну і венозну систему;
- виконання й опис аортограм і ангиограм нижніх кінцівок;
- виконання УЗД артерій і вен;
- проведення й опис КТ і МРТ судинної системи, включаючи опрацювання зображень.

### **Педіатрія**

#### **Базові знання**

- нормальна дитяча анатомія і варіанти норми відповідно періодам дозрівання й росту;
- особливості захворювань у різних дитячих вікових групах, їх клінічні і радіологічні прояви при використанні всіх методів;
- діагностична цінність і показання для УЗД, КТ і МРТ у дітей;
- радіологічна картина порушень у немовлят;
- розуміння ролі радіонуклідних досліджень у педіатрії.

## **Базові навички**

- опис оглядових рентгенограм при захворюваннях у дітей;
- проведення й опис УЗД черевної порожнини, голови і скелетно-м'язової системи в дитячих вікових групах;
- проведення й опис рутинних флюороскопічних контрастних досліджень ШКТ і сечового тракту;
- проведення й опис КТ і МРТ.

## **Голова і шия**

### **Базові знання**

- нормальна анатомія й уроджені вади голови й шиї, зокрема параназальних пазух, порожнини рота, глотки і гортані, внутрішнього вуха, очної ямки, зубів і темпоромандибулярного суглоба;
- прояви хвороб і дослідження ока й очної ямки, травми, чужорідні тіла і пухлини;
- діагностика щелепно-лицевих травм і пухлин, ушкоджень зубів;
- діагностика уражень і порушень функції темпоромандибулярного суглоба;
- діагностика захворювань щитоподібної, паращитоподібних, слинних залоз, зокрема гіпо- і гіперфункції, пухлин, а також розуміння ролі радіонуклідних досліджень;
- радіологічні особливості травми, запалення, інфекції і пухлин параназальних пазух, порожнини рота, гортані і глотки;
- розуміння ролі УЗД і КТ при пункції слинних залоз, лімфатичних вузлів і щитоподібної залози.

### **Базові навички**

- опис дентальних рентгенограм;
- проведення й опис флюороскопічних досліджень, зокрема досліджень з барієм, сіалографії і дакріоцистографії;
- проведення й опис УЗД шиї, включаючи паращитоподібні, щитоподібну і слинні залози;
- проведення й опис КТ і МРТ при захворюваннях шиї, вуха, носа, горла і черепа.

## **Грудні залози**

### **Базові знання**

- нормальна анатомія і патологія грудних залоз стосовно до клінічної радіології;

- розуміння рентгенографічних і УЗ-методів, використовуваних у скринінговій і діагностичній мамографії;
- діагностування доброякісних і злоякісних уражень грудних залоз;
- розуміння сучасної тактики зображення, інтервенційних втручань і скринінгу в випадках раку грудної залози;
- розуміння ролі інших методів зображення.

### **Базові навички**

- опис мамографічних і УЗ-зображень при захворюваннях грудних залоз;
- спостереження за інтервенційними процедурами.

## **Акушерство й гінекологія**

### **Базові знання**

- нормальна анатомія жіночих репродуктивних органів і фізіологічні зміни, що впливають на зображення;
- зміни в анатомії ембріона протягом вагітності та прояви відхилень у розвитку ембріона;
- радіологічні особливості порушень у яєчниках, матці і піхві при УЗД, КТ і МРТ;
- розуміння необхідності застосування ангіографії і судинних інтервенційних методів.

### **Базові навички**

- опис рентгенограм, виконаних для виявлення гінекологічних порушень;
- проведення й опис трансабдомінальних і, де можливо, ендовагінальних УЗ-досліджень при гінекологічних захворюваннях;
- спостереження і, де можливо, виконання УЗ-досліджень в акушерстві;
- проведення й опис КТ і МРТ при гінекологічних порушеннях.

## **Онкологія**

### **Базові знання**

- знання класифікації пухлин;
- застосування всіх радіологічних та інтервенційних методів для стадіювання і контролю відповіді пухлин на лікування;
- радіологічні прояви ускладнень при контролі пухлини.

### **Базові навички**

- опис рентгенограм, виконаних для вимірювання пухлин;

- проведення й опис УЗД, КТ, МРТ і, де можливо, радіонуклідних досліджень для стадіювання і моніторингу пухлини.

2.8.9. Стажисти мусять стати добре обізнаними у клінічних ситуаціях, з якими стикаються у відділенні невідкладної допомоги і вміти виконати адекватні радіологічні дослідження при гострих станах і травмах.

2.8.10. Процес оцінки підготовки має проводитися протягом програми навчання з клінічної радіології. Необхідно, щоб це був організований процес з письмовими тестами для стажистів наприкінці кожної ротації. Обсяги тестування і методи оцінки можуть змінюватися залежно від країни, але бажаним є здійснення регулярного діалогу між викладачем і стажистом для контролю прогресу в навчанні та виправлення слабких місць. У деяких країнах протягом чи наприкінці періоду навчання вимагають формального письмового (усного) іспиту і/чи наукової праці. Рекомендується ведення робочого журналу (щоденника) із зазначенням кількості виконаних клінічних досліджень протягом усього навчання.

Бажано, щоб особисте керівництво і невинний контроль забезпечувалися призначеним наставником.

## **2.9. Четвертий і п'ятий роки навчання**

2.9.1. На четвертому і п'ятому роках навчання необхідно так організувати ротації, щоб забезпечити індивідуальні запити курсантів у межах програми із загальної радіології і програми підготовки за субспеціальностями.

2.9.2. Загальна радіологія. Підготовка із загальної радіології на четвертому і п'ятому роках передбачає набуття стажистом додаткових досвіду, знань і навичок для самостійної роботи в загальних лікарнях і приватної практики. Цей період навчання має включати значні обсяги часу для підготовки, принаймні, у двох спеціальних галузях радіології, щоб гарантувати отримання докладних знань і навичок. Це дозволить загальному радіологу активно брати участь у консилиумах і консультаціях у складі команди радіологів в майбутній загальній радіологічній практиці.

2.9.3. Радіологічна субспеціальність. Для тих, хто обрав субспеціальність, повний період навчання змінюється залежно від субспеціаль-

ності, але закінчується протягом четвертого і п'ятого років. Для субспеціальностей, що передбачають один рік підготовки, загальний баланс часу необхідно витримувати за рахунок навчання із загальної радіології.

2.9.4. Навчання стажиста може проводитися в лікарнях інших, ніж до якої призначено; це можуть бути клініки в тій же державі або за кордоном, що регулюється національними органами.

2.9.5. Навчання деяких субспеціальностей може тривати понад п'ятирічний термін, залежно від національних програм стажування.

## **2.10. Участь у роботі курсів**

Відвідування зовнішніх курсів визначається їх доцільністю і відповідністю програмі навчання. Обов'язкове відвідування, принаймні, двох конгресів чи додаткових відповідних до спеціальності курсів за період четвертого і п'ятого років навчання.

## **2.11. Дослідна робота**

Дослідна робота — частина повної програми навчання. Вона може тривати до одного року і потребувати затвердження національним чи європейським керівним органом, особливо якщо для цього потрібен додатковий час. Стажистів заохочують до дослідної роботи протягом навчання, навіть якщо вона не передбачена планом. Це особливо актуально для тих, хто навчається субспеціальності.

## **Параграф 3**

### **Технічні засоби навчання**

3.1. Мета навчання: кожна навчальна програма має визначати освітню мету та завдання у набутті знань, навичок та інших необхідних характеристик резидентів на кожному рівні й для кожного головного напрямку навчання.

3.1.1. Навчання має забезпечувати отримання достатнього рівня знань, який дозволить стажистові по завершенні періоду навчання працювати самостійно кваліфікованим радіологом у радіологічних відділеннях лікарень, поліклініках і приватній практиці.

3.1.2. Протягом періоду навчання треба провести офіційний екзамен стажиста на предмет адекватності його навчання і досягнення ним необхідного стандарту для видачі йому сертифі-

кату про завершення навчання фахівця (CCST) або іншого національного еквівалента.

Екзамен має включати:

- клінічну компетентність;
- технічну компетентність;
- старанність і особистісні характеристики.

3.1.3. Системи охорони здоров'я європейських країн відрізняються, що зумовлено традиціями адміністрування, організації роботи, а також різним устаткуванням, асигнуваннями. Незважаючи на ці розбіжності, рекомендації щодо навчальних технічних засобів для спеціалізації в загальній радіології можуть бути визначені. Реалізацію ж цих рекомендацій надають на розсуд кожній країні.

### **3.2. Вимоги до навчальних відділень з повною акредитацією**

3.2.1. Статус навчального відділення може бути визначений за допомогою оцінки таких показників:

- а) кількість і структура радіологічних досліджень;
- б) стандарти устаткування;
- в) рівень застосовуваних методів;
- г) укомплектованість персоналом;
- д) навчальна програма радіологічного відділення;
- е) навчальні матеріали;
- є) дослідницька активність.

### **3.3. Кількість і структура радіологічних досліджень**

3.3.1. Склад пацієнтів має бути досить розмаїтим, щоб дозволити стажистові набути досвіду з усіх розділів клінічної радіології. Це потребує розміщення радіологічного відділення серед підрозділів великої багатопрофільної лікарні, хоча й можуть застосовуватися бази і невеликих спеціалізованих клінік. Усі навчальні відділення мусять мати доступ до експертної патоморфологічної служби.

3.3.2. Щорічна кількість проведених радіологічних досліджень мають відповідати завданню всебічного оволодіння досвідом із загальної радіології.

### **3.4. Стандарти устаткування**

3.4.1. Підходять тільки ті відділення, що мають адекватне радіологічне устаткування і технічні служби.

3.4.2. Устаткування має відповідати стандартам радіаційної безпеки і бути в доброму технічному стані. Технічний стан, безпечність, електрозахист, радіаційна безпека і контроль мають відповідати стандартам і вимогам забезпечення контролю якості.

3.4.3. Радіаційний захист і контроль мусять відповідати європейським стандартам.

3.4.4. Час простою устаткування у зв'язку з ремонтом має бути мінімальним і не впливати на навчання.

### **3.5. Рівень застосовуваних методів**

3.5.1. Методи, які освоює стажист, будуть залежати від місцевих умов.

3.5.2. Обов'язкові методи:

- а) традиційна рентгенодіагностика;
- б) ангіографія;
- в) ультрасонографія;
- г) комп'ютерна томографія;
- д) інтервенційна радіологія;
- е) МРТ (якщо необхідно, можна співпрацювати з іншими радіологічними відділеннями).

3.5.3. Бажаний доступ до ядерної медицини.

### **3.6. Укомплектованість персоналом**

3.6.1. Кількість кваліфікованих радіологів з навчальними повноваженнями у відділенні має бути достатньою для забезпечення процесу навчання навіть під час відпусток чи у випадках скорочень штату з інших причин.

3.6.2. Атестація викладацького складу має бути різнобічною і охоплювати головні напрямки діяльності.

3.6.3. Від викладачів вимагається підготовка в галузі методології навчання.

### **3.7. Програма навчання**

3.7.1. Затверджується і структурована програма навчання із загальної радіології, а також з головних субспеціальностей.

3.7.2. Програма навчання має охоплювати також регулярні клініко-радіологічні конференції та інші консультації з клінічними відділеннями, принаймні щотижня. На конференціях обов'язково належить проводити розбір радіологічних помилок.

3.7.3. Рекомендуються радіологічні й клініко-радіологічні конференції, семінари та зовнішні навчальні курси.

### **3.8. Технічні засоби навчання**

У відділенні мають бути спеціальні кімнати для навчання і необхідне демонстраційне обладнання.

### **3.9. Навчальні матеріали**

3.9.1. У відділенні загальної радіології слід мати необхідний вибір якісних сучасних посібників, а також інших аудіовізуальних матеріалів, доповнений керівництвами із субспеціальностей та методів (наприклад, нейрорадіологія, педіатрична радіологія, ультрасонографія, КТ, МРТ, мамографія). Мають бути в наявності адекватні підручники з фізики зображень і радіаційного захисту.

3.9.2. Постійно має бути доступним вибір кращих радіологічних журналів.

3.9.3. Для активного навчання необхідні слайдо- і відеотеки.

3.9.4. Вельми бажані комп'ютерні технології для навчання опрацюванню зображень і їх пересилання.

### **3.10. Дослідження й аудит**

3.10.1. Необхідно підкреслити важливість для навчання радіологів радіологічних досліджень і аудиту.

3.10.2. У навчальному відділенні слід проводити активні і регулярні дослідження за участю

стажистів, а також має бути програма аудиту.

### **3.11. Розділення навчання радіології в університеті та навчання в неуніверситетських клініках**

3.11.1. Частина навчання може бути проведена в призначених та акредитованих неуніверситетських чи приватних клініках, але деякі етапи треба здійснювати в університетських відділеннях. Неуніверситетські заклади повинні забезпечити навчання принаймні із загальної радіології та деякою мірою навчання із субфаху, яке закріпило б знання й навички, отримані в університетських відділеннях. Слід узяти до уваги склад пацієнтів при відборі клінік, що затверджуються для навчання.

3.11.2. Усі університетські відділення і навчальні клініки мають бути частиною скоординованої національної чи федеральної системи навчання.

3.11.3. Вельми важливе співробітництво між центральними адміністраціями (наприклад, Міністерством охорони здоров'я, Міністерством освіти, національними радіологічними товариствами, національними фондами страхування здоров'я і т. ін.) та регіональними і місцевими адміністраціями, навчальними центрами, адміністраціями місцевих клінік тощо.

## **Докладний план початкової структурованої загальної навчальної програми**

Цей документ деталізує навчальний план резидента з радіології. Він визначає стандарти базових знань, яких можна було б досягти протягом перших трьох років навчання. Документ складається з розділів, які стосуються органів, та додаткових розділів, присвячених педіатричній радіології та інтервенційній радіології.

Спеціальність клінічна радіологія передбачає застосування всіх аспектів медичного зображення, які забезпечують отримання інформації про морфологію, функцію і клітинну активність, а також ті аспекти інтервенційної радіології та мінімально інвазивної терапії (МІТ), якими займаються у відділенні радіології. Загальний радіолог має бути всебічно обізнаним у базових знаннях загальної радіології та здатним застосовувати радіологічні навички, необхідні в лікарні загального профілю чи комунальній лікарні або в загальній радіологічній практиці.

Важливо нагадати, що тривалість навчання радіології — 5 років. Зміст перших 3 років є структурованою загальною програмою з променевої анатомії, проявів хвороб та основних радіологічних навичок. Четвертий і п'ятий роки структуровані гнучкіше, з метою розвинути достатню компетентність резидента як загального радіолога для автономної роботи та надбати ним знання із субспеціальності. Навчання із загальної радіології на четвертий і п'ятий роки розроблене так, щоб дати можливість стажистові здобути необхідний досвід, знання і навички для виявлення захворювань під час роботи як у загальній лікарні, так і в приватній практиці, тобто досягти рівня, необхідного для самостійної діяльності.

Повністю підготовлений радіолог має бути здатним незалежно розв'язувати більшість загальних клінічних проблем.

# Радіологія грудної залози (Breast Radiology)

## 1. Вступ

Метою цього навчального плану із зображення грудної залози (ГЗ) є забезпечення розвитку базових знань стажиста у хворобах ГЗ. Це стане основою для подальшого навчання та набуття стажистом навичок роботи спеціаліста-радіолога в будь-якій ланці радіології.

Питання фізики і променевого захисту тут не подані докладно, а представлені в окремих курсах, за винятком тих знань, що стосуються зображення грудної залози.

## 2. Базові знання

2.1. Анатомія грудної залози і її вікові структурні зміни.

2.2. Патологія грудної залози і клінічна практика відповідно до зображення ГЗ.

2.3. Знання й розуміння фізики створення зображення, особливо ймовірні джерела погіршення якості останнього.

2.4. Знання та розуміння аналізу ризик/користь, пов'язаних зі скринінгом ГЗ з використанням іонізуювальної радіації порівняно з іншими методами.

2.5. Розуміння рентгенографічної техніки, використовуваної в мамографії.

2.6. Розуміння принципів поточної практики зображення ГЗ та скринінгу раку ГЗ.

2.7. Знання й навички належного застосування інших методів зображення, таких як УЗД, ЯМР та радіонуклідна діагностика.

2.8. Знання показань і протипоказань для тонкогальної аспіраційної та колонкової біопсії, їх переваги й недоліки.

2.9. Прояви раку і загальних доброякісних захворювань:

- на мамограмах;
- УЗД;
- МРТ.

2.10. Знання і розуміння принципів спілкування, пов'язаного з повідомленням пацієнтові поганих новин, і отримання згоди (на дослідження).

## 3. Навички — технічні, спілкування та прийняття рішень

3.1. Нагляд за технічним персоналом для забезпечення отримання необхідних зображень.

3.2. Розуміння принципу вибору методу дослідження ГЗ.

Написання звіту з мамографічних і ультразвукових досліджень при загальних захворюваннях ГЗ.

3.3. Розуміння моменту, коли доцільно отримати допомогу в інтерпретації та описі зображень ГЗ.

3.4. Уміння виконувати інтервенційні процедури на ГЗ під контролем УЗД і мамографії.

3.5. Уміння спілкуватися з пацієнтами, пояснюючи доброякісний характер захворювання грудної залози, надавати оптимістичну інформацію.

## 4. Конференції

Як частину навчального плану із зображення ГЗ стажиста складають відвідування ним навчальних занять для радіологів у відділенні, а також мультидисциплінарних конференцій з мамологічною командою, де обговорюється тактика ведення пацієнта. Мультидисциплінарні конференції включаються до плану навчання з метою набуття резидентом ролі зображення ГЗ в наданні допомоги хворим з її захворюваннями і дозволить проводити радіологічно-патологічні кореляції.

# Серцева радіологія (Cardiac Radiology)

## 1. Вступ

Серцева радіологія — важлива ланка радіології, яка швидко розвивається. Використання зображення в кардіології за минуле десятиріччя прогресувало в усіх способах діагностичної радіології. Розвиваються також інтервенційні методи в кардіології, і радіолог, так чи інакше, долучається до цього, і це визначає важливість розуміння клінічного й діагностичного значення таких методів. Серце не є ізольованим органом і однаково важливо розуміти взаємозв'язки між ним, серцево-судинною та серцево-легеневою системами.

## 2. Базові знання

2.1. Стажист має здобути такі базові знання:

2.1.1. Клініка, патоморфологія і патофізіологія захворювань серцево-судинної системи;

2.1.2. Принципи і практичне використання скринінгових методів і факторів ризику при серцевій патології;

### 2.1.3. Розуміння:

- показань, протипоказань і потенційної небезпеки (особливо променевого ризику) процедур і методів, пов'язаних з діагностикою серцево-судинних захворювань;

- променевої анатомії серцево-судинної системи;

- варіантів норми, які можуть імітувати хворобу;

- проявів серцево-судинної патології, зокрема травм, на звичайних рентгенограмах, КТ, МРТ, ангиограмах, радіонуклідних і ультразвукових дослідженнях;

- принципів диференційної діагностики серцево-судинних захворювань за клінічними даними і результатами зображальних досліджень;

- кальцифікацій;

- ембріологічних, анатомічних, патофізіологічних, біохімічних і клінічних аспектів захворювань серця;

2.1.4. Знання діагностики та лікування захворювань серця.

2.1.5. Розуміння різних методів лікування хвороб серця стосовно до зображення серця.

## 2.2. Знання з клінічної серцевої радіології

Такі прояви серцево-судинних захворювань, зокрема травматичних, мають бути вивчені протягом загального курсу радіології:

2.2.1. Захворювання коронарних артерій, які охоплюють гострі коронарні синдроми:

- ішемія міокарда;

- інфаркт міокарда;

- постінфарктний синдром;

- шлуночкова аневризма;

- коронарні звапнення;

- коронарна хвороба в жінок і особливості хвороб коронарних артерій у різних популяціях;

- хвороби серця в похилому віці.

2.2.2. Захворювання клапанів:

- стеноз і недостатність клапанів серця;

- ендокардит;

- під- і надклапанні захворювання;

- захворювання підклапанного апарату.

2.2.3. Перикард:

- тампонада і рестриктивні захворювання;

- гострий перикардит;

- туберкульоз;

- злоякісні пухлини перикарда.

2.2.4. Кардіальні пухлини:

- внутрісерцеві пухлини (міксоми, гемангіоми, саркоми);

- вторинні пухлини;

- пухлини, що проростають у серце.

2.2.5. Кардіоміопатія:

- гострий міокардит;

- дилатаційна кардіоміопатія;

- рестриктивна й обструктивна кардіоміопатія;

- кардіоміопатія при системних захворюваннях;

- інфільтративні захворювання серця;

- діабетична й ниркова кардіоміопатія;

- серце спортсмена.

2.2.6. Уроджені захворювання серця:

- захворювання неонатального періоду;

- уроджені вади в дитинстві;

- уроджені вади серця в юнаків.

2.2.7. Хвороби великих судин:

- аневризма грудної аорти;

- синдром Марфана;

- хвороба Такаюсу;

- взаємовідношення між захворюваннями периферичних судин, судин головного мозку і серця.

2.2.8. Захворювання правих відділів серця:

- легенева емболія;

- легеневе серце.

2.2.9. Гострі серцеві захворювання та травми судин грудної клітки:

- розшарування аорти;

- розриви і переломи аорти;

- тупа травма.

2.2.10. Аритмія:

- діагностика захворювань, які викликають чи роблять схильність до аритмій;

- хвороби серця при ендокринній патології;

- серцева психологічно зумовлена хвороба (тобто, анксієтія);

- водії ритму серця;

- дефібрилятори;

- блокада.

2.2.11. Артеріальна гіпертензія:

- есенціальна гіпертензія;

- хвороби, що викликають артеріальну гіпертензію.

2.2.12. Консервативне та інтервенційне лікування:

- ускладнення серцевої терапії (наприклад, лікування бетаблокаторами);
- ускладнення серцевої катетеризації й коронарної ангіопластики;
- прояви стентів і стентувальних трансплантатів.

2.2.13. Післяопераційні серцеві захворювання і знахідки:

- обхідні трансплантати;
- заміна клапана;
- аортопластика;
- шлуночкова хірургія;
- перикардектомія.

### **3. Навички — технічні, комунікаційні та прийняття рішень**

Наприкінці навчання резидент має бути спроможним обговорювати вибір адекватної методики отримання зображення з лікарем хворого. Він мусить бути здатним розуміти тактику ведення пацієнта із захворюванням серця і комунікаційні проблеми з ним.

#### **3.1. Методичні навички**

3.1.1. Інтерпретація оглядової рентгенограми:

- обмеження, переваги і принципи рентгенівської діагностики уроджених і набутих захворювань серця;
- здатність розпізнавати серцеві структури на ЗП, ПЗ і бічних рентгенограмах;
- здатність розпізнавати наслідки хірургічних втручань.

3.1.2. Інтерпретація КТ і ведення пацієнта:

- КТ-анатомія серця, легених артерій і великих судин;
- принципи багатопланової й ультрашвидкої КТ серця, включаючи проспективний і ретроспективний підхід;
- інтерпретація серцевої і легеневої патології;
- введення контрастних засобів;
- прийняття рішення на основі скарг хворого й КТ-діагностики.

3.1.3. Інтерпретація МРТ і ведення пацієнтів:

- МРТ-анатомія серця, великих судин, легеневої та периферичної судинної системи;
- принципи отримання зображень;
- інтерпретація серцево-судинної і легеневої патології;
- розуміння фізіології серця стосовно МРТ;
- використання МР-контрастів;
- обмеження й ризик використання МРТ серця.

3.1.4. Візуалізація серця іншими методами:

- принципи використання й обмеження катетеризаційної ангіографії та вимірювання тиску;
- принципи використання та інтерпретації стресорної і нестресорної ехокардіографії, зокрема трансезофагальної ехокардіографії;
- принципи використання й обмеження радіонуклідної візуалізації серця;
- принципи внутрісудинної візуалізації.

3.2. Стресорні тестування:

- принципи використання тестування з фізичним навантаженням, обмеження;
- методи проведення навантажувальних тестів у серцевій радіології;
- спостереження за пацієнтом при проведенні навантажувального тестування.

3.3. Навички спілкування та організації роботи:

- здатність контролювати технічний персонал, щоб гарантувати отримання якісних зображень;
- обговорення значущих чи несподіваних радіологічних знахідок з клініцистами й вибір часу контакту із лікуючим лікарем;
- здатність рекомендувати найбільш відповідну методику зображення відповідно до симптоматики чи патології або ж заявки клініциста;
- розвиток навичок складання протоколів, спостереження та інтерпретації серцевих досліджень відповідно до анамнезу хвороби та іншої клінічної інформації;
- здатність якісно представити діагностичні зображення на конференції;
- здатність сформулювати складний звіт дослідження.

# Радіологія грудної клітки (Chest Radiology)

## 1. Вступ

Фізика, рентгенодіагностика і контрастні засоби, подані в окремих курсах і тому не введені в цей документ, але фізика і рентгенодіагностика стосовно виключно досліджень грудної клітки мають увійти або в торакальну ротацію, або в курси фізики і рентгенології, особливо:

- проєкція рентгенограм ОГК дорослих, новонароджених, немовлят і дітей;
- середні вхідні шкірні дози опромінення,  $kVp$ , методи придушення розсіяного проміння;
- принципи цифрових зображень та опрацювання зображень ОГК.

## 2. Базові знання

### 2.1. Нормальна анатомія

#### 2.1.1. Необхідно бути здатним:

- назвати часткові й сегментарні бронхи;
- описати взаємовідношення судин і бронхів коренів легень;
- визначити вторинну легенева частку і її компоненти;
- використовувати правильну термінологію для опису локалізації лімфовузлів середостіння та воріт легень.

#### 2.1.2. Ідентифікувати такі структури на задньопередніх і бічних рентгенограмах ГК:

- верхню, середню й нижню частки справа, верхню й нижню частки та язичок зліва;
- борозни — велику, малу, верхню та нижню додаткову й непарну вени;
- дихальні шляхи — трахею, гребінь, головні бронхи, задню стінку проміжного бронха, часткові бронхи;
- серця — положення обох передсердь, обох шлуночків, вушка лівого передсердя та місце розташування всіх чотирьох клапанів серця;
- легеневі артерії — легеневий стовбур, праву, ліву та міжчасткові;
- аорту — висхідну, дугу та низхідну;
- артерії — брахіоцефальну (безіменну), сонні та підключичні;
- вени — верхню й нижню порожнисті вени, парну, ліву верхню міжреберну («аортальний сосок») і ліву брахіоцефальну (безіменну) вени;
- компоненти скелета грудної клітки;
- компоненти середостіння;

- аорто-легеневе вікно;
- куполи діафрагми.

#### 2.1.3. Ідентифікувати структури ОГК на КТ і/чи МРТ:

- легеневі частки й сегменти;
- вторинні легеневі часточки;
- борозни — велику, малу, загальну додаткову та непарну;
- екстраплевральну жирову тканину;
- нижні легеневі зв'язки;
- дихальні шляхи — трахею, гребінь, головні бронхи, часткові бронхи, сегментарні бронхи;
- серце — лівий шлуночок, правий шлуночок, ліве передсердя, вушко лівого передсердя, праве передсердя, вушко правого передсердя;
- перикард — включно верхні перикардальні згортки;
- легеневі артерії — основний стовбур, праву, ліву, міжчасткові, сегментарні;
- аорта — синус Вальсальви, висхідну, низхідну і дугу аорти;
- артерії — плечоголовні (безіменні), загальні сонні, підключичні, пахвинні, хребетні, внутрішні грудні;
- вени — легеневі, верхню та нижню порожнисті, плечоголовні, підключичні, внутрішні та зовнішні яремні, непарну і напівнепарну, ліву верхню, міжреберні, внутрішню грудну;
- стравохід;
- тимус;
- нормальні лімфатичні вузли середостіння й воріт легень;
- непарну езофагеальну заглибину.

### 2.2. Загальні ознаки на рентгенограмах ОГК (загальна семіотика)

Бути здатним розпізнавати й інтерпретувати такі рентгенографічні ознаки:

2.2.1. Ознака силуета — втрата контуру серця чи діафрагми, що вказує на суміжну патологію (наприклад, ателектаз середньої частки правої легені затіняє правий край серця).

2.2.2. Повітряна бронхограма — вказує на втрату альвеолами повітря, і тому — на паренхіматозний процес, на відміну від процесу в плеврі чи середостінні.

2.2.3. Ознака повітряного півмісяця — вказує на наявність щільного матеріалу всередині порожнини легені, часто зумовленого грибко-

вою кулею, або на суперпозицію порожнин при інвазивній грибковій інфекції.

2.2.4. Шийно-торакальна ознака — затемнення середостіння, яке проєціюється вище ключиць, розташоване позаду площини трахеї, тоді як затемнення, що проєціюється на ключиці й нижче, розташоване ближче допереду.

2.2.5. Звужені краї — ураження в грудній стінці, середостінні чи плеврі може мати згладжені межі і тупі кути з грудною стінкою чи середостінням, тоді як паренхіматозні ураження зазвичай формують гострі кути.

2.2.6. Ознака пальця рукавички — вказує на стиснення бронха, наприклад, при алергічному бронхолегеневому аспергільозі чи інших хронічних обструктивних процесах.

2.2.7. Ознака золотого S — вказує на ателектаз частки внаслідок пухлини центральної локалізації, згодом бронхогенного раку у дорослих.

2.2.8. Ознака глибокої борозни на рентгенограмі в положенні пацієнта лежачи на спині — вказує на пневмоторакс.

### **2.3. Прояви дифузних інфільтративних захворювань легень на рентгенограмах і КТ-сканах ОГК**

2.3.1. Розпізнати прояви різних патологічних процесів на складових вторинних легневих часточках при КТ з високим розрізненням.

2.3.2. Знати перелік і бути здатним ідентифікувати такі картини: затемнення повітряного простору, ознака матового скла (та розуміти його патофізіологію), сітчастість, чарунковість, вузлуватість, бронхіолярні затемнення («дерево в бруньках»), кісти й картина мозаїчного ослаблення.

2.3.3. Ідентифікувати септальні лінії (стовщення міжчасточкових перетинок) і пояснити можливі причини.

2.3.4. Ставити певний діагноз інтерстиційного легеневого захворювання (ІЛЗ) за наявності характерних проявів на КТ високого розрізнення і присутні певні картини (наприклад, розширений стравохід та ІЛЗ при склеродермії, збільшення розмірів серця, кардіостимулятор чи дефібрилятор з попередньою стернотомією, ІЛЗ у результаті токсичного ефекту лікарського засобу).

2.3.5. Розпізнавати спектр ознак серцевої недостатності на рентгенограмах ОГК, особливо плевральні випоти, судинний перерозподіл на вертикальних рентгенограмах ОГК, картини інтерстиційного й альвеолярного набряку, включаючи септальні лінії і стовщення борозен.

2.3.6. Визначати терміни: «зумовлена асбестом хвороба плеври» і «асбестоз», ідентифікувати дані зображення.

2.3.7. Розпізнати прогресивний масивний фіброз і конгломерат вузлів, зумовлений силікозом чи пневмоконіозом у робітників вугільної промисловості на рентгенограмах та КТ ОГК.

### **2.4. Диференційна діагностика дифузних інфільтративних захворювань легень**

Бути здатним проводити диференційну діагностику, беручи до уваги таку анатомічну, клінічну та радіологічну інформацію:

2.4.1. На рентгенограмах ОГК (згідно з тим, чи розташована структура у верхній, середній чи нижній частці, має центральну чи периферичну локалізацію):

- затемнення повітряного простору;
- ознака матового скла;
- вузлова картина;
- сітчаста картина;
- кістозна картина;
- множинні септальні лінії.

2.4.2. На КТ високого розрізнення (згідно з розташуванням структури в верхній, середній чи нижній зоні, має переважно перигілярну чи субплевральну локалізацію; розташована центролобулярно, бронхоцентрично, в лімфатичній системі чи перилімфатично або розподіляється випадково);

- септальні стовщення/вузлуватість;
- ознака матового скла;
- сітчаста картина;
- чарунковість;
- вузлувата картина;
- ущільнення повітряного простору;
- картина «дерева в бруньках»;
- картина мозаїчного ослаблення;
- кіста й кістоподібна картина.

### **2.5. Альвеолярні захворювання легень і ателектаз**

- розпізнати сегментарне й часткове ущільнення;

- перелічити чотири загальні причини сегментарного ущільнення;

- розпізнати частковий або повний ателектаз однієї чи кількох часток на рентгенограмах ГК і назвати ймовірні причини;

- розпізнавати повний колапс правої чи лівої легені на рентгенограмі ГК і перелічити його ймовірні причини;

- відрізнити легеневий колапс від масивного плеврального випоту на передній рентгенограмі грудної клітки;

- назвати п'ять найзагальніших причин гострого респіраторного дистрес-синдрому у дорослих;

- назвати чотири причини схильності до організації пневмонії;

- розпізнати ознаку «гало» (ореолу) та припустити інвазивний аспергільоз у пацієнтів із імунодепресією.

## **2.6. Дихальні шляхи й обструктивні легеневі захворювання**

- розпізнати ознаки бронхоектазії на рентгенограмах й КТ ГК;

- назвати чотири загальні причини бронхоектазії;

- розпізнати КТ-ознаки (з високим розрізненням) облітеративних і ексудативних захворювань дрібних дихальних шляхів («дерево в бруньках», повітряна закупорка, мозаїчна картина, асоційована бронхоектазія);

- розпізнати типові прояви кістозного фіброзу на рентгенограмах і КТ ГК;

- перелічити причини задишки, які можуть бути виявлені на рентгенограмах ГК;

- розпізнати трахеальний і бронхіальний стеноз на КТ ГК і назвати їх найбільш загальні причини;

- визначити центрилобулярну, парасептальну й панацінарну емфізему;

- розпізнати ознаки панацінарної емфіземи на рентгенограмах і КТ ГК;

- розпізнати ознаки центрилобулярної емфіземи на КТ високого розрізнення;

- описати картини, які слугують для відбору кандидатів на хірургічне лікування велетенських бул (булектомію) чи на операцію редукування легеневого об'єму.

## **2.7. Однобічна надпрозорість легені**

- розпізнати однобічну надпрозорість легені на рентгенограмі чи КТ ГК;

- дати відповідну диференційну діагностику при виявленні надпрозорості легені на рентгенограмі ГК і вказати ознаки, які дають підстави встановити специфічний діагноз.

## **2.8. Солітарні й множинні легеневі вузли**

- викласти визначення одиничного вузлика та пухлини легені;

- назвати чотири найбільш загальні причини солітарного легеневого вузлика, порожнинних та множинних легневих вузликів;

- запропонувати стратегію обстеження при випадково виявленому чи виявленому при скринінгу солітарному вузликові;

- викласти роль КТ із контрастуванням і позитронної емісійної томографії (ПЕТ) у оцінці солітарного легеневого вузлика;

- описати ознаки, які вказують на доброякісність солітарного легеневого вузлика, і їх обмеження;

- викласти ускладнення черезшкірної легеневої біопсії та їх частість;

- викласти показання для встановлення дренажної трубки як лікувального заходу при пневмотораксі, пов'язаного з черезшкірною біопсією легені.

## **2.9. Доброякісні і злоякісні утвори легені**

- назвати чотири основні гістологічні типи бронхогенного раку, викласти відмінність у лікуванні недрібноклітинного та дрібноклітинного раку легені;

- описати TNM-класифікацію для стадіювання недрібноклітинного раку легені, включно компоненти кожної стадії (I, II, III, IV і субстадії), і визначення кожного компонента (T1-4, N0-3, M0-1);

- викласти операбельність недрібноклітинного раку легені за кожної стадії;

- сформулювати стадіювання дрібноклітинного раку легені;

- назвати чотири найбільш характерні місця екстраторакального метастазування недрібноклітинного й дрібноклітинного раку легені;

- розпізнати патологічне контралатеральне зміщення органів середостіння на постпнев-

монектомічних рентгенограмах ГК та викласти дві можливі етіології цих зміщень;

- описати прояви на рентгенограмах і КТ ГК гострих і хронічних променевих уражень ОГК (легені, плеври, перикарда) та їх часової відповідності до променевої терапії;

- викласти роль КТ і МРТ у визначенні стадії раку легені; викласти роль ПЕТ у такому визначенні;

- назвати найпоширенішу локалізацію і прояви аденоматозних, кістозних і карциноїдних пухлин;

- описати прояви гамартоми легені на рентгенограмах і КТ ГК;

- викласти прояви і роль зображальних методів при торакальній лімфомі;

- описати типові рентгенологічні і КТ-прояви саркоми Капоші.

## **2.10. Захворювання ОГК у пацієнтів без недостатності імунної системи, осіб з імунodefіцитами та після трансплантації органів**

- назвати та розпізнати прояви легеневого туберкульозу на рентгенограмах і КТ-сканах;

- описати типи легеневого аспергільозу, розуміти, що вони складають частину цілого, розпізнавати ці об'єкти на рентгенограмах ОГК і КТ-сканах;

- назвати основні категорії захворювань ОГК, які викликають зміни на рентгенограмах і КТ ГК пацієнтів з імунodefіцитами;

- назвати дві банальні інфекції і дві банальні пухлини у хворих на СНІД з відхиленнями на рентгенограмах і КТ ГК;

- описати рентгенографічні і КТ-прояви пневмоцистозу;

- назвати три найважливіші етіологічні причини аденопатії зони воріт легені й середостіння у хворих на СНІД;

- провести диференційно-діагностичний перелік при великій консолідації в пацієнтів з імунodefіцитами;

- описати рентгенологічні і КТ-дані лімфопроліферативних порушень у хворих після трансплантацій;

- описати дані рентгенографії й КТ ГК у хворих із реакціями «трансплантат проти хазяїна».

## **2.11. Уроджені захворювання легень**

- назвати та розпізнати компоненти легеневого вено-лобарного синдрому (синдром ятагана) на фронтальній рентгенограмі КТ і МРТ ГК;

- перелічити ознаки внутрічаточної легеневої секвестрації і кістозної аденоматозної мальформації на рентгенограмах і КТ ГК;

- пояснити відмінності між внутрічаточною та позачааточною легеневою секвестрацією;

- розпізнати атрезію бронхів на рентгенограмах і КТ ГК і назвати найтиповіші частки легень, у яких вона локалізується.

## **2.12. Судинні легеневі захворювання**

- розпізнати розширені легеневі артерії на рентгенограмах ГК і відрізнити їх від збільшених ворітних лімфатичних вузлів;

- назвати п'ять найзагальніших причин легеневої артеріальної гіпертензії;

- розпізнати часткову і сегментарну легеневу емболію на КТ- і МР-ангіограмах;

- визначити роль вентиляційно-перфузійної сцинтиграфії, легеневої КТ-ангіографії, та МРА і венографії вен нижніх кінцівок у пацієнтів з підозрою на тромбоемболічну хворобу, та переваги й обмеження кожної методики залежно від клінічної картини;

- розпізнати судинний перерозподіл при підвищенні легеневого венозного тиску.

## **2.13. Плевра і діафрагма**

- розпізнати типові прояви плеврального випоту на вертикальних, горизонтальних і бокових рентгенограмах ГК і назвати чотири причини масивного одностороннього плеврального випоту;

- розпізнати пневмоторакс на вертикальній і горизонтальній рентгенограмах ГК;

- розпізнати плевральне нашарування з деструкцією ребра чи інфільтрацією грудної стінки на рентгенограмі чи КТ ГК, назвати чотири ймовірні причини;

- розпізнати різні форми плевральної кальцифікації на рентгенограмі чи КТ ГК і припустити діагноз абестозу (при двобічному ураженні) або застарілого туберкульозу, емпієми чи гемотораксу (при односторонньому ураженні);

- розпізнати підйом одного купола діафрагми на рентгенограмах ГК і знати п'ять його

причин (наприклад, піддіафрагмальний абсцес, розрив діафрагми, залучення діафрагмального нерва при раці легені, наслідки операцій на серці, евентрація);

- розпізнати напружений пневмоторакс;
- розпізнати дифузне стовщення плеври та назвати його чотири причини;
- розпізнати ознаку розщеплення плеври при емпіємі;
- знати й розпізнати дані рентгенографії й КТ при злоякісній мезотеліомі.

#### **2.14. Захворювання середостіння й воріт легень**

- назвати чотири найзагальніші причини наявності утвору в передньому середостінні та розпізнати його на рентгенограмі, КТ і МРТ ГК;
- назвати три найбільш загальні причини наявності утвору в середньому середостінні та розпізнати його на рентгенограмі, КТ і МРТ ГК;
- назвати найзагальнішу причину наявності утвору в задньому середостінні та розпізнати його на рентгенограмі, КТ і МРТ ГК;
- назвати дві причини появи утвору, який коливається біля верхнього отвору грудної клітки, та розпізнати його на рентгенограмах, КТ і МРТ;
- ідентифікувати нормальні судини та судинні аномалії на КТ і МРТ ГК, які можуть імітувати пухлину;
- розпізнати середостінну й ворітну лімфаденопатію на рентгенограмах, КТ і МРТ ГК;
- назвати чотири етіологічні причини двостороннього збільшення лімфовузлів воріт легень;
- перелічити чотири найбільш загальні причини кальцифікації лімфатичних вузлів у грудній клітці за типом «яєчної шкаралупи»;
- назвати чотири причини пухлинного збільшення вилочкової залози;
- перелічити ознаки тимому;
- перелічити три типи злоякісних герменативних пухлин середостіння;
- розпізнати ознаки доброякісної кістозної тератоми;
- перелічити п'ять ознак внутрігрудного розташування пухлин щитоподібної залози;
- розпізнати кістозний утвір у середостінні та припустити можливий діагноз бронхогенної, перикардіальної, тимусної чи глоткової кісти;

- знати механізми та перелічити ознаки пневмомедіастинуму.

#### **2.15. Грудна аорта і великі судини**

- знати нормальні розміри грудної аорти;
  - описати стенфордську А- і В-класифікацію розшарування аорти та її застосування для визначення медикаментозного чи хірургічного лікування;
  - знати й розпізнати КТ і МРТ-картину таких станів та відмінності між ними:
    - аневризми аорти,
    - розшарування аорти,
    - аортальної інтрамуральної гематоми,
    - пенетрувальної атеросклеротичної виразки,
    - звизражованої бляшки,
    - розриву аневризми аорти,
    - аневризми в зоні синусів Вальсальви,
    - аневризми підключичної чи плечоголової артерії,
    - коарктації аорти,
    - псевдокоарктації аорти,
    - шийної дуги аорти;
  - знати ознаку праворозташованої дуги аорти проти аберантної підключичної артерії;
  - розпізнати два стандартні типи праворозташованої і подвійної дуги аорти на рентгенограмах, КТ і МРТ ГК;
  - розпізнати аберантну підключичну артерію на КТ ГК;
  - розпізнати варіанти норми розгалуження дуги аорти, включно звичайне відходження плечоголівних і загальних сонних артерій («бичача дуга») та окреме відходження хребетної артерії від дуги; визначити поняття аневризми та псевдоаневризми;
  - сформувати та ідентифікувати картини, характерні для артеріїту аорти на КТ і МРТ ГК;
  - переваги й недоліки КТ, МРТ/МРА і трансезофагальної ехокардіографії в обстеженні грудної аорти.
- #### **2.16. Травма грудної клітки**
- ідентифікувати розширене середостіння на рентгенограмах ГК і вказати можливі його причини (зокрема аортальні/артеріальне ушкодження, пошкодження вени, перелом груднини чи хребта);
  - ідентифікувати непрямі й прямі ознаки пошкодження аорти на КТ ГК з контрастним підсиленням;

- ознаки хронічної травматичної псевдоаневризми на рентгенограмах, КТ і МРТ ГК;
- ідентифікувати поламани ребра, ключицю, хребет і лопатку на рентгенограмах та КТ ГК;
- назвати три загальні причини патологічного затемнення легені після травми на рентгенограмах чи КТ ГК;
- ідентифікувати порушення положення діафрагми чи втрату її зображення на рентгенограмах ГК після травми і запідозрити розрив діафрагми;
- ідентифікувати пневмоторакс і пневмомедіастинум після травми на рентгенограмах ГК;
- порожнинне ураження після травми на рентгенограмах або КТ ГК і запідозрити лацерацію з формуванням пневмоцеле, гематоми чи абсцесу внаслідок аспірації;
- назвати три найбільш загальні причини посттравматичного пневмомедіастинуму;
- розпізнати та розрізнити легенеve забиття, розтрощення й аспірацію.

### **2.17. Моніторинг і догляд за пристроями — «Трубки і провідники»**

Необхідно бути здатним ідентифікувати і вказати більш бажане розміщення перелічених нижче пристроїв і провідників, а також назвати ускладнення, пов'язані з неправильним розташуванням кожного з них:

- інтубаційна трубка;
- центральний венний катетер;
- катетер Свана-Ганца;
- носошлункова трубка;
- грудна трубка/дренаж;
- внутріаортальний балонний насос;
- водій ритму і його провідники;
- імплантований серцевий дефібрилятор;
- помічник лівого шлуночка;
- передсердний пристрій закриття септального дефекту (пристрій «мушлі молюска»);
- перикардіальний дренаж;
- екстракорпоральні канюлі життєзабезпечення;
- внутріштравохідний манометр, температурний або рН-зонд;
- трахеальний чи бронхіальний стент.

### **2.18. ГК після операції**

Ідентифікувати нормальні післяопераційні деталі й ускладнення після таких процедур на рентгенограмах, КТ і МРТ ГК:

- клиноподібна резекція, лобектомія, пульмонектомія;
- коронарне хірургічне шунтування;
- заміна клапана серця;
- аортальний трансплантат;
- аортальне стентування;
- трансабдомінальна резекція стравоходу;
- трансплантація легені;
- трансплантація серця;
- резекція легені.

## **3. Навички — технічні, спілкування та прийняття рішень**

Наприкінці курсу навчання резидент має бути здатним демонструвати таке:

3.1. Диктувати зрозумілі й коректні звіти за даними рентгенограм, КТ і МРТ ГК з коротким описом результатів зображення та їх значення, а також, де необхідно, стислим резюме.

3.2. Контролювати технічний персонал для гарантування отримання адекватних зображень.

3.3. Обговорювати значні чи несподівані радіологічні знахідки з лікарем хворого і знати, коли вступити з ним в контакт.

3.4. Описувати укладання пацієнта і показання для передньозадньої, бокової, декубітальної та лордотичної рентгенографії ГК.

3.5. Вирішувати, коли необхідно отримати допомогу консультанта в інтерпретації рентгенограм.

3.6. Розуміти клінічні показання до рентгенографії чи КТ і МРТ ГК.

3.7. Розвивати навички протоколювання, перегляду та інтерпретації даних КТ ГК, зокрема КТВР, зважаючи на анамнез та іншу клінічну інформацію.

3.8. Писати протокол КТ ГК, оптимізований для оцінки кожної з таких ситуацій:

- грудна аорта і великі судини;
- стеноз чи обструкція верхньої порожнистої і плечоголовної вен;
- підозра на легенеvu емболію;
- трахеобронхіальне дерево;
- підозра на бронхоектазію;
- підозра на захворювання дрібних дихальних шляхів;
- стадіювання раку легені;
- стадіювання раку стравоходу;

- пухлина верхньої борозни;
- підозра на легеневі метастази;
- підозрілий легеневий вузол на рентгенограмі;
- задишка;
- кровохаркання.

3.9. Розвивати навички протоколювання, нагляду та інтерпретації МРТ ГК.

3.10. Демонструвати здатність ефективно представити зображення ГК на конференції.

3.11. Рекомендувати клініцистам адекватне використання відповідних методів зображення.

3.12. Бути здатним проводити трансторакальні втручання під контролем радіологічної візуалізації та знати показання, протипоказання, а також допомогу при ускладненнях:

- парацентез і дренування плевральних випотів;
- черезшкірна біопсія легень;
- парацентез середостінних і перикардіальних накопичень рідини;
- дренування рефрактерного абсцесу легень;
- артеріографія грудної аорти і великих судин;
- венографія головних внутрігрудних системних вен, бронхіальних артерій, анатомія та найважливіші колатералі;
- легенева артеріографія;
- принципи емболізації бронхіальної артерії: показання, техніка та ускладнення;
- принципи реканалізації внутрігрудної вени і стентування: показання, техніка;
- принципи інтервенційних процедур у малому колі кровообігу;
- локальний тромболізис;
- емболізація артеріовенозних мальформацій.

3.13. Зіставляти патоморфологічні і клінічні дані з рентгенографічними, КТ і МРТ даними.

#### 4. Конференції

Наступний список подає приклад типів конференцій, які треба розглядати як частину навчального плану з грудної радіології. Деякі з цих конференцій можна організувати в радіологічному відділенні, деякими можуть керувати інші відділення або вони можуть бути мультидисциплінарними. Це рекомендується для того, щоб сприяти розумінню резидентами радіології в контексті клінічних обставин. Рекомендовані конференції:

- радіологічні — спеціально для резидентів (навчальні конференції з грудної радіології);
- терапевтичні пульмонологічні;
- конференції з інтенсивної терапії;
- з торакальної онкології;
- з торакальної хірургії.

#### 5. Навчальний матеріал і пропозиції для читання

Рекомендовані для вивчення матеріали та обов'язкове відвідування конференцій — важливий компонент навчання, але оскільки вони відрізняються у різних відділеннях, детальне внесення їх до списку не забезпечене в цьому документі. Наступний короткий список підручників, що охоплюють широкий діапазон тем, має бути доступним у відділкових бібліотеках:

*Webb W.R., Muller N.L., Naidich D.P. High-resolution CT of the Lung, published by Lippincott Williams & Wilkins.*

*Hansell D.M., Armstrong P., Lynch D.A., McAdams H.P. Imaging of Diseases of the Chest, published by Elsevier.*

*Fraser R.S., Muller N.L., Colman N., Pare P.D. Fraser & Pare's Diagnosis of Diseases of the Chest, published by Saunders.*

*Colby T.V., Lombard C., Yousem S.A., Kitaichi M. Atlas of Pulmonary Surgical Pathology, published by Saunders.*

*McCloud T.C.: Thoracic Radiology: the Requisites, published by Mosby.*

## Шлуночково-кишкова і черевна радіологія (Gastrointestinal Abdominal Radiology)

### 1. Вступ

Гастроінтестинальна і черевна радіологія стосується всіх аспектів медичних зображень (діагностичних і інтервенційних), а також інформації стосовно анатомії, патофізіології й різних хвороб, які уражують череву. Вона охоплює різноманітні методи (УЗД, подвійний доплер, традиційну рентгенодіагностику, КТ, МРТ, ангиографію та інші інтервенційні процедури) і різні органи (глотку, стравохід, шлунок, дванадцятипалу кишку, тонкий кишківник, ободову та пря-

му кишку, черевну стінку і дно таза). Мета даного документа викласти план стажування в цій галузі радіології.

## **2. Базові знання**

### **2.1. Анатомія і фізіологія**

- знати принципові аспекти ембріології стравоходу, шлунка, дванадцятипалої кишки, тонкого кишківника, апендикса, ободової та прямої кишки, відхідника, підшлункової залози, печінки, жовчного тракту, селезінки;

- знати анатомію глотки, стравоходу, шлунка, дванадцятипалої кишки, тонкого кишківника, апендикса, ободової та прямої кишки, відхідника, підшлункової залози, печінки, жовчних ходів, селезінки, очеревини, брижі;

- знати анатомію дна таза та черевної стінки;

- знати артеріальне постачання та венний дренаж, зокрема важливі варіанти різних частин шлунково-кишкового тракту, а також можливі варіанти кровотоку у верхній брижовій артерії і вені та порталній і печінкових венах;

- знати лімфатичне дренирування відповідних органів.

### **2.2. Стравохід**

- бути здатним ідентифікувати відхилення від норми при флюороскопії механізму ковтання та робити висновки з цього для терапевта, а також пухлини глоткової порожнини, перетинки і глотково-стравохідного переходу;

- бути здатним ідентифікувати перфорації стравоходу на оглядовому знімку і знімку з контрастуванням;

- бути здатним розпізнати рак стравоходу, дивертикули, зовнішні здавлення, підслизові утвори, нориці, ковзні та параезофагеальні грижі воріт, доброякісні стриктури, доброякісні пухлини, варикози, форми езофагіту на контрастованих зображеннях стравоходу;

- знати ознаки стравоходу Барретта і прояви цієї хвороби;

- бути здатним виконати барієве дослідження моторики і знати прояви її загальних розладів;

- набути досвіду у техніці болюсного дослідження, хлібом чи пастилою, для з'ясування причин дисфагії;

- знати основи хірургічної техніки в хірургії стравоходу і бути здатним ідентифікувати прояви хірургічного втручання на зображеннях;

- бути здатним ідентифікувати мегастравохід, стравохідний дивертикул, грижі отвору, стравохідні варикози, пневмомедіастинум та перфорації стравоходу на КТ;

- бути здатним розпізнати рак стравоходу на КТ і аналізувати ознаки неоперабельності та інвазію в лімфовузлах;

- розуміти роль ендоскопічної УЗД у стадіюванні раку стравоходу і знати техніку біопсії під ендоскопічним ультразвуковим наведенням.

### **2.3. Шлунок і дванадцятипала кишка**

Стажист має бути здатним:

- визначити найбільш придатний спосіб дослідження і використання контрастування за підозри на перфорації шлунка і подальшого післяопераційного контролю, знати обмеження для кожного методу в цих специфічних умовах;

- розуміти картину дослідження (барієвого і КТ) за різних умов, як доброякісних, так і злоякісних пухлин, інфільтративних процесів, виразки шлунка, аномалії положення, зокрема завороту шлунка;

- вміти виконати КТ-дослідження шлунка з вибором найбільш адекватного до клінічної проблеми протоколу;

- вміти стадіювати рак і лімфому шлунка за даними КТ і МРТ;

- вміти ідентифікувати дублікаційні кісти верхнього ШКТ на КТ-сканах;

- розуміти прояви гастродуоденальних захворювань на УЗ-зображеннях;

- розуміти аномалії ротації дванадцятипалої кишки при дослідженні з барієм, а також ознаки кільцеподібної підшлункової залози, підслизових і папілярних пухлин, запальних процесів, зокрема улцерацию, лімфоїдну гіперплазію та шлункову метаплазію.

### **2.4. Тонкий кишківник**

Необхідно бути спроможним:

- вибрати найбільш придатний метод дослідження для таких випадків: тонкокишкова обструкція, запальний процес, інфільтративний процес, перфорація та ішемія тонкої кишки, рак, лімфома, карциноїд, післяопераційні обстеження; знати обмеження кожного методу для цих специфічних умов;

- бути здатним ідентифікувати лімфоїдну гіперплазію термінальної частини ілеум на серії знімків тонкої кишки; бути здатним іден-

тифікувати найпоширеніші аномалії кишківника (мальротації, внутрішні грижі);

- знати картину захворювань тонкої кишки на серії знімків, зокрема стенозів, аномалій складок, вузликів, виразок, стовпців, зовнішніх здавлень, фістул;

- бути здатним на серії знімків тонкої кишки розпізнати такі захворювання: аденокарциному, поліпоз, стромальні пухлини, лімфому, карциноїд, хворобу Крона, ішемію брижі, гематому, хворобу Віпла, амілоїдоз, радіаційні ураження, мальротації, дивертикул Мікеля, дивертикульоз, системний склероз, хронічні псевдообструкції, кишкову хворобу.

- бути здатним виконати КТ-обстеження тонкої кишки і знати головні принципи інтерпретації та картини різних хвороб, зокрема гало-ознаку і ознаку мішені; бути здатним ідентифікувати зону обструкції за її наявності; бути здатним розпізнати пухлину тонкої кишки (аденокарциному, лімфому, карциноїд, стромальну пухлину), інтрамуральний пневматоз, судинне повнокрів'я, збільшення густини брижового жиру, аномалії очеревини і мальротації;

- бути здатним визначити причину обструкції тонкої кишки на КТ-сканах (адгезія, странгуляція, клапани, заворот, тяж, внутрішні та зовнішні грижі) та її ускладнення; уміти визначити критерії для невідкладного хірургічного втручання;

- знати базові принципи МРТ тонкої кишки.

## **2.5. Ободова кишка і ректум**

Необхідно бути здатним:

- вибрати оптимальний метод обстеження ободової кишки відповідно до підозрюваного захворювання (обструкція, клапан, дивертикуліт, доброякісна пухлина, запальний процес, рак, лімфома, карциноїд, стромальна пухлина, перфорація, післяопераційне обстеження) і знати обмеження кожної методики;

- ідентифікувати аномалії ротації товстої кишки при контрастному дослідженні і КТ;

- ідентифікувати нормальний апендикс на КТ-сканах і при сонографічному обстеженні; знати КТ- і УЗ-картину апендициту;

- знати відзнаки картин пухлин, дивертикулітів, запалень, ішемії товстої кишки та радіаційних колітів;

- бути здатним розпізнати мегаколон, дивертикульоз, специфічні та неспецифічні коліти, нориді, карциноми, поліпи й післяопераційні стенози при іригоскопії;

- бути здатним ідентифікувати дивертикульоз, дивертикуліти, пухлинний стеноз, ілеоцекальний заворот, фістулу, навколотовстокишковий абсцес, оментальний апендицит, внутріочеревинну рідину та пневматоз товстої кишки і пневмоперитонеум на КТ-сканах;

- знати КТ-картину раку ободової кишки; вміти оцінити ознаки його поширеності (збільшені лімфовузли, канцероматоз очеревини, метастази в печінку, обструкцію);

- знати TNM-класифікацію раку товстої кишки та її прогностичне значення; розуміти техніку і значення МРТ і ендосонографії в стадіюванні ректального раку;

- знати основи інтервенційної радіології за раку товстої кишки, зокрема стентування у випадку її обструкції, а також показання і проти-показання до цієї техніки;

- знати хвороби прямої кишки і відхідника й найпоширеніші операції, використовувані для їх лікування;

- знати анатомію прямої кишки, периректальних тканин і ректального сфінктера;

- знати головні функціональні захворювання дна таза і їх картину на дефекограмах;

- знати потенційну роль сонографії та МРТ у оцінці функціональних захворювань дна таза;

- бути здатним розпізнати ректальний рак, рецидив пухлини після хірургічного лікування і тазові фістули на КТ-сканах і МРТ; знайти значення КТ/ПЕТ; знати критерії, які можуть допомогти в диференціюванні між післяопера- тивним фіброзом і рецидивом пухлини, бути здатним відібрати пацієнтів, яким може дати користь черезшкірна біопсія при підозрі на рецидив пухлини;

- знати основи МРТ-дослідження, застосовуваного для знаходження тазово-періанальної фістули; бути спроможним ідентифікувати фістулу на МР-зображеннях;

- знати TNM-класифікацію ректального раку і її значення для вибору методу лікування;

- бути здатним ідентифікувати ректальний рак і його відношення до навколишніх структур.

## 2.6. Очеревина і черевна стінка

- необхідно бути здатним ідентифікувати тип грижі черевної стінки (пупкова, парастомальна, інгвінальна, післяопераційна) на КТ-сканах; ідентифікувати грижу черевної стінки при сонографії; странгуляцію грижі на КТ-сканах і за допомогою УЗД;

- необхідно бути здатним ідентифікувати пухлину брижі й визначити її локалізацію на КТ-скані;

- знати КТ-картину брижової кісти;

- знати нормальну КТ- і УЗ-картину очеревини; знати семіотику хвороб очеревини (вузлики, стовщення, накопичення рідини);

- бути здатним розпізнати асцит на КТ і УЗД; виявити картину чарункованого асциту;

- бути здатним визначити на КТ такі захворювання очеревини: її туберкульоз, брижова лімфома, інфаркт брижі і великого сальника.

## 2.7. Судини

- знати основні принципи дуплексної доплерівської сонографії і бути здатним розпізнати стеноз чи оклюзію верхньої брижової артерії при дуплексній доплеросонографії;

- бути здатним за допомогою доплерівського дослідження визначити кровотік у ворітній та печінкових венах;

- бути здатним розпізнати інфаркт тонкої кишки на КТ-сканах;

- бути здатним інтерпретувати ангіографічні дані брижових судин і розпізнати стеноз чи оклюзію верхньої брижової артерії;

- знати основні принципи балонної ангіопластики і стентування верхньої брижової артерії для лікування її стенозів.

## 2.8. Печінка

- бути здатним локалізувати осередкові ураження печінки відповідно до її сегментів та анатомії великих судин (печінкові й ворітна вена, нижня порожниста вена);

- описати ознаки типової печінкової кісти на УЗД, КТ і МРТ-зображеннях;

- описати ознаки ехінококових кіст і класифікувати на п'ять категорій;

- знати відмінності між амебним і гнійним абсцесами печінки (ознаки, еволюцію, лікування, показання для дренивання);

- знати найбільш загальні хірургічні операції гепатектомії;

- знати УЗ-, КТ- та МРТ-прояви гемангіоми, зокрема типові випадки і велетенські гемангіоми; бути здатним дискутувати показання до КТ чи МРТ як додаткових до УЗД;

- описати звичайні ознаки фокальної вузливої гіперплазії та печінкоклітинної аденоми на УЗД, зокрема доплерівській УЗД, КТ і МРТ; бути здатним до обговорення застосування КТ і МРТ як додаткових до УЗД у випадках необхідності біопсії;

- знати ознаки жирової дистрофії печінки — гомогенної і гетерогенної, на УЗД, КТ і МРТ;

- вміти описати природу розвитку гепатоцелюлярної карциноми, головні методики та показання до лікування (резекція, хемотерапія, хемоемболізація, черезшкірна абляція, пересадка печінки);

- описати ознаки гепатоцелюлярної карциноми на УЗД (включно доплерівській), КТ і МРТ; бути здатним стадіювати ураження для обговорення показань з метою лікування;

- описати звичайні ознаки печінкових метастазів на УЗД (включно доплерівській), КТ і МРТ; чутливість і специфічність кожного методу;

- бути здатним дискутувати показання для черезшкірної біопсії;

- бути здатним дискутувати показання до застосування МРТ зі специфічним для печінки контрастуванням для стадіювання печінкових метастазів;

- описати найбільш загальні морфологічні зміни, асоційовані з цирозом печінки: часточкову атрофію чи гіпертрофію, вузлики регенерації, фіброз; перелічити головні причини цирозу печінки;

- бути здатним назвати рідкісні форми пухлин печінки і знайти в літературі їх радіологічні ознаки;

- описати техніку черезшкірної біопсії печінки під УЗ-контролем і показання до неї.

## 2.9. Жовчні шляхи

- знати чутливість і специфічність зображальних методів виявлення каменів жовчного міхура і загальних жовчних шляхів;

- описати загальні ознаки гострого холецистититу на УЗД (включно доплерівській), КТ і

МРТ; знати специфічні ознаки гангренозного, емфізематозного і акалькульозного холециститу;

- знати головні причини стовщення стінки жовчного міхура (за УЗД);

- описати прояви раку жовчного міхура на УЗД, КТ і МРТ; відрізнити рак від підгострого холециститу на УЗД і КТ;

- описати ознаки холангіокарциноми воріт печінки (пухлина Кляцкіна), бути здатним встановити стадію пухлини з метою вибору методу лікування (резектабельність, показання для паліативного лікування);

- описати прояви ампулярної карциноми на УЗД, КТ, МРТ й ендоскопічній УЗД;

- описати загальні прояви склерозивного холангіту на УЗД, КТ і МРТ; знати природу розвитку холангіокарциноми і показання для лікування;

- знати головні типи хірургічних операцій на жовчних протоках і їх ускладнення;

- перелічити методи інтервенційної радіології жовчних шляхів і обговорити показання і протипоказання, підтвердити участь у п'яти процедурах.

## **2.10. Підшлункова залоза**

- знати розвиток панкреатиту; назвати загальні причини;

- розпізнати панкреатичні кальцифікації на оглядовому знімку, УЗД та КТ;

- знати клініко-лабораторні та КТ-методи градування гострого панкреатиту;

- бути здатним описати загальні ознаки екстрапанкреатичного накопичення рідини, а також розвитку флегмони при гострому панкреатиті;

- бути здатним виявити псевдокісти залози і обговорити переваги й обмеження різних методів лікування (спостереження, інтервенційні процедури — черезшкірні чи ендоскопічні, хірургія) відповідно до конкретного випадку;

- описати найбільш загальні прояви (вузлові, інфільтративні) на УЗД, КТ, МРТ і ендоскопічній УЗД аденокарциноми підшлункової залози і стадіювати для вибору лікування;

- описати загальні прояви кістозних пухлин підшлункової залози, в основному серозні і муцинозні цистаденоми, внутріпротокові муцинозні пухлини, рідкісні кістозні пухлини;

- описати головні типи хірургічних операцій на залозі та їх ускладнення.

## **3. Навички — технічні, комунікаційні та прийняття рішень**

### **3.1. Інформування пацієнта і проведення досліджень**

- бути здатним підготувати протокол дослідження відповідно до клінічного питання;

- бути здатним обґрунтувати і пояснити пацієнтові показання і характер обстеження;

- бути здатним отримати його повністю інформовану згоду;

- бути здатним інформувати щодо результату обстеження і здатним оцінити ступінь розуміння цього пацієнтом.

### **3.2. Написання звіту**

- бути здатним зробити точний і короткий виклад виявлених змін за результатами обстеження;

- бути здатним дати відповіді на клінічну проблему і зробити відповідне заключення;

- бути здатним запропонувати, за необхідності, додаткове радіологічне обстеження і обґрунтувати це;

- бути здатним підтримувати добрі стосунки з відповідними клініцистами;

- вміти чітко викласти висновки за результатами обстеження.

### **3.3. Зображальні процедури — загальні вимоги**

- знати показання і протипоказання до різних зображальних досліджень у абдомінальній радіології;

- уміти підказати лікарю найбільш адекватний зображальний метод обстеження відповідно до клінічної проблеми;

- уміти визначити контрастний засіб і його оптимальне використання у відповідній зображальній процедурі і відповідно до клінічної задачі;

- уміти визначити якість зображень у абдомінальних радіологічних обстеженнях;

- знати вартість різних зображальних обстежень у абдомінальній радіології;

- розуміти радіаційні навантаження і ризики різних досліджень.

### **3.4. Зображальні процедури — спеціальні вимоги**

#### **3.4.1. Оглядовий знімок живота**

- знати три основні показання для нього; бути спроможним діагностувати пневмоперитонеум, механічну обструкцію і псевдообструкцію, токсичну дилатацію ободової кишки, газ у стінках тонкої та товстої кишки, що вказує на ішемію і некроз, панкреатичні і жовчні звапнення та повітря в жовчних шляхах на оглядовому знімку черева;

#### **3.4.2. Рентгенологічне обстеження верхньої частини гастроінтестинального тракту**

- знати, як провести це обстеження, і обрати оптимальний контрастний засіб;

- знати, як провести одинарне і подвійне контрастування для оцінки моторики; розуміти принципи і обмеження таких досліджень і їх переваги та недоліки порівняно з ендоскопією;

- розуміти техніку і показання до відео-флюороскопічного дослідження механізму ковтання в поєднанні зі «спіч-терапією» (speech-therapy) та ЛОР;

- знати, як виконати дослідження пасажу вздовж тонкої кишки і ентероклізму, зокрема шляхом проведення катетера за Трейцеву зв'язку; оцінювати важливість і ступінь заповнення і тонуся петель тонкої кишки;

- бути здатним інтерпретувати серії знімків тонкої кишки; розпізнавати нормальну картину і різні сегменти тонкої кишки.

#### **3.4.3. Рентгенологічне дослідження нижньої частини гастроінтестинального тракту**

- уміти провести іригоскопію з подвійним контрастуванням;

- уміти провести звичайну іригоскопію;

- знати, як катетеризувати колостому для контрастування і як виконати знімки слизової і петель просвітку товстої кишки;

- розуміти показання і техніку проведення невідкладної іригоскопії;

- знати показання і протипоказання для іригоскопії і бути здатним обрати оптимальний контрастний засіб і техніку відповідно до конкретної клінічної ситуації;

- бути здатним інтерпретувати результати іригоскопії, знати нормальну картину і розпізнавати компоненти порушень у прямій і товстій кишках.

#### **3.4.4. Сонографія**

- уміти проводити УЗД печінки, жовчного міхура, жовчних шляхів, підшлункової залози і селезінки;

- уміти виконати дуплексну доплерографію черевних судин; знати нормальні картини дуплексної доплерографії печінкової артерії, верхньої брижової артерії, ворітної вени і вен печінки;

- уміти виконати сонографічне вивчення ШКТ і розпізнати його частини (шлунок, дванадцятипалу, тонку й товсту кишки);

- розпізнавати ретроперитонеальні структури і розуміти можливості й обмеження методу для цієї зони;

- розуміти важливість й обмеження ендосонаографії, зокрема для стравоходу, підшлункової залози, прямої кишки, анального каналу.

#### **3.4.5. Комп'ютерна томографія**

- бути спроможним провести КТ-дослідження черева і скласти протокол для окремих органів і клінічних ситуацій;

- бути спроможним призначити, за необхідності, в/в контрастування; визначити оптимальний протокол введення контрасту (швидкість, доза, затримка); знати фази (оглядова, переважно артеріальна, переважно портальна, пізня) і їх респективну оцінку відповідно до клінічної проблеми;

- бути спроможним визначити найкращий контрастний матеріал для зображення певного сегмента ШКТ відповідно до клінічної проблеми (вода, повітря, йод — чи барійвмісний контрастний матеріал);

- знати техніку КТ-колонографії і можливості КТ-ентероклізу;

- знати техніку і обмеженість показань для КТ-колонографії;

- мати досвід користування робочою станцією для багатозрізових і ЗВ-реконструкцій.

#### **3.4.6. Магнітнорезонансне зображення**

- бути спроможним виконати МР-обстеження печінки, жовчних шляхів і підшлункової залози;

- бути спроможним визначити протокол для обстеження певного органа;

- бути спроможним визначити необхідність контрастування; а також оптимальний протокол введення контрасту (швидкість, доза, затримка);

- знати фази (оглядова, переважно артеріальна, переважно портальна, пізня) і їх респективну оцінку відповідно до клінічної ситуації;

- знати контрастні матеріали, застосовувані в МР-дослідженнях печінки, і їх індивідуальне призначення;

- бути здатним провести МР-дослідження біліарного дерева і протоки підшлункової залози; знати техніку швидкого одиничного спін-ехо і знаходити різні зрізи на аксіальних знімках;

- бути здатним провести МР-дослідження ШКТ; знати можливості МР-ентероклізу та основний протокол МР-дослідження аноректальної ділянки.

### 3.4.7. Інтервенційні зображення

- знати основи техніки черезшкірного дренивання черевних скупчень з використанням КТ і УЗД;

- знати основні правила черезшкірної біопсії печінки (показання, протипоказання) та інших органів під УЗ- і КТ-супроводом;

- знати основні принципи ангіографії черевних артерій (зокрема показання і протипоказання); бути здатним ідентифікувати печінкову артерію та її головні анатомічні варіанти, верхню і нижню брижову артерію, ворітну вену;

- знати основні принципи селективної емболізації черевних артерій (зокрема показання і протипоказання);

- знати техніку черезшкірної гастростомії під супроводом зображення;

- розуміти методики черезшкірних втручань на жовчній системі;

- розуміти методику стентування під радіологічним супроводом жовчної системи і ШКТ.

### 3.4.8. Різне

- необхідно знати показання, переваги і обмеження інших методів зображення (ендоскопії, ендосонографії, радіонуклідних досліджень, зокрема ПЕТ) у зображенні органів черева.

## 4. Конференції

Як частина навчального плану з абдомінальної радіології обов'язковою для курсантів є участь у навчальних семінарах відділення радіології, а також у клінічних конференціях колег з інших відділень. Останній тип конференцій має бути включеним у план, щоб полегшити резидентів з радіології зрозуміти використання

зображень у клінічних умовах, в яких вони потрібні.

Наступний список дає приклади типів конференцій, які могли б бути частиною навчального плану:

1. Конференції з абдомінальної радіології, призначені для навчальних цілей резидентів-радіологів.

2. Внутрішня медицина / гастроентерологічні конференції.

3. Хірургія / конференції з абдомінальної хірургії.

4. Онкологічні конференції.

5. Патологоанатомічні конференції.

## 5. Навчальний матеріал і рекомендації для читання

Пропоновані керівництва рекомендовані для знаходження відповіді на всі питання і визначають всі об'єкти, викладені в навчальному плані з абдомінальної радіології. Одне з них слугує «настільною книгою», тобто достатнє для всіх навчальних програм у межах Європи й уніфікує та стандартизує радіологічне навчання в Європі.

*Gore R.M., Levine M.S. Textbook of Gastrointestinal Radiology (2<sup>th</sup> Edition).*

*W.B. Saunders, Philadelphia, 2000.*

*Eisenberg R.L. Gastrointestinal Radiology-A pattern Approach (4<sup>th</sup> Edition). Lippincott, Philadelphia, 2003.*

*Abdominal radiology book(s) in local language.*

## Радіологія голови і шиї (зокрема щелепно-лицева і зубна радіологія) (Head and Neck Radiology)

### 1. Вступ

Навчальна програма із зображення голови і шиї включає:

- базові знання об'єктів загальної радіології голови й шиї та щелепно-лицевої і зубної радіології;

- формування відповідних технічних і комунікаційних навичок.

Фізику, рентгенографію і контрастні засоби, які є загальними для радіології, викладають у за-

гальних курсах радіології і тому їх не включено в цей документ, але фізика і рентгенографія, специфічні для голови і шиї, мають бути представлені або в ротаційних планах, або в окремих курсах фізики/рентгенографії, зокрема:

- рентгенографічні укладки дорослих, новонароджених, немовлят і дітей;
- середні вхідні шкірні дози,  $KVp$ , засоби захисту проти розсіяного проміння;
- принципи отримання цифрових зображень голови, шиї, щелеп, обличчя і зубів.

## 2. Базові знання

### 2.1. Нормальна анатомія:

- тім'яна кістка;
- лицевий скелет, основа черепа і черепно-мозкові нерви;
- орбіти і зорові шляхи;
- синуси;
- глотка;
- ротова порожнина;
- гортань;
- шия;
- нижня щелепа, зуби, щелепно-скроневі суглоби;
- слинні залози;
- глибокі простори обличчя і шиї;
- вхід грудної клітки і плечові сплетення;
- щитоподібна і паратироїдна залози.

### 2.2. Сконева кістка

- знати патологічні стани, які спричиняють глухоту;
- знати і розпізнавати на КТ і МРТ: запалення скроневої кістки; переломи скроневої кістки; пухлини скроневої кістки і мозково-мостового кута;
- знати судинний дзвін у вухах.

### 2.3. Лицевий скелет, основа черепа, черепно-мозкові нерви

- знати і бути здатними розпізнати на КТ і МРТ: запальні процеси; пухлини і пухлиноподібні утвори; травму і її ускладнення; основні патологічні процеси; поширені черепно-мозкові нерви.

### 2.4. Орбіти і зорові шляхи

- знати патологію орбіти;
- знати патологію зорового апарата.

### 2.5. Синуси

- знати і бути спроможним розпізнати на КТ анатомічні варіанти і уроджені вади параназальних синусів;
- знати і бути спроможним розпізнати на КТ і МРТ — запальні процеси, пухлини і пухлиноподібні утвори;
- бути ознайомленим із загальними (функціональна ендоскопічна хірургія синусів) методами;
- знати, як обстежувати параназальні синуси після хірургії.

### 2.6. Глотка

- знати і бути спроможним розпізнати на УЗД, КТ і МРТ патологічні стани: носоглотки; ротоглотки; підглоткового простору.

### 2.7. Ротова порожнина

- знати і бути спроможним розпізнати на УЗД, КТ, МРТ і відеофлюороскопії патологічні стани ротової порожнини.

### 2.8. Гортань

- знати і бути здатним розпізнати на КТ і МРТ патологічні стани гортані.

### 2.9. Шия

- знати і бути здатним розпізнати на УЗД, КТ і МРТ: ембріональні і уроджені кісти; клінічно значущі лімфатичні вузли; метастази, запалення, інфекційні захворювання;
- невузлові новоутвори шиї;
- знати і вміти розпізнати на УЗД, КТ, КТ-ангіограмах, МРТ, МР-ангіограмах і конвенційних ангіограмах судинні захворювання.

### 2.10. Нижня щелепа, зуби, нижньо-щелепно-скроневі суглоби

- знати і бути здатним розпізнати на ортопантограмі, КТ, МРТ і дентальних знімках патологічні стани нижньої щелепи;
- бути обізнаним з дентальними імплантатами і протоколами дентальної КТ;
- знати патологічні стани скронево-щелепного суглоба.

### 2.11. Слинні залози

- бути здатним розпізнати на УЗД, КТ, МРТ і МР-ангіограмах запальні процеси і пухлини;
- розпізнати на УЗД, доплерівському УЗД, КТ і МРТ судинні мальформації;
- розпізнавати на УЗД, КТ і МРТ навколо-залозні ураження.

### 2.12. Глибокі простори лиця і шиї

- знати анатомію глибокої шийної фасції і основні патологічні стани шиї.

### 2.13. Вхід у грудну клітку і плечове сплетення

- знати і бути здатним розпізнати на КТ і МРТ основні патологічні стани в осередку цих анатомічних структур.

### 2.14. Щитоподібна і білящитоподібні залози

- знати і бути здатним розпізнати на УЗД, доплерограмах, КТ і МРТ:
  - уроджені вади;
  - запальні процеси;
  - доброякісні утвори щитоподібної залози;
  - злроякісні пухлини;
  - патологію паратироїдних залоз;
- бути обізнаним з картинами сцинтиграфії ( $^{99m}\text{Tc}$ ) при специфічних захворюваннях тироїдних залоз;
- бути здатним провести голкову аспіраційну біопсію в легких випадках.

## 3. Навички — технічні, комунікаційні, прийняття рішень

Діагностичні процедури:

рентгенографія черепа + спеціальні укладки: 50

рентгенографія синусів: 50

КТ голови і шиї (зокрема зубів): 100

МРТ голови і шиї: 50

УЗД голови і шиї: 50.

3.1. Наприкінці 4-го року резидент має бути спроможним виконувати чи контролювати наведені нижче процедури на рівні практичної діяльності в загальній лікарні. Ця компетентність має також включати здатність організувати і пояснити відповідні заходи захисту пацієнта

- рентгенографія черепа, синусів, основи черепа, лицевих кісток, зокрема у спеціальних проєкціях;

- зображення ковтання, зокрема динамічні функціональні дослідження;

- ортопантомографія (ОПТ);

- УЗД шиї, язика, слинних залоз;

- черезшкірна біопсія під супроводом ультразвуку, КТ і/чи МРТ у технічно простих випадках;

- доплер-УЗД;

- КТ обличчя, основи черепа і шиї;

- МРТ обличчя і шиї;

- ангіографія, зокрема цифрова субтракційна чи КТ-ангіографія;

- дентальна радіологія, зокрема КТ.

### 3.2. Стажист повинний мати знання з ортопантомографії і досвід аспіраційної біопсії лімфатичних вузлів.

### 3.3. Наприкінці його/її стажування повинен бути спроможним:

3.3.1. Диктувати переконливі і корисні звіти, що мають містити короткий опис зображень і їх значущість разом з коротким заключенням.

3.3.2. Рекомендувати клініцисту оптимальні зображальні дослідження відповідно до клінічної ситуації.

3.3.3. Демонструвати здатність ефективно представити дані обстеження голови і шиї на конференції.

3.3.4. Продуктивно обговорювати значні і несподівані результати обстеження з клініцистом і знати, коли з ним контактувати.

## Інтервенційна радіологія (Interventional Radiology)

### 1. Вступ

Інтервенційна радіологія — мінлива і динамічна спеціальність, в якій, на жаль, курсанти мають різне перебування протягом навчання.

Важливо, щоб стажисти з радіології розвинули навички з інтервенційної радіології, незалежно від того, чи планують вони спеціалізуватися саме в інтервенційній радіології. Базові навички та основна програма набуття знань дозволять стажисту виконувати рутинні процедури з використанням зображального супроводу в їх майбутній кар'єрі. Це тільки додасть сили радіології як цілому.

Наступне є спробою розширити базову програму набуття знань для стажистів з інтервенційної радіології. Зрозуміло, що вона подекуди перетинається з іншими розділами програм з діагностичної радіології, але однаково важливо визначити базову програму з інтервенційної радіології.

### *Тривалість навчання*

Для опанування базовими навичками і базовими знаннями з інтервенційної радіології потрібно виділити від чотирьох до шести місяців.

## **2. Базові знання**

Маємо на увазі, що в кінці резидентури стажист матиме знання про виконання та інтерпретацію діагностичних судинних методик і розуміння основ загальних інтервенційних процедур.

### **2.1. Неінвазивні судинні зображення**

#### 2.1.1. Доплерівський ультразвук

Стажист повинний демонструвати повне розуміння і бути спроможним інтерпретувати наступне:

- дуплексний ультразвук, зокрема артеріальні та венозні дослідження;
- нормальні й патологічні доплер-сигнали;
- загальні доплер-дослідження, зокрема сонних артерій, печінки і нирок, дуплексні дослідження вен нижніх кінцівок.

#### 2.1.2. КТ-ангіографія (КТА).

Стажист повинен мати повне розуміння:

- фізичних основ однозрізової спіральної КТ і мультidetекторної КТ;
- КТ-ангіографічних протоколів;
- радіаційного навантаження за КТА і способів його зменшення;
- переваги і обмеження КТА порівняно з іншими методиками.

#### 2.1.3. МР-ангіографія (МРА).

Стажист має бути обізнаним:

- з фізикою магнітного резонансу і МРА-методиками;
- перевагами і недоліками різних контрастних засобів для МРА;
- різницею між методиками: часпролітною, фазоконтрастною і контрастно-підсилювальною;
- перевагами і недоліками МРА порівняно з іншими методами.

## **2.2. Діагностична ангіографія/венографія**

### 2.2.1. Загальне

Стажист має бути обізнаним:

- з основ хімії йодованих контрастних засобів і їх переваг і недоліків для ангіографії;
- механізмів мінімізації ризику нефротоксичності у пацієнтів з діабетичними і нирковими проблемами;
- кортикостероїдної профілактики;
- лікування будь-яких алергічних реакцій на йодовані контрастні засоби.

### 2.2.2. Техніка артеріальної пункції

Стажист повинний мати повні знання:

- щодо нормальної анатомії паху, зокрема положення пахової зв'язки і стегнових нерва, артерії і вени;
- методики артеріальної і венозної пункції за Селдингером;
- методик проведення в пахову артерію дротяного провідника, піхви і катетера;
- альтернативних місць артеріальної пункції, таких як плечовий, паховий і черезпоперековий.

### 2.2.3. Діагностична артеріографія

Стажист має бути обізнаний:

- з такими інструментами, як дротяні провідники, піхви і катетери, застосовувані в загальних ангіографічних процедурах;
- методиками цифрової субтракційної ангіографії, болюсного введення, картування шляху і піксельного зсуву;
- нормальною анатомією артерій і вен, а також анатомічними варіантами в усьому тілі;
- ангіографією периферичних судин;
- ангіографією судин брижі і нирок;
- абдомінальною ангіографією;
- торакальною ангіографією;
- каротидною, вертебральною і підключичною ангіографією;
- діагностикою атеросклерозу, васкулітів, аневризми, тромбозів, емболій та іншої судинної патології;
- ступенем ризиків ускладнень загальних діагностичних методик;
- веденням хворих після стандартних діагностичних судинних процедур.

## **2.3. Судинні втручання**

Стажист має бути добре обізнаним із загальними судинними інтервенційними процедурами, такими як:

### 2.3.1. Ангіопластика

- динаміка ангіопластичного балона, механізм дії ангіопластики;
- показання до ангіопластики;
- ускладнення і результати в різних анатомічних зонах;
- лікарські засоби, використовувані за ангіопластики;
- вимірювання артеріального тиску;
- загальні ангіопластичні процедури — ниркові, стегнові;
- техніка пахового закриття і післяпроцедурне ведення хворого.

### 2.3.2. Артеріальне/венозне стентування

- основні механізми розкриття стенту і конструкційні матеріали стенту;
- показання для стентування чи ангіопластики;
- ускладнення і результати;
- післяпроцедурне ведення хворого.

## 2.4. Венозні втручання

### 2.4.1. Венозні доступи

- Стажист має бути обізнаним із різними формами венозних доступів, зокрема:
- катетерами Хікмана, діалізними катетерами і портами;
- показаннями для використання верхніх підходів венної катетеризації;
- методиками катетеризації пахової і підключичної вен;
- результатами і ускладненнями.

### 2.4.2. Венопластика і стентування

Стажист має бути ознайомлений:

- з технікою венопластики і стентування;
- ступенем успіхів і ускладненнями;
- післяпроцедурним веденням хворого.

### 2.4.3. Венне переривання

Стажист має бути обізнаним :

- з показаннями до встановлення фільтра в порожнисту вену;
- типами фільтрів, зокрема відновлюваними фільтрами;
- ступінь успіху і ускладнення;
- післяпроцедурне ведення хворого.

## 2.5. Несудинні втручання

Стажист мусить бути здатним виконувати і мати повні знання основ несудинних інтервенційних процедур, таких як біопсія, дренування

абсцесу, черезпечінкова холангіографія, нефростомія.

### 2.5.1. Біопсія

Стажист має бути добре ознайомлений :

- з процедурою отримання згоди пацієнта на лікування;
- передпроцедурними коагуляційними тестами і корегуванням відхилень;
- різницею у способах зображального наведення біопсії, зокрема КТ і УЗ;
- голками біопсійними, зокрема тонкими, великого розміру і біопсійними троакарами;
- плануванням безпечного підходу до ураження, яке біоптується;
- ризиком ускладнень біопсії окремих органів;
- показаннями до тонко-, товстоголкової чи колонкової біопсії;
- післяпроцедурним веденням хворого;
- алгоритмами лікування загальних ускладнень, таких як пневмоторакс і кровотечі.

### 2.5.2. Аспірація рідини і дренування абсцесу

Стажист має бути добре обізнаним:

- із зазвичай використовуваними торакальними трубками і катетерами дренування абсцесів;
- показаннями для дренування грудної клітки, аспірації рідини і дренування абсцесу;
- зображальним супроводом дренування;
- інтерпретацією знімків результатів;
- методами розміщення торакальних трубок;
- системами дренування з водяним клапаном;
- використовуваними фібринолітичними засобами;
- плануванням безпечного шляху для дренування абсцесу;
- використанням антибіотиків після дренування абсцесу;
- розміщенням катетера троакарного і за методом Селдингера;
- ситуаціями в разі потреби розміщення кількох катетерів;
- різними підходами до дренування тазових абсцесів;
- післяпроцедурним веденням хворих, зокрема наглядом за катетером.

### 2.5.3. Гепатобілярні втручання

Стажисти повинні мати знання і бути спроможними виконувати основні гепатобілярні

втручання, такі як черезпечінкова холангіографія і черезшкірний жовчний дренаж (ЧЖД).

Вони мають бути ознайомлені :

- з передпроцедурною підготовкою, зокрема регламентом антибіотикової підготовки, коагуляційною перевіркою і внутрішнім введенням рідини;

- виконанням черезпечінкової холангіографії;

- одномандреновими голками для жовчного дренивання;

- катетерами для жовчної декомпресії;

- ускладненнями жовчних процедур;

- післяпроцедурним веденням хворих, зокрема боротьбою з ускладненнями, доглядом за катетером, періодичними оглядами хворого.

#### 2.5.4. Генітоуринарні втручання

Стажист має бути ознайомлений:

- з показаннями до черезшкірної нефростомії;

- інтеграцією УЗ, КТ і урографією в плані здійснення нефростомії;

- передпроцедурними заходами, зокрема коагуляційним обстеженням і введенням антибіотиків;

- УЗ/флюороскопічним супроводом нефростомії;

- катетерами для черезшкірної нефростомії;

- ускладненнями черезшкірної нефростомії;

- післяпроцедурним веденням хворих, зокрема доглядом за катетером та його видаленням.

### 3. Навички — технічні, комунікаційні і прийняття рішень

Цілі базового навчання з інтервенційної радіології такі. Стажист має бути спроможним:

- інтерпретувати результати неінвазивних зображальних досліджень, щоб визначити адекватність потрібної процедури;

- визначити через аналіз анамнезу, зображень, лабораторних тестів можливість проведення необхідної інтервенційної процедури і її адекватність;

- демонструвати розуміння анамнезу і фізикальних даних, спланувати в препроцедурній підготовці можливу потребу допомоги інших спеціалістів — кардіолога, анестезіолога, хірурга, інтерніста;

- отримати інформовану згоду від пацієнта після обговорення з ним ризиків, користі, альтернативних терапевтичних заходів;

- бути добре знайомим з обладнанням моніторингу, використовуваного протягом інтервенційної радіологічної процедури і бути спроможним розпізнати відхилення чи фізикальні ознаки і симптоми, які потребують невідкладної уваги протягом процедури;

- демонструвати розуміння і спроможність запідозрити фактори ризику за даними анамнезу, фізикального і лабораторного обстеження можливих кровотечі, нефротоксичності, серцево-судинних проблем, розладів дихання, небажані медикаментозні ефекти протягом процедури чи по її завершенні;

- знати седативні і аналгетичні засоби, застосовувані при проведенні інтервенційних процедур і уміти ідентифікувати фактори ризику щодо седатії;

- знати радіаційний захист радіологічного інтервенційного обладнання.

## М'язово-скелетна радіологія (Musculoskeletal Radiology)

### 1. Вступ

М'язово-скелетні зображення (musculoskeletal imaging) охоплюють усі аспекти медичних зображень, які забезпечують інформацію про анатомію, функцію, захворювання та інші аспекти інтервенційної радіології або мінімально інвазивної терапії, що стосується м'язово-скелетної системи. Вона включає зображення ортопедичних, травматичних, ревматологічних, метаболічних і ендокринних захворювань, а також аспекти педіатрії та онкології. Зображення хребта стосуються як м'язово-скелетних, так і нейрорадіологічних проблем. Слід зауважити, що елементи м'язово-скелетних зображень є частиною педіатричної та невідкладної радіології і, меншою мірою, онкологічної.

### 2. Базові знання

Базові клінічні знання терапевтичні, хірургічні, патологоанатомічні, а також патофізіологічні, стосовні до м'язово-скелетної системи:

- знання сучасної належної клінічної практики;

- знання показань, протипоказань і потенційних ризиків (особливо радіаційної небезпеки), методик і процедур, застосовуваних у м'язово-скелетній радіології;

- знання і допомогу щодо ускладнень процедур;

- знання м'язово-скелетної анатомії для клінічної практики;

- знання анатомічних нормальних варіантів кістяка, які можуть імітувати захворювання;

- знання проявів м'язово-скелетних захворювань (див. список нижче) на рентгенівських знімках, КТ, МРТ, артрограмах, ультрасонограмах і за радіонуклідних досліджень;

- знання диференційної діагностики (захворювань і травм) за клінічними даними і проявами на зображеннях.

Це необхідно досягнути при формальному навчанні і на клінічному матеріалі.

## **2.1. Травма (гостра і хронічна)**

### **2.1.1. Переломи і вивихи:**

- типи і загальна класифікація;  
- прояви в кістяку дорослого;  
- прояви в дитячому кістяку\* (зокрема нормальному);

- суглобові (хрящові і хрящово-кісткові) (зокрема osteochondritis dissecans);

- лікування і ускладнення;  
затримка консолідації/неконсолідації;  
асептичний (аваскулярний) некроз,  
осифікувальний міозит.

- стрес (втома і недостатність);

- відрив;

- патологічний;

- нетравматичні ураження.

### **2.1.2. Специфічні кісткові/суглобові ураження:**

- переломи черепа і лицевих кісток;

- переломи хребта (зокрема спондилоліз);

- плечовий пояс:

стерно-клавікулярні і акроміо-клавікулярні вивихи;

переломи ключиці;

переломи лопатки;

вивих, нестабільність плечового суглоба;

- верхня кінцівка:

переломи плечової кістки;

переломи/вивихи ліктьового суглоба;

проксимальні і дистальні переломи/вивихи передпліччя;

переломи/вивихи передп'ясткового суглоба;

переломи/вивихи кисті;

- тазові переломи/вивихи (зокрема асоційовані із ураженням м'яких тканин);

- нижня кінцівка:

переломи/вивихи тазо-стегенного суглоба;

переломи стегна;

переломи великої/малої гомілкових кісток (зокрема гомілково-ступневого суглоба);

переломи кісток задньої частини стопи;

переломи/вивихи передньої частини стопи;

тарзо-метатарзальні переломи/вивихи.

### **2.1.3. М'які тканини:**

- плечовий суглоб: сухожилок біцепса, гленоїдальні губи, сухожилок ротатора;

- зап'ясток: трикутний фібро-хрящовий комплекс;

- коліно: трикутний фібро-хрящовий комплекс, бокові зв'язки;

- гомілковий суглоб: головний сухожилок (Ахілесів), зв'язки.

## **2.2. Інфекції:**

- остеомієліт — гострий, підгострий, хронічний;

- післятравматичний остеомієліт;

- туберкульоз;

- рідкісні інфекції (наприклад, лепра, бруцельоз — тільки головні прояви);

- найпоширеніші у світі паразитарні інфекції (наприклад, ехінокок);

- інфекції м'яких тканин;

- ВІЛ-інфекція.

## **2.3. Пухлини і пухлиноподібні ураження**

### **2.3.1. Кісткові:**

- головні характеристики пухлин і стадіювання;

- кісткові утвори:

остеома і кісткові острівці;

остеоїд-остеома і остеобластома;

остеосаркома (загальні варіанти);

- хрящові утвори:

остреохондрома;

енхондрома;

хондробластома;

- хондроміксоїдна фіброма;
- хондросаркома (центральна і периферична);
- фіброзні утвори:
  - фіброзний кортикальний дефект, неосифікувальна фіброма,
  - фіброзна дисплазія;
  - фібросаркома, злоякісна фіброзна гістіоцитома;
- гемопоетичні і ретикулоендотеліальні:
  - гігантоклітинна пухлина;
  - гістіоцитоз;
  - лангергансоклітинний гістіоцитоз;
  - круглоклітинні злоякісні пухлини (саркома

Юінга, лімфома, лейкемія);

- міелома, плазмоцитома;
- пухлиноподібні:
  - проста кісткова кіста;
  - аневризматична кісткова кіста;
- метастази;
- інше:
  - хордома;
  - адамантинома.

### 2.3.2. М'якотканинні:

- жирові утвори:
  - ліпома;
  - ліпосаркома;
- невральні утвори:
  - нейрофіброма;
  - шваннома;
- судинні утвори:
  - гемангіома
  - м'якотканинна саркома.

### 2.4. Гематологічні розлади

- гемоглобінопатії:
  - серпоподібноклітинна анемія;
  - таласемія;
- міелофіброз.

### 2.5. Метастатичні, ендокринні і токсичні ураження:

- рикетсіоз і остеомаляція;
- первинний/вторинний гіперпаратироїдизм (зокрема хронічні ниркові ураження);
- остеопороз (зокрема базові концепції мінеральної остеоденситометрії);
- флюороз.

### 2.6. Суглобові:

- дегенеративні захворювання:
  - хребта (зокрема міжхребцевого хряща і суглобів);

- периферичних суглобів;
- запальні захворювання:
  - ревматоїдний артрит;
  - юнацький ревматоїдний артрит;
  - анкілозивний спондиліт;
  - псоріатичні артрити;
  - ентероартропатії;
  - інфекційні (гнійні, туберкульозні);
- мінеральні артропатії:
  - пірофосфатні артропатії;
  - гідроксиапатитні накопичення;
  - подагра;
- пухлини:
  - гангліональні;
  - синовіальний хондроматоз;
  - пігментний ворсинчастовузликосий сино-віїт;
- нейроартропатії:
  - діабетична стопа;
  - суглоби Шарко;
  - псевдо-Шарко (стероїдоіндуковані);
- ускладнення вивихів протезних суглобів (кульша і коліно).

### 2.7. Вади — уроджені, дитячі та розвитку\*

- Хребет:
  - сколіоз (уроджений та ідіопатичний),
  - дизрафія;
- плече:
  - деформація Спренгеля;
- кисть і зап'ясток:
  - деформація Меделунга (ідіопатична та інші);
- кульша:
  - дисплазії розвитку,
  - подразнена кульша,
  - хвороба Перитеса,
  - зсув верхнього стегнового епіфіза;
- кісткова дисплазія:
  - множинна епіфізеальна дисплазія,
  - ахондроплазія,
  - недосконалий остеогенез,
  - склерозувальний (остеопетроз, міелореостоз, остеопойкілія),

\* Ці пункти можуть бути чи не бути в розділі педіатричної радіології. На відповідальності керівника резидентури переконатись, що вони адекватно представлені або в педіатричній, або в м'язово-скелетній радіології.

пухлиноподібні (діафізальна аплазія, хвороба Олівера),  
нейрофіброматоз.

## 2.8. Різне

- Хвороба Педжета,
- саркоїдоз,
- гіпертрофічна остеоартропатія,
- транзиторний або осередковий мігрантний остеопороз,
- остеонекроз,
- характерні кальцифікації/осифікації м'яких тканин.

## 3. Навички — технічні, комунікаційні та прийняття рішень

### 3.1. Базові навички

- нагляд та опис оглядового рентгенологічного обстеження відповідно до діагностики розладів м'язово-скелетної системи, зокрема травми;
- нагляд та опис КТ м'язово-скелетної системи, зокрема травми;
- нагляд та опис МРТ м'язово-скелетної системи, зокрема травми;
- нагляд та опис УЗД м'язово-скелетної системи, зокрема травми;
- нагляд та опис КТ- і МРТ-обстежень пацієнтів із травмою;
- спілкування з пацієнтами і збирання анамнезу відповідно до клінічної проблеми;
- використання всіх доступних даних (клінічних, лабораторних, зображальних) для встановлення діагнозу і проведення диференційної діагностики.

### 3.2. Базовий досвід

Досвід контрастувальних досліджень (наприклад, артрографії).

Досвід за вибором:

- опис радіонуклідних досліджень м'язово-скелетної системи, особливо остеосцинтиграм;
- знання ролі та, де практикується, супровід дискографії, внутрісуглобних ін'єкцій та вертебропластики;
- супровід керованої кісткової біопсії і дрепування м'язово-скелетної системи;
- інтерпретування даних кісткової денситометрії;
- добре знайомство із застосуванням ангіографії м'язово-скелетної системи.

# Нейрорадіологія (Neuroradiology)

## 1. Вступ

Метою цього базового навчання є самостійне ознайомлення курсантів і надбання ними компетентності з основ нейрорадіології, а також здатності розпізнавати наявність відхилень від норми і знання, де і коли звернутися по допомогу (до фахівця з нейрорадіології — ред.). Це має проводитися під наглядом нейрорадіолога. Навчання повинно плануватися, за необхідності, як додаткове для іншого відділку. В план включають всі зображальні методики, використовувани в нейрорадіології.

## 2. Базові знання

### 2.1. Знати:

- нейроанатомію і клінічну практику стосовно до нейрорадіології;
- прояви захворювань ЦНС, які відображуються на рентгенівських знімках, КТ, МРТ і ангіограмах.

2.2. Розуміти показання для нейрорадіологічного обстеження.

2.3. Розпізнавати нормальні результати рентгенологічних, УЗ-, КТ- і МРТ-досліджень.

2.4. Бути обізнаним щодо застосування, протипоказань і ускладнень інвазивних нейрорадіологічних процедур.

### 2.5. Мати добрі знання:

- з радіонуклідних досліджень у нейрорадіології;
- КТ- і МР-ангіографії в нейрорадіології.

2.6. Мати базову компетентність щодо викладеного нижче:

#### 2.6.1. Травма

- череп і лицеві ураження;
- інтракраніальні ураження, зокрема жорстке поводження з дитиною і ускладнення;
- ураження хребта.

#### 2.6.2. Аномалії розвитку

- аномалії мозку;
- мальформації спинного мозку.

2.6.3. Пухлини головного і спинного мозку, орбіт.

2.6.4. Судинні захворювання, зокрема уроджені і набуті мальформації.

2.6.5. Дегенеративні захворювання головного мозку.

### 2.6.6. Гідроцефалія.

## 3. Навички — технічні, комунікаційні й прийняття рішень

3.1. Наприкінці навчання стажист має бути здатним:

- описувати оглядові рентгенівські знімки з визначенням ознак нейрологічних розладів;
- контролювати виконання і описувати КТ-скани голови і хребта;
- контролювати виконання і описувати МР-скани голови і хребта.

3.2. Резидент також протягом навчання має ознайомитися:

- з церебральними ангиограмами і їх описуванням;
- каротидними УЗД, зокрема доплерівськими.

3.3. Резидент має набути досвіду в КТ- і МР-ангіографії і венографії церебральної судинної системи.

3.4. Досвід вибору, зокрема такий:

- виконання і опис церебральних ангиограм, мієлограм і каротидних УЗД, зокрема доплерівських і транскраніальних;
- спостереження за інтервенційними нейро-радіологічними процедурами, зокрема МР-спектроскопією,
- набути досвіду з функціональних зображальних методик (радіонуклідні та МР).

## Педіатрична радіологія (Paediatric Radiology)

### 1. Вступ

Мета базового навчання — отримання резидентом основ розуміння дитячих хвороб і основ компетентності в педіатричних діагностичних зображеннях на рівні здатності розпізнавати наявність патології і знати, куди необхідно звернутися за консультацією (до якого фахівця — *ред.*). Навчання має проводитись під наглядом педіатричного радіолога. За необхідності його планують в іншому відділку. В план мають бути включені всі зображальні методики, зокрема радіонуклідні.

Педіатрична радіологія охоплює всі органи дисципліни, описані в інших навчальних планах, але співвіднесені з віком.

Дитиною вважають осіб до 16 років (нині, за останньою класифікацією віку людини ВООЗ, — до 20 років — *ред.*). Коли дитина досягає дорослості, прояви хвороб стають більш подібними до таких у дорослих. Педіатрична радіологія включає діагностичні зображення плода, новонародженого, немовляти, дитини і підлітка.

### 2. Базові знання

Протягом дванадцятитижневого курсу додатково до знань щодо системи органів дитячого віку резидент має також отримати базові знання:

- з принципів інтегрованих зображень відповідно до проблем педіатричної практики;
- вибору придатних зображальних методик для вирішення загальних клінічних питань;
- коректної послідовності застосування зображальних методик відповідно до клінічної проблеми;
- адаптації зображальних методик до застосування у дітей, тобто мінімізації опромінення, особливо за КТ і флюороскопії, показань і вибору контрастних засобів;
- спеціального режиму для дітей, наприклад, оточення, седация і анестезія, психології немовляти і психології обслуговування дітей;
- спілкування з дітьми та їх батьками, а також медичними колегами; важливості клініко-радіологічних конференцій як формальних (офіційних), так і неформальних;
- методичних рекомендацій з обстежень щодо загальних клінічних проблем і аналізу співвідношення ризик/користь для дітей;
- радіаційного захисту, обладнання і регламентації.

#### 2.1. Зображальні методики

Загалом програма навчання зосереджується на важливості розуміння відмінностей між дітьми і дорослими. Вся діяльність (стажиста) має ретельно контролюватися і, в ідеалі, занотуватися в щоденнику.

2.1.1. *Ультразвук*: повинні включатися дуплексні, кольорові і доплерівські методики, а також увесь віковий спектр, зокрема недоношених немовлят. Стажист має виконувати УЗ-дослідження під наглядом.

Досвід має стосуватися таких ділянок:

- голівка новонародженого;
- живіт: нирки і сечовий тракт, печінка, селезінка, геніталії;
- грудна плевра;
- м'які тканини: шия, калитка, м'язово-скелетна система;

- доплерівські дослідження: шия, живіт, яєчка.

**2.1.2. Рентгенографія:** контрольний опис рентгенограм, особливо м'язово-кісткової системи, грудної клітки і живота.

**2.1.3. Флюороскопія:** обговорення показань до флюороскопії ШКТ проти педіатричної ендоскопії з контролем до початку досліджень. Проведення досліджень під прямим наглядом керівника;

- техніка катетеризації сечового міхура і проведення мікційної цистоуретрографії (МЦУ);
- спостереження і проведення контрастних досліджень верхнього і нижнього ШКТ у новонародженого;

- бездоганні контрастні дослідження верхнього і нижнього ШКТ у дітей для виявлення шлунково-стравохідного рефлюксу, аспірації і запорів у неврологічно нормальних дітей та із захворюваннями в анамнезі.

- спостереження за ліквідацією завороту;

- спостереження за відеофонографією, якщо вона виконується в закладі.

**2.1.4. Дослідження тонкої і товстої кишки**

**2.1.5. Урографія:** треба розуміти показання до внутрішньої та МР-урографії; знати, як виконати внутрішню урографію дітям.

**2.1.6. КТ:** розуміти техніку проведення КТ травмованій дитині і спеціальні низькодозні протоколи; досвід КТ голови і шиї, живота, грудної клітки і м'язово-скелетної системи, зокрема у травмованого пацієнта.

**2.1.7. МР:** досвід в МР-обстеженнях має включати нейрозображення (головний і спинний мозок), зображення черева і м'язово-скелетної системи.

**2.1.8. Ядерна медицина:** надбати досвід у ниркових зображеннях — DMSA-сцинтиграфії, ренографії, по можливості, з МАГЗ, а також остеосцинтиграфії.

**2.1.9. Ангіографія й інтервенційна радіологія:** розуміння показань і методик дослідження відповідно до місцевих можливостей.

**2.1.10. Зображення плоду:** якщо зростають можливості для використання МР-дослідження плода і його антенатальної УЗД, то вони мають бути включені до плану навчання. Курсант також отримує досвід мультидисциплінарних підходів до вирішення проблем зображення плоду.

## **2.2. Патологія**

Усі наступні секції мають наскрізно відповідати базовим програмам для інших органних спеціальностей, але з приділенням уваги специфічному для дітей. Більшість із названих нижче патологічних станів характерні для дитинства і повинні включатися в дискусії з диференційної діагностики випадків протягом 12-тижневого періоду навчання.

**2.2.1. Грудна клітка:** хвороби трахеобронхіального дерева, легень і плеври

- радіологічна діагностика лобарної, вірусної і специфічних інфекцій, а також легеневого абсцесу;

- розпізнавання інфільтративних легневих захворювань;

- розпізнавання можливого туберкульозу;

- знати умовно-патогенну інфекцію в імунно-компетентних дітей;

- розпізнати кістозно-фіброзні зміни;

- розпізнати бронхоектазію;

- розпізнати плевральні випоти та емпієму;

- розпізнати пневмоторакс;

- розпізнати ускладнення астми;

- розпізнати легеневі захворювання недоношеної дитини та їх ускладнення;

- розпізнати і знати, як провести дослідження при підозрі на стороннє тіло;

- розпізнати пухлинні ураження і знати, як провести їх подальше дослідження, зокрема бронхопульмональні мальформації;

- розпізнати легеневі метастази;

- знати специфічні клінічні проблеми, такі як стридор і рекурентні інфекції;

- розпізнати і знати, як обстежувати при травмі грудної клітки.

**2.2.2. Середостіння:**

- розпізнавати і знати, як досліджувати медіастинальні пухлини в дітей.

**2.2.3. Діафрагма:**

- розпізнавати діафрагмальний параліч, евентрацію.

#### 2.2.4. Серцево-судинна система:

- розпізнавати патологічні розміри і контури серця;

- розпізнавати серцеву недостатність (право- і лівосерцеву);

- відповідно до місцевих умов, надбати розуміння ролі ультразвуку, МР- і КТ-ангіографії в дослідженні серцевих хвороб у дітей.

#### 2.2.5. Шлунково-кишковий тракт:

- обстеження і зображення уроджених шлунково-кишкових мальформацій у новонародженого і пізніш, що включає:

- атрезії стравоходу;

- трахеостравохідну норицю;

- мальротациї і аномальні стани;

- обструкцію 12-палої кишки (атрезія і стеноз);

- хворобу Гіршпрунга;

- аномалії подвоєння;

- обстеження обструкцій кишківника новонародженого:

хвороба Гіршпрунга;

меконієвий ілеус;

синдром меконієвої пробки;

- УЗ-прояви пілоростенозу;

- інвагінація;

- загальні хвороби кишківника у дітей;

- апендицит;

- гастроентерит;

- дослідження таких клінічних проблем:

черевний біль;

запори;

малабсорбція;

підозра на обструкцію кишківника і заворот;

блювання новонародженого;

травма живота;

- дослідження пухлин живота;

- дослідження сторонніх тіл.

#### 2.2.6. Гепатобіліарна патологія:

- підходи до обстеження за жовтяниці новонародженого;

- причини і обстеження за жовтяниці у старших дітей;

- холедохолітіаз дітей;

- уроджені мальформації жовчного дерева;

- травми;

- гепатобіліарні пухлини.

#### 2.2.7. Селезінка:

- травма;

- гаматологічні захворювання;

- уроджені синдроми, асоційовані з аспленією, поліспленією тощо.

#### 2.2.8. Підшлункова залоза:

- травма;

- панкреатит;

- пухлинні ураження.

#### 2.2.9. Ендокринні захворювання

Розуміння підходів до дослідження:

- тиреоїдних розладів у дітей;

- надниркових розладів у дітей, зокрема нейробластоми;

- аномалій росту і підозри дефіциту гормону росту.

#### 2.2.10. Сечостатеви́й тракт:

- розпізнавати нормальну картину органів за будь-якого способу зображення;

- розпізнавати аномалії уретри хлопчика;

- розпізнавати клінічні й біологічні критерії інфекцій сечового тракту;

- уміти виконувати УЗД сечового тракту немовляти, зокрема із застосуванням доплера;

- знати, коли і як виконати мікційну урографію і як прочитати результати;

- розпізнавати нирковий абсцес і піонефроз;

- розпізнавати аномалії сечового тракту за допомогою УЗД і розуміти їх подальше дослідження;

- розпізнавати гідронефроз/гідроуретронефроз за допомогою УЗД і розуміти їх подальше дослідження;

- розпізнавати сечовий тракт плоду і ускладнення хребтової дизрафії, а також інші нейропатії;

- розпізнавати екстрофії сечового міхура;

- знати показання до уродинамічних досліджень;

- розпізнавати пухлину Вільмса і розуміти її подальше дослідження;

- розпізнавати тазові і міхурові пухлини і їх подальше дослідження;

- розпізнавати полікістоз нирок; знати їх різні форми;

- розпізнавати літіаз сечового тракту і знати його подальше дослідження;

- розуміти проведення обстеження за гемітурією;

- знати ниркові прояви системних захворювань;

- розпізнавати картини нефротичного синдрому і гломерулонефриту.

### 2.2.11. Гінекологія:

- розпізнавати кісти яєчників, можливі пере-крути у дітей і підлітків;
- розпізнавати у немовлят кісти яєчників і гідро(метро)-кольпос;
- розпізнавати генітальні й екстрагенітальні пухлини і розуміти їх дослідження;
- знати аномалії уrogenітального синуса і клоаку;
- знати інтерсексуальні аномалії в немовлят і підлітків;
- розпізнавати вроджені вади матки;
- знати, як досліджувати ранній і затриманий пубертатний період.

### 2.2.12. Грудна залоза

- розпізнавати при УЗД і МР-дослідженні прояви кіст грудної залози.

### 2.2.13. Яєчка

- розпізнавати травму калитки;
- розпізнавати і знати, як досліджувати тес-тикулярний перекрут;
- розпізнавати епідидимо-орхіт;
- розпізнавати пухлини яєчка;
- розуміти організацію дослідження при неопущенні яєчок.

### 2.2.14. М'язово-скелетна система

#### Травма:

- розпізнавати варіанти норми, які можуть бути хибно інтерпретовані як патологія;
- розпізнавати переломи кінцівок, таза і хреб-та;
- знати класифікацію Солтер-Гарріса пере-ломів і розпізнавати лікувальні заходи;
- розпізнавати ураження кісток при жорсто-кому поводженні з дітьми;
- розпізнавати спортивну травму, таку як пе-релом епіфіза і ентезопатія;
- розпізнавати ушкодження м'язих тканин на рентгенограмах, УЗД і МРТ;
- розпізнавати ковзний верхньо-стегенний епіфіз;
- розпізнавати хворобу Легг-Кальве-Пер-теса.

#### Інфекція:

- розпізнавати картини інфекційних захво-рювань кісток, суглобів і м'язих тканин, зокре-ма хребта;
- розпізнавати юнацький дисцит;

- розпізнавати стани, які можуть імітувати інфекційні захворювання;
- розпізнавати ускладнення проникнення чужорідного тіла;
- бути знайомим з тропічними інфекціями.

#### Уроджені захворювання

- розпізнавати дисплазію кульші (УЗД і рент-генодіагностика);
- знати підходи до радіологічного досліджен-ня кісткових дисплазій і уроджених вад;
- знати принципи дослідження уродженого і набутого сколіозу і м'язової дистрофії.

### 2.2.15. Ревматологія

- розпізнавати картини юнацьких артритів і знати їх диференційну діагностику.

### 2.2.16. Нервові хвороби:

- знати показання до обстеження;
- розпізнавати нормальні результати на рент-генограмах, УЗД, КТ і МРТ;
- розпізнавати травму черепа і лиця;
- знати інтракраніальні ушкодження, зокрема результати жорстокого поводження з дитиною і ускладнення;
- знати показання для обстеження при голов-ному болю, диплопії та епілепсії;
- інфекції головного мозку, оболонки мозку, орбіти, синусів і їх ускладнення;
- гідроцефалія;
- пухлини головного і спинного мозку, орбіт;
- ранні захворювання мозку (УЗД, МРТ);
- уроджені вади головного і спинного мозку;
- ушкодження спинного мозку;
- знати вади розвитку — дистонії;
- краніофасціальні вади, зокрема краніостеноз;
- уроджені хвороби вуха;
- дентальну радіологію.

### 2.2.17. Різне

Ці стани часто мультиорганні в проявах, тому резидент має знати їх мінливі прояви:

- нетравматичні ушкодження;
- лімфома в дітей;
- судинні вади, зокрема лімфатичний набряк;
- колагенові судинні захворювання, зокрема міофіброматоз;
- ендокринні хвороби;
- дослідження малої статури і розладів росту;
- факоматоз (нейрофіброматоз, горбчастий склероз тощо);
- лангергансоклітинний гістіоцитоз.

# Радіологія сечостатевої системи (Urogenital Radiology)

## 1. Вступ

Мету цієї програми навчання з сечостатевого зображення становить гарантування набуття резидентами:

- знання відповідних ембріологічних, анатомічних, патофізіологічних і клінічних аспектів уронефрології і гінекології;
- розуміння головних зображальних методик, відповідних до уронефрологічних і гінекологічних захворювань і проблем;
- розуміння ролі радіології в галузі цих спеціальностей;
- знання показань, протипоказань, ускладнень і обмежень процедур.

## 2. Базові знання

### 2.1. Сечовий і жіночий генітальний тракти — специфічні об'єкти

2.1.1. Ниркова фізіологія і кінетика контрастних засобів

- знати фізіологію ниркової екстракції контрастного засобу;
- знати криву підсилення зображення ниркових структур після ін'єкції контрастного засобу;
- знати концентрації і дози внутрішніх контрастних засобів.

2.1.2. Нормальна анатомія і варіанти

#### Ретроперитонеальний простір

- розпізнавати ретроперитонеальний простір і шляхи;

#### Нирки

- знати три косини положення нирки;
- знати критерії нормальності чашково-мискової системи на в/в урограмі;
- розпізнавати варіанти норми, такі як ліпоматоз синуса, ембріональна часточковість, ситовки Бертена, дефект паренхімального з'єднання;
- ідентифікувати головні ниркові мальформації, зокрема підковоподібна нирка, подвоєння, ектопії і зрощення.

#### Міхур і уретра

- знати анатомію стінки сечового міхура і фізіологію сечовипускання;
- ідентифікувати сегменти жіночої уретри і локалізацію уретральних залоз.

#### Простата

- розпізнавати анатомічні зони простати;
- ідентифікувати зони простати за допомогою УЗД- і МР-дослідження.

#### Калитка

- знати УЗ-анатомію внутрікаліткових структур (яєчкові і позаяєчкові);
- знати доплер-анатомію яєчкових і позаяєчкових судин.

### 2.1.3. Зображальні методики

#### Сонографія сечового тракту

- обрати необхідний датчик для обстежуваного органа;
- оптимізувати параметри сканування;
- знати критерії оптимізації сонографічного зображення;
- розпізнати і пояснити головні артефакти візуалізації сечових органів;
- бути здатним отримати доплер-спектр інтраренальних судин і проксимальних ниркових артерій для розрахунку швидкості;

#### Внутрішня урографія (ВВУ)

- перелічити головні показання для ВВУ;
- знати головні технічні аспекти: вибір контрастного засобу, дози, час і послідовність знімків, показання для компресії сечоводів.

#### Цистоуретрографія (ЦУГ)

- перелічити головні показання для ЦУГ;
- знати головні технічні аспекти: вибір підходу — трансуретральний, трансабдомінальний, вибір контрастного засобу, час: послідовність знімків, пам'ятати правила асептики.

#### КТ сечового тракту

- визначати рівень норми щільності (в ОГ) сечових органів і компонент;
- знати протокол для ниркових і надниркових пухлин;
- знати протокол для сечових обструкцій (зокрема стенозів);
- знати протокол для пухлин міхура.

#### МР-дослідження сечового тракту

- знати картину нормальних органів сечового тракту на T1- і T2-зважених сканах;
- знати протокол для пухлин нирок і надниркових залоз;

- знати протокол для сечових обструкцій;
- знати протокол для пухлин міхура;
- знати протокол для пухлин простати.

#### 2.1.4. Патологія

##### Нирки і уретра

- уроджені вади (див. 2.2.2);
- обструкції;
- камені;
- інфекція;
- пухлини;
- кістозна хвороба;
- медичні нефропатії;
- судинні захворювання;
- нирковий трансплантат;
- травми.

##### Сечовий міхур:

- уроджені вади (див. 2.2.2);
- обструкції;
- запалення;
- пухлини;
- травма;
- нетримання сечі і функціональні розлади;
- відведення сечі (штучні).

##### Уретра:

- уроджені вади;
- стриктури;
- дивертикули;
- травма.

##### Простата і сім'яні пухирці

- уроджені вади;
- доброякісна гіпертрофія простати;
- запалення;
- пухлини.

##### Яєчка і калитка:

- уроджені вади;
- запальні;
- перекрути;
- пухлини.

##### Пеніс — імпотенція.

##### Надниркові залози — пухлини.

#### 2.1.5. Інтервенційні методи

##### Загальне:

- знати показання, достатні показники крові і коагуляційний статус;
- пояснити процедуру і ведення хворого;
- знати обладнання,
- знати що потрібно робити після процедури;
- УЗ-наведення біопсії/дренування кісти (зокрема біопсія пухлини нирки і простати),

- КТ-наведення біопсії,
- черезшкірна нефростомія.

## 2.2. Гінекологічні зображення

### 2.2.1. Методики

#### УЗД:

- бути здатним пояснити значення УЗД;
- бути здатним пояснити переваги і обмеження черевних і трансвагінальних підходів у порівнянні;
- знати показання і протипоказання до гістеросонографії.

#### Гістеросальпінгографія:

- бути здатним описати процедуру;
- знати можливі ускладнення;
- знати протипоказання до процедури;
- пояснити вибір контрастного засобу;
- знати усі фази дослідження.

#### КТ:

- бути спроможним пояснити техніку КТ таза;
- знати можливі ускладнення;
- знати протипоказання;
- знати променеве навантаження при КТ таза;
- знати правила підготовки пацієнта і вибір технічних параметрів (товщина зрізу, kV, mA, кількість зрізів тощо) відповідно до показань.

#### МРТ:

- бути здатним пояснити техніку тазової МРТ;
- знати протипоказання;
- знати правила підготовки хворого і вибір технічних параметрів (товщина зрізу, орієнтація, зважування тощо) залежно від показань.

#### Ангіографія:

- знати головні показання до ангіографії таза у жінок;
- знати як виконується тазова ангіографія.

### 2.2.2. Анатомія:

- знати головні нормальні розміри матки і яєчників на УЗД;
- знати варіації матки і яєчників протягом статевого життя;
- знати варіації матки і яєчників протягом менструального циклу;
- описати нормальні деталі таза;
- ідентифікувати нормальні межі таза і тазові органи на КТ і МРТ;
- пояснити роль леватора відхідника у фізіології тазового дна;

- 
- знати які зображальні методики можуть бути використані для обстеження дна таза;
  - знати фактори, відповідальні за нетримання сечі.

### 2.2.3 Патологія

#### Матка:

- уроджені вади;
- пухлини (доброякісні і злоякісні);
- міометрія, ендометрія шийки;
- запалення;
- аденоміоз;
- функціональні розлади.

#### Яєчники і труби:

- яєчники: кісти, пухлини, функціональні розлади, ендометріоз;
- труби: запальні розлади, пухлини.

#### Таз: пролапс;

Неплідність.

## **3. Навички — технічні, комунікаційні і прийняття рішень**

### **3.1. До обстеження:**

- перевірити клінічну інформацію і фактори ризику (діабет, алергія, ниркова недостатність тощо);
- підтвердити правильність направлення і вибору дослідження;
- знати специфіку підготовки хворого і протоколи;
- пояснити сутність дослідження пацієнтові та інформувати його про ризики.

### **3.2. Обґрунтування направлення на основі:**

- факторів ризику;
- променевого навантаження;
- можливих альтернативних методів.

### **3.3. Проведення дослідження:**

- знати анамнез і клінічні питання, які необхідно розв'язати;
- знати протокол дослідження;
- оцінити тривогу пацієнта до, впродовж і після обстеження і проводити необхідні пояснення.

### **3.4. Спілкування з хворим і колегами та рекомендації щодо ведення хворого:**

- чітко пояснити хворому результати;
- оцінити ступінь розуміння їх хворим;
- пояснити тип ведення хворого;
- оцінити ступінь невідкладності;

- створити чіткий звіт про дослідження;
- обговорення стратегії подальшого обстеження (за необхідності).

(Закінчення публікації документа в наступному числі)

*Переклад з англійської доц. Яна Вікмана і проф. Миколи Пилипенка під загальною редакцією проф. М. Пилипенка, проф. Д. Мечева*