

ІНФОРМАЦІЙНО- АНАЛІТИЧНИЙ БЮЛЕТЕНЬ

№ 3-4 (80-81) 2021

Реєстраційне свідоцтво
КВ №18685-7485ПР
від «31» січня 2012 р.

Співвидавці

Всеукраїнська асоціація
рентгенологів

Національний
університет охорони
здоров'я України
ім. П.Л. Шупика

Харківська медична
академія післядипломної
освіти

Видавничо-
інформаційний центр
«Медицина України»

Підготовка до друку:
ТОВ «ВІЦ «Медицина
України»

Адреса видавництва:
02222, Київ-222, а/с 193
«Радіологічний вісник»
тел./факс (044) 503-04-39.

Редакція не завжди поділяє
погляди авторів.

Рукописи не повертаються.

За достовірність інформації
та зміст рекламних публікацій
несуть відповідальність автори
статей та рекламодавці.

Всі права захищені.

Передрук матеріалів
проводиться тільки
зі згоди видавців.

РАДІОЛОГІЧНИЙ ВІСНИК

У номері:

Колонка головного редактора	2
У світі радіології / В мире радиологии	
Заходи Всеукраїнської асоціації рентгенологів у 2021 році Шармазанова О.П., Коваленко Ю.М.	3
Від цифрової рентгенографії до томосинтезу та конусно-променевої томографії: 25 років багатосенсорній технології Мірошниченко С.І., Невгасимий А.О., Коваленко Ю.М.	8
Лекції / Лекции	
Перспективне значення клінічного застосування однофотонної емісійної комп'ютерної томографії кісткової системи Король П.О., Щербіна О.В., Коваленко Ю.М.	11
Статті / Статьи	
Радіохірургічні можливості роботизованої системи «Кіберніж» (12-річний досвід) Спіженко Н.Ю., Чеботарьова Т.І., Одарченко С.П., Дудка О.Ю.	18
Клінічні випадки та короткі повідомлення	
Клінічні випадки підковоподібної нирки, асоційованої з аорто-мезентеріальним конфліктом Дойкова К.М., Стоєва Т.В., Крупнік І.О., Діус О.М.	23
Клінічний випадок поєднаної аномалії розвитку нирок із вродженою патологією ЦНС і хребта у дитини Мирза Е.Ю., Дойкова К.М., Ємельянова О.Ю.	30
Клінічний випадок ускладненого автосомно-рецесивного полікістозу нирок і хвороби Каролі у дитини Слюсаренко О.Д., Дойкова К.М., Крупнік І.О., Самойленко І.Г., Ємельянова О.Ю.	36
Анатомічні особливості та підводні камені в МР-діагностиці ліктьового суглоба у дітей Бербець К.І.	42
МРТ дитячого колінного суглоба. Варіанти розвитку – skeletal «don't touch» lesions Нікіфорова І.М.	43
Матеріали Школи-семінару «Променева діагностика легеневого та позалегенового туберкульозу», Яремче, 6 листопада 2021 р.	
Актуальні проблеми діагностики та лікування туберкульозу в Івано-Франківській області Манів Л.Я., Кметюк В.М.	45
Цифрова рентгенографія органів грудної клітки як основне радіологічне дослідження в сучасних умовах Коваленко Ю.М.	51
Променева діагностика вторинного туберкульозу легень Шаповалова В.В.	55
Променева діагностика дисемінованого туберкульозу легень Шаповалова В.В.	60
Рентгенодіагностика туберкульозу легень у дітей Лагода В.В.	63
Променева діагностика туберкульозного спондиліту Дереш Н.В., Шармазанова О.П.	68
Променева діагностика туберкульозу суглобів Моргун О.В., Моргун Ю.М.	72

Редакційна колегія:

Головний редактор –
професор О.В. Щербіна (Київ)

Заступник головного редактора –
професор О.П. Шармазанова
(Харків)

Відповідальний секретар –
Ю.М. Коваленко (Київ)

Члени редколегії:

М.О. Бортний (Харків)
Ю.В. Вороненко (Київ)
Н.В. Дереш (Київ)
О.Б. Динник (Київ)
В.М. Кметюк
(Івано-Франківськ)
П.О. Король (Київ)
С.І. Мірошніченко (Київ)
В.Б. Мякіньков (Херсон)
Л.К. Уріна (Київ)
В.П. Шатайло (Дніпро)
В.В. Шаповалова (Харків)

Передплату журналу
«Радіологічний вісник»
можна оформити у редакції,
зателефонувавши за номером:
+38 (044) 503-04-39.

**Дизайн
та комп'ютерне макетування:**
О.М. Олех

Переклад та редагування:
О.Л. Французова

Фото: Ю.М. Коваленко, О.М. Олех
Підписано до друку 30.12.2021
Формат 60x84/18. Папір
крейдований.
Тираж 500.

Віддруковано з готових фотоформ
ТОВ «Наш формат»

© ВІЦ «Медицина України», 2021

Колонка головного редактора

Ми живемо в епоху стрімких змін в українському суспільстві, і медицина в цьому плані – не виключення. 14 липня 2021 р. вийшла Постанова Кабінету Міністрів України за № 725 «Про затвердження Положення про систему безперервного професійного розвитку медичних та фармацевтичних працівників», яке визначає основні засади здійснення безперервного професійного розвитку (БПР) медичних та фармацевтичних працівників, до яких належать лікарі, провізори, молодші спеціалісти (фахові молодші бакалаври, молодші бакалаври, бакалаври) з медичною освітою. Положення набирає чинності з 01.01.2022, а для молодших спеціалістів з медичною освітою та провізорів з 01.01.2023.

Цим Положенням передбачена електронна система БПР працівників сфери охорони здоров'я (СОЗ), яка призначена для збереження інформації про провайдерів, заходи БПР, обліку балів БПР та ведення особистого освітнього портфоліо працівників СОЗ із забезпеченням захисту інформації в ній. Власником системи визначено МОЗ, на якого покладається завдання створити цю систему до 01 січня наступного року.

Як і на сьогодні, бали будуть нараховуватись відповідно до порядку атестації за здобуття формальної, неформальної та інформальної освіти у СОЗ. БПР працівників СОЗ здійснюється шляхом здобуття неформальної освіти під час проходження:

- 1) навчання на циклах тематичного удосконалення, які проводяться в закладах післядипломної освіти, структурних підрозділах закладів вищої освіти і наукових установ;
- 2) професійного медичного стажування за межами закладу, де працює такий працівник;
- 3) навчання на заходах БПР, внесених у систему, зокрема таких, як: майстер-клас; симуляційний тренінг чи тренінг з оволодіння практичними навичками; тренінг; семінар; -фахова (тематична) школа; наукова та/або науково-практична конференція (у тому числі конгрес, з'їзд, симпозіум).

БПР шляхом здобуття неформальної освіти також може здійснюватися за дистанційною формою навчання з використанням електронних навчальних ресурсів.

Важливо, що цим Положенням чітко визначені вимоги до провайдерів у разі проведення заходів, за які нараховуються бали БПР.

Бали БПР нараховуються за проходження заходів БПР, які відповідають таким ознакам:

- захід проводиться провайдером, внесеним до системи;
- до проведення заходу залучені особи, які не мають конфлікту інтересів;
- провайдером забезпечено перевірку залучених до проведення заходів БПР осіб щодо наявності конфлікту інтересів;
- захід відповідає заявленій меті навчання, вимогам академічної доброчесності;
- зміст навчальних матеріалів відповідає темі заходу та є науково обґрунтованим із зазначенням у відповідних випадках рівня доказовості та наведенням належних посилань;
- під час проведення заходу провайдером забезпечено контроль участі працівників СОЗ, оцінювання набутих знань, компетентностей та практичних навичок;
- працівникам СОЗ забезпечується доступ до навчальних матеріалів, які були представлені під час заходу;
- правила проведення заходу є відкритими та доступними для ознайомлення.

Тобто цим Положенням значно посилено вимоги до провайдерів та заходів БПР, за які будуть нараховуватись бали.

14.08.2021 р. підписано Наказ МОЗ України за № 1753 «Про внесення змін до наказу Міністерства охорони здоров'я України від 22 лютого 2019 року N 446» (zareestrovano в Міністерстві юстиції України від 13 жовтня 2021 р. за N 1338/36960). Викладено в новій редакції «Порядок проведення атестації лікарів». У Наказі зазначено, що обмеження частки балів професійного розвитку за дистанційною формою навчання не поширюються на обов'язковий щорічний мінімум балів на період дії карантину, установленого Кабінетом Міністрів України, з метою запобігання поширенню на території України гострої респіраторної хвороби COVID-19.

Під час атестації лікарів за лікарськими спеціальностями, визначеними в додатку 5 до Наказу, не є обов'язковою наявність мінімальної кількості балів, яка має бути підтверджена за річний період. Для атестації лікарів за переліченими спеціальностями достатньою є кількість балів безперервного професійного розвитку за підвищення кваліфікації на циклах тематичного удосконалення в закладах (на факультетах) післядипломної освіти, у тому числі за змішаною (денною та дистанційною) формою освіти, двічі на п'ять років. У додаток 5 включено 37 спеціальностей, зокрема радіонуклідну діагностику та радіаційну гігієну.

Слід відзначити, що, незважаючи на певні карантинні обмеження, відбуваються заплановані з'їзди, науково-практичні конференції, курси Української школи безперервної післядипломної освіти в радіології ім. проф. М.І. Служака, школи цифрових технологій, семінари, майстер-класи. Лікарі, які беруть участь у заходах, отримують бали безперервного професійного розвитку, підвищують свою кваліфікацію та впроваджують набуті знання в медичну практику.

Головний редактор професор О.В. Щербіна

ЗАХОДИ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ АСОЦІАЦІЇ РЕНТГЕНОЛОГІВ У 2021 РОЦІ

Шармазанова О.П., Коваленко Ю.М.,
Харків – Київ

Як і минулого року, перша офлайн-зустріч рентгенологів у другому півріччі відбулася в горах. На честь 30-річчя Незалежності України група рентгенологів зробила сходження на гору Кам'янка (1578 м). Неформальні професійні зустрічі в Карпатах стають також доброю традицією українських рентгенологів.



Ну а у вересні в черговий раз перший формальний радіологічний захід другого півріччя відбувся в Одесі: 17-18 вересня там пройшла науково-практична конференція «Променева діагностика у педіатрії», яку було перенесено на рік у зв'язку з карантинном. Вже традиційно Всеукраїнська асоціація рентгенологів (ВАР) провела свій захід у пансіонаті «Совіньон», де радіологічні заходи відбуваються вже протягом 8 років. Якщо у 2020 році до Одеси у 25-х ювілейних курсах Української школи безперервної післядипломної освіти в радіології ім. проф. М.І. Спужака взяло участь понад 70 рентгенологів із 16 регіонів України, то цього року на конференцію приїхало 220 представників із 17 регіонів країни. Потужні делегації прибули з Києва (36), Дніпропетровської (29) та Хмельницької (25) областей. Але найбільше за всі роки проведення заходів у «Совіньоні» на конференції було рентгенологів з Одещини (42). Приємно відзначити, що вони були не тільки слухачами, але й виступили з доповідями.

До програми конференції було включено 17 лекцій: «Сучасні технології візуалізації у педіатрії» (Шармазанова О.П., Харків), «Щодо якості та безпеки рентгенодіагностичних досліджень в педіатрії» (Коваленко Ю.М., Київ), «Рекомендації щодо застосування магнітно-резонансної томографії у веденні пацієнтів з епілепсією — протокол HARNES — MRI. Консенсуна доповідь Робочої групи з нейровізуалізації Міжнародної протиепілептичної ліги» (Дереш Н.В., Київ), «Променева діагностика вроджених вад серця. Сучасні аспекти візуалізації» (Бортний М.О., Харків), «Диференційна рентгенодіагностика захворювань суглобів у дітей» (Шармазанова О.П., Лисенко Н.С., Волковська О.В., Харків), «Можливості УЗД у ранній діагностиці артритів у дітей» (Федуленкова Ю.Я., Харків), «МРТ колінного суглоба у дітей: від норми до патології» (Радченко К.О., Київ), «Клініко-рентгенологічні прояви деяких рідкісних дисплазій скелета у дітей» (Лисенко Н.С., Шармазанова О.П., Пашенко А., Харків), «Роль томосинтезу в діагностиці патології кісток у дітей» (Уріна Л.К., Київ), «Анатомічні особливості та підводні камені в МР-діагностиці ліктьового суглоба у дітей» (Бербець К.І., Київ), «Можливості сонографії в діагностиці травм та захворювань дитячого колінного суглоба» (Климчук Л.І., Київ), «МРТ дитячого колінного суглоба. Варіанти розвитку – skeletal «don't touch» lesions» (Нікіфорова І.М., Київ), «Помилки діагностики УЗД дисплазії тазостегнових суглобів» (Уріна Л.К., Київ), «Візуалізація травної системи. Частина I. Променева діагностика аномалій розвитку стравоходу та шлунка» (Бортний М.О., Шаповалова В.В., Харків), «Візуалізація травної системи. Частина II. Променева діагностика аномалій розвитку кишківника» (Бортний М.О., Шаповалова В.В., Харків), «Рентгенологічна візуалізація сторонніх тіл шлунково-кишкового тракту у дітей» (Бортний М.О., Харків), «Променева діагностика пневмоній у дітей» (Шаповалова В.В., Бортний М.О., Харків) — 7 наукових доповідей: «Дитяча епілепсія. МРТ діагностика фокальної кортикальної дисплазії» (Дереш Н.В., Київ), «Ультразвукова діагностика хвороби Осгуд-Шляттера» (Федуленкова Ю.Я., Харків), «Клінічні випадки підковоподібної нирки, асоційованої з аорто-мезентеріальним конфліктом» (К.М. Дойкова, Т.В. Стоєва, І.О. Крупнік, О.М. Діус, Одеса), «Клінічний випадок поєднаної аномалії розвитку нирок з вродженою патологією ЦНС та хребта у дитини» (О.Ю. Мірза, К.М. Дойкова, О.Ю. Ємельянова, Одеса), «Клі-



нічний випадок ускладненого аутосомно-рецесивного полікістозу нирок і хвороби Каролі у дитини» (О.Д. Слюсаренко, К.М. Дойкова, І.О. Крупнік, І.Г. Самойленко, О.Ю. Ємельянова, Одеса), «Рідка патологія ендокринних органів у дітей» (Уріна М.О., Товкай О.А., Паламарчук В.О., Київ), «Випадок скостеніння міжхребцевого диска у дитини» (Уріна Л.К., Київ), та майстер-клас «Променева діагностика невідкладних станів легень у новонароджених» (Шапалова В.В., Харків).

На відкритті конференції президент ВАР професор Шармазанова О.П. привітала з ювілеєм професора Щербіну О.В., який протягом багатьох років підтримує роботу Асоціації та бере участь в її заходах, а також представила нову книгу професора Коваль Г.Ю. «Спогади» і побажала авторці здоров'я та нових творчих досягнень.

У перший день конференції після закінчення занять було проведено Пленум Всеукраїнської асоціації рентгенологів, на якому обговорювалися організаційні питання, передбачені Статутом. Зокрема, було прийнято рішення про скликання наступного року Генеральної Асамблеї ВАР.

При підбитті підсумків роботи конференції президент ВАР професор Шармазанова О.П.



подякувала оргкомітету за гарну підготовку заходу, доповідачам – за цікаві презентації, компаніям «Геосантрис», «Разове», Телеоптик» та «Укрмедексперт» – за партнерство та традиційну підтримку заходів ВАР, а також усім учасникам конференції за те, що знайшли можливість приїхати до Одеси і взяти участь у проведеному заході. Олена Петрівна відзначила високу присутність у залі слухачів на всіх засіданнях та запросила всіх на наступні заходи ВАР.

15-16 жовтня цього року Всеукраїнська асоціація рентгенологів разом із Центром рентгеновських технологій АРУ та Видавничо-інформаційним центром «Медицина України» за підтримки групи компаній «ТЕЛЕОПТИК» вже традиційно провели чергову Школу цифрових технологій у Закарпатті. Цього разу вона проходила у готелі «Золоті Ворота» у с. Лалово біля м. Мукачево і була присвячена променевої діагностиці травматичних ушкоджень. У Школі взяло участь понад 30 радіологів із різних регіонів України. Були представники не тільки заходу країни, але й сходу, півночі та півдня. Під час занять було розглянуто такі питання:

- організаційно-технічні аспекти променевої діагностики травм на першому рівні медичної допомоги;
- променева діагностика травм довгих кісток у дорослих;
- особливості рентгенодіагностики травм скелета у дітей;
- променева діагностика пологової травми;
- променева діагностика травм хребта у дорослих;
- променева діагностика травм хребта у дітей;
- променева діагностика травм надп'яtkово-гомiлкового суглоба;



- цифровий томосинтез у діагностиці травматичних ушкоджень скелета;
- променева діагностика травм кисті;
- променева діагностика інтрааксіальних ушкоджень;
- променева діагностика екстрааксіальних ушкоджень;
- ургентна сонографія при травмі: FAST-протокол;
- променева діагностика бойової травми грудної клітки;
- ультразвукова діагностика травм м'яких тканин;
- променева діагностика травм грудної залози;
- променева діагностика наслідків травм довгих кісток.

Слід зазначити, що вперше за багато років було висвітлено таку важливу тему, як променева діагностика травм грудної залози.

Приємно відмітити, що серед викладачів цієї Школи були не тільки кияни та харків'яни, але й представники Прикарпаття та Закарпаття. Частка місцевих доповідей у програмі Школи становила понад 30%. Радіє також те, що серед слухачів було багато молодих радіологів. Проведене тестування учасників заходу показало засвоєння ними учбового матеріалу.

Важливою складовою проведеної Школи було неформальне спілкування її учасників. Кожний подібний захід дає не тільки нові знання, але й радість та багато приємних вражень від зустрічі з друзями.

При підбитті підсумків Школи всі доповідачі її оцінили позитивно і висловили побажання, щоб подібні заходи проходили частіше.

У рентгенологів та рентген-лаборантів країни стало вже доброю традицією зустрічатися напередодні професійних радіологічних свят в



Яремче. Цього року заходи Всеукраїнської асоціації рентгенологів (ВАР) та Української асоціації рентген-лаборантів і радіологічних технологів (УАРРТ), які пройшли 5 та 6 листопада на базі санаторію «Карпати», було присвячено 140-річчю створення нашим видатним співвітчизником І.П. Пулюєм своєї знаменитої лампи, яка мала властивість випромінювати невідомі на той час «Х» промені назовні. Налагодження промислового виробництва ламп І.П. Пулюя за 14 років до офіційного відкриття «Х» променів

дозволило вже на початку 1896 року фактично зразу ж після публікації статті К.В. Рентгена про невідомі промені «Х» почати проведення рентгенологічних досліджень у різних країнах, у т.ч. у США та в Україні. Є певні дані, що і К.В. Рентген використовував для свого відкриття лампи Пулюя, які останній подарував йому під час спільної роботи в лабораторії знаменитого на той час фізика Августа Кундта. Ми пишаємося тим, що винахід нашого співвітчизника дав потужний поштовх для розвитку рентгенології у всьому світі!





5 листопада відбулася Школа-семинар для рентген-лаборантів та радіологічних технологів «Радіологія вчора та сьогодні: від Лампи Пулюя до сучасних технологій радіологічної візуалізації», а 6 листопада – Школа-семинар для радіологів «Променева діагностика легеневого та позалегенового туберкульозу». Організаторами цих заходів виступили Всеукраїнська асоціація рентгенологів, Івано-Франківський державний медичний університет, Національний технічний університет «ХПІ», Центр рентгенівських технологій АРУ та Українська асоціація рентген-лаборантів і радіологічних технологів за підтримки Видавничо-інформаційного центру «Медицина України» та компанії «ТЕЛЕОПТИК».

За 2 дні в заходах взяли участь понад 130 вакцинованих рентген-лаборантів та рентгено-

логів із 10 регіонів країни. Учасники Шкіл-семинарів мали можливість не тільки слухати лекції, але й спілкуватися з колегами та насолоджуватися чудовими краєвидами осінніх Карпат.

Актуальність обраних для обговорювання на Школах-семинарах тем підкреслив виступ головного експерта з фтизіатрії Івано-Франківської області Манів Л.Я., яка розповіла не тільки про актуальні проблеми діагностики та лікування туберкульозу в Івано-Франківській області, але й про сучасні підходи до питання епідемії туберкульозу у світі і в Україні. Враховуючи погіршення ситуації з ранньою діагностикою туберкульозу в країні, прийнято рішення надрукувати презентації, представлені на Школі-семинарі 6 листопада, у журналі «Радіологічний вісник» №3-4/2021.

**МЕДИЦИНА
УКРАЇНИ**

ІНФОРМАЦІЙНО-
ВИДАВНИЧЕ
ОБ'ЄДНАННЯ

**БЕЗПЕРЕРВНЕ
НАВЧАННЯ
З РАДІОЛОГІЇ**

Замовити книгу
можна за телефоном:
+38 (044) 503-04-39



Променева діагностика: [В 4 т.] / Коваль Г.Ю., Мечев Д.С., Бабкіна Т. М., Грабовецький С.А., Щербіна О.В., Шармазанова О.П. та ін. / За ред. Г.Ю. Коваль. — К.: Медицина України, 2020. — Т. I. — 302 с.: іл. Т. II. — 768 с.: іл.

Пропонований підручник з променевої діагностики на сьогодні не має аналогів ні у вітчизняній літературі, ні в літературі післярадянських країн. Нагальна потреба його для підготовки променевих діагностів сприяла третьому перевиданню, яке суттєво доопрацьовано та доповнено порівняно з попередніми виданнями (1998 р., 2009 р.).

Змінено його будову у вигляді чотиритомника: I том присвячено медичній фізиці, II — променевій діагностиці захворювань голови, III — патологічним процесам опорно-рухового апарата, IV — захворюванням внутрішніх органів. Кожному розділу променевої діагностики передують променеві анатомія та семіотика. Особливу увагу приділено діагностичній травматичності мирного і військового часу та диференціальній діагностиці патологічних процесів. Відповідно до нозологічних форм захворювань представлено алгоритм променевих досліджень (РГ, КТ, МРТ, УЗД і радіонуклідних).

Значно розширено та покращено ілюстративний матеріал

ВІД ЦИФРОВОЇ РЕНТГЕНОГРАФІЇ ДО ТОМОСИНТЕЗУ ТА КОНУСНО-ПРОМЕНЕВОЇ ТОМОГРАФІЇ: 25 РОКІВ БАГАТОСЕНСОРНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ

Коваленко Ю.М., Мірошніченко С.І., Невгасимий А.О.
Київ

Перехід до цифрової рентгенодіагностики у світі почався ще у 80-х роках ХХ сторіччя (рис.1). Спочатку з'явилися спеціалізовані сканери для переведення у цифровий вигляд плівкових рентгенограм та створення електронних архівів, які за об'ємом у тисячі разів були менші за плівкові. Трохи пізніше з'явилися системи комп'ютерної рентгенографії, які використовували спеціальні пластини із запам'ятовуючим люмінофором та оцифровувачі. На початку 90-х років минулого сторіччя за кордоном стали використовувати скануючі цифрові рентгенівські системи, надійність яких виявилася не дуже високою, а діагностичні можливості — обмеженими. Тому вже у другій половині 90-х років на міжнародному медичному ринку були представлені перші цифрові рентгенівські системи з матричними приймачами. Одну з перших цифрових рентгенівських систем було розроблено компанією Swissray. Цифровий приймач цієї системи був побудований на основі 4 ПЗЗ-матриць (рис. 2).

У ті часи важко було, мабуть, уявити, що щось подібне може бути розроблено в Україні, але вже у 1996 році на найбільшій радіологічній виставці RSNA в Чикаго було продемонстровано 4-матричний прототип цифрового приймача, побудованого на основі розробленої в Україні групою науковців під керівництвом проф. Мірошніченка С.І. багатосенсорної технології, яка в подальшому отримала назву PSA – Photodiode Sensor Array. Ця технологія була запатентована в Україні, Росії, Західній Європі та США.

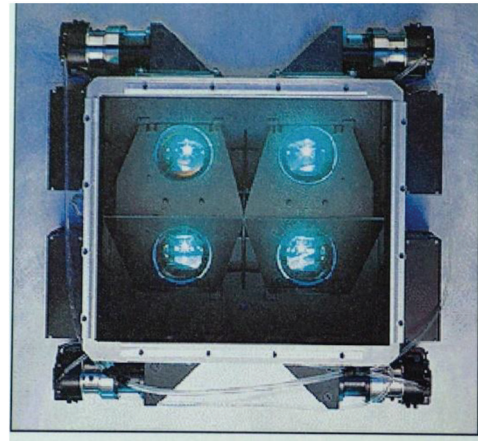


Рис. 2. Цифровий рентгенівський приймач на 4 надвеликих ПЗЗ-матрицях (1995 р.)



Рис. 3. Виготовлений в Україні 99-камерний цифровий рентгенівський приймач, який у 1997 році було продемонстровано на виставці RSNA в Чикаго



- 1 – спеціалізовані сканери рентгенівських плівок для створення електронних архівів
 - 2 – системи комп'ютерної рентгенографії
 - 3 – скануючі цифрові рентгенографічні системи
 - 4 – цифрові рентгенографічні системи на плоских матричних детекторах
- Рис. 1. Основні етапи переходу до цифрової рентгенодіагностики

У 1997 році на виставці RSNA в Чикаго був представлений виготовлений в Україні 99-камерний приймач, який мав розрізнення на робочому полі 43x43 см 7.0 пар ліній на міліметр (п.л./мм), що до сьогодні є найбільшим у світі досягненням для цифрових рентгеновських приймачів такого розміру (рис. 3). Після виставки цей приймач було встановлено у New Jersey Shore Medical Centre в штаті Нью Джерсі (США).



Рис. 4. Перша в Україні цифрова скринінгова рентгенографічна система на базі флюорографа, Київ, 1998 р.



30-камерний приймач «Альфа-В» с розрізняльною здатністю 2,5 п.л./мм

Рентгенографічні приймачі

1998 – Альфа В – 2,5 п.л./мм

2001 – Альфа Р – 4,0 п.л./мм

2004 – Альфа Р2 – 4,6 п.л./мм

Альфа М – 7,0 п.л./мм

Рентгеноскопичні приймачі

2003 – Альфа С – 1,1 п.л./мм

2005 – Альфа СР – 1,1/2,2/3,1 п.л./мм

Рис. 5. Приемачі малодозові з цифровою обробкою зображень родини «Альфа»



	Іона2-R-3643	Іона2-R-4343	Іона2-RF-3643	Іона2-RF-2430	Іона2-RF-4360
Застосування	Р, Ф, Т	Р, Ф, Т	Р, Ф, Т	Р, Ф, Т	Р, Ф, Т
Кількість датчиків	120	120	120	120	120
Тип перетворення екрана	CsI / DRZ	CsI / DRZ	CsI / DRZ	CsI	CsI / DRZ
Розмір зображення, мм	360 x 430	430 x 430	360 x 430	244 x 304	430 x 600
Максимальна розрізняльна здатність в режимі рентгенографії, п.л./мм	4.0	4.0	4.5	5.5	4.0
Максимальна розрізняльна здатність в режимі рентгеноскопії, п.л./мм	1.0 @ 20 FPS	1.0 @ 20 FPS	2.3 @ 7.5 FPS 1.1 @ 30 FPS	3.1 @ 7.5 FPS 1.7 @ 30 FPS	1.0 @ 20 FPS
Інтерфейс передачі даних	Гігабітна мережа				
Сертифікація	CB	CB	CE0 ₅₉₈	CE0 ₅₉₈	CB
Габаритні розміри	420 (v) x 490 (h) x 115 (d)	501 (v) x 547 (h) x 120 (d)	494 (v) x 420 (h) x 99 (d)	256 (v) x 410 (h) x 77 (d)	672 (v) x 502 (h) x 120 (d)
Вага, кг	9	12	8	5	15

Р – рентгенографія
Ф – флюороскопія (рентгеноскопія)
Т – томографія (томосинтез)
FPS – Frame per second (кадрів за секунду)

CB – підтверджує виконання вимог, що містяться в чинній публікації норм ІЕС (МЕК), що стосується безпеки електротехнічного обладнання та компонентів, видається в рамках міжнародних схем сертифікації CB.
CE0₅₉₈ – Conformité Européenne (Європейська відповідність)

Рис. 6. Цифрові динамічні рентгеновські приймачі IONA

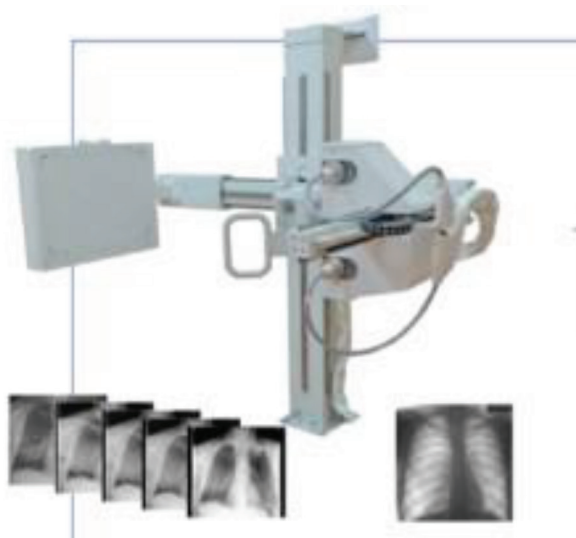


Рис. 7. Цифрова базова рентгенодіагностична система з режимом томосинтезу

В Україні перша цифрова рентгенографічна система з'явилася у 1998 році, коли в Києві в поліклініці Солом'янського району за допомогою цифрового приймача «Альфа-В», виготовленого підприємством «Телеоптик», на цифрову технологію було переведено флюорограф компанії Trophi (рис. 4).

Розроблена в Україні багатосенсорна технологія дозволила конструювати та випускати приймачі середнього та високого розрізнення, які забезпечували максимальне співвідношення «ефективність/вартість», та дообладнювати ними флюорографи та рентгенодіагностичні комплекси різних виробників. Протягом кількох років у Києві було налагоджено серійне виробництво приймачів малодозових із цифровою обробкою зображень «Альфа» різних модифікацій, у т.ч. для цифрової рентгенографії, рентгеноскопії та мамографії (рис. 5).

У 1999-2009 роках було виготовлено та поставлено у 15 країн світу близько 800 цифрових приймачів «Альфа». Зокрема у 2004 році в Україні було вироблено 129 цифрових рентгеновських приймачів, що становило тоді 4% від загальної кількості цифрових рентгеновських детекторів, виготовлених у всьому світі. У 2006 році в складі легкого цифрового рентгенодіагностичного комплексу КРДЦ-АЛЬФА цифровий приймач було встановлено на українській антарктичній станції ім. Академіка Вернадського, де він успішно працює до сьогодні. За ці 10 років в Україні за допомогою цифрових приймачів «Альфа» на цифрову технологію було переведено понад 400 флюорографів,

понад 200 рентгенографічних систем, близько 10 рентгеноскопичних систем та 2 мамографи. На організованих Центром рентгенівських технологій Асоціації радіологів України за підтримки компанії «Телеоптик» тижневих начальних курсах роботу на цифрових приймачах «Альфа» опанувало понад 2000 рентгенологів та рентген-лаборантів з усіх регіонів країни.

Новий етап у розвитку багатосенсорної технології в Україні почався у 2009 році, коли науково-виробничою компанією «Телеоптик» було налагоджено виробництво цифрових динамічних рентгеновських приймачів родини «Іона», основні поставки яких йшли на експорт (рис. 6). З 2009 по 2021 рік було виготовлено понад 2000 цифрових приймачів «Іона», які сьогодні працюють у 22 країнах світу. За допомогою приймачів «Іона» можна отримувати як окремі цифрові рентгеновські зображення, так і проводити цифрову динамічну рентгенографію (аналог рентгеноскопії підвищеної якості). На їх базі сьогодні в Україні виробляються цифрові рентгенодіагностичні системи з режимами цифрової лінійної томографії (томосинтезу) та конусно-променевої томографії. Зокрема, завдяки найбільшому у світі цифровому динамічному приймачу IONA2-R-4360 з робочим полем 43x60 см новітня технологія рентгеновської візуалізації – томосинтез уперше у світі реалізований на базовій рентгенографічній системі (рис. 7).

Розробка в Україні багатосенсорної технології візуалізації рентгеновських зображень створила в нашій країні сприятливі умови для впровадження цифрової рентгенодіагностики. Цифрові рентгеновські приймачі, створені на її основі, сьогодні знають у 22 країнах світу. А цифрове рентгенодіагностичне обладнання, у якому використовуються такі приймачі, дозволяє проводити рентгенологічні дослідження з використанням новітніх технологій рентгеновської візуалізації.

Розроблені при створенні приймачів серії IONA2 рішення в галузі електроніки та програмного забезпечення з 2020 року отримали подальший розвиток у сімействі динамічних надшвидких рентгеновських приймачів IONA3 та сімействі плоских панелей IONA-FPD. Обидва ці сімейства орієнтовані на використання в апаратах із томосинтезом і конусно-променевих томографах. Понад 25 таких апаратів українського виробництва сьогодні працюють у США, Німеччині, Іспанії та Україні.

Українські вчені та інженери продовжують розробку й виробництво в галузі нових рентгеновських технологій світового рівня.

ПЕРСПЕКТИВНЕ ЗНАЧЕННЯ КЛІНІЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ОДНОФОТОННОЇ ЕМІСІЙНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ КІСТКОВОЇ СИСТЕМИ (ЛЕКЦІЯ)

Король П.О., Щербіна О.В., Коваленко Ю.М.

Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика

Актуальність

З метою дослідження активного формування кісткової тканини на сучасному етапі застосовується радіонуклідна остеосцинтиграфія [21]. Процес активного формування кісткової тканини може бути зумовлений результатом звичайного фізіологічного процесу, наявності доброякісних або злоякісних захворювань. Мічені ^{99m}Tc-Технецієм (^{99m}Tc) фосфатні сполуки зазвичай використовуються як радіоіндикатори для візуалізації таких процесів, завдяки чому бісфосфонат адсорбується на поверхнях кристалів гідроксиапатиту, оскільки він очищається від м'яких тканин. Найбільш поширеними є метилендифосфонат (MDP), гідроксиметилендифосфонат (HMDF) або гідроксиетилендифосфонат (HDP) і 3,3-дикарбоксипропан-1,1-дифосфонат (DPD). Оптимальна сцинтиграфічна візуалізація спостерігається під час «відкладеної фази», як правило, через 2-4 години після введення радіоіндикатора [36]. Остеосцинтиграфія як діагностичний тест є високочутливим, але не завжди специфічним методом дослідження [39]. Існують численні клінічні показання, за якими в ядерній медицині здійснюється діагностична остеосцинтиграфія. Дослідження широко застосовується в онкологічній, ревматологічній, ортопедичній практиці, а також при деяких інфекційних та метаболічних процесах. Поєднання і синхронізацію планарних досліджень та однофотонної емісійної комп'ютерної томографії (ОФЕКТ) необхідно проводити відповідно до конкретної клінічної ситуації. Поглинання радіофармпрепарату (РФП), яке вважається підозрілим або спірним, за результатами виконання планарної (площинної) сцинтиграфії, може потребувати застосування ОФЕКТ, що покращує контрастність і дає перевагу в контексті можливості візуалізації поглинання радіоактивного індикатора в ділянках, що можуть виявляти суперпозицію. Підвищена специфічність, позитивна прогностична цінність та додаткове діагностичне значення ОФЕКТ було продемонстровано в багатьох дослідженнях і на сучасному етапі рекомендовано для пацієнтів із високою ймовірністю діагностування метастатичного процесу [15, 16, 28, 30]. Якщо виконання ОФЕКТ заплановано як частину діагностичного протоколу, не-

обхідне введення більшої кількості радіоактивності з метою забезпечення достатньої якості зображення [27]. У Великобританії, наприклад, діагностичний контрольний рівень радіоактивності, що застосовують при виконанні ОФЕКТ скелета, згідно з даними Консультативного комітету з адміністрування радіоактивних речовин (ARSAC), сягає 800 МБк. Інші літературні джерела для виконання ОФЕКТ рекомендують застосовувати для діагностичного дослідження РФП із діагностичною активністю 600 МБк [13]. Інтерпретація радіологами та лікарями з ядерної медицини отриманих зображень використовується з метою діагностичної допомоги суміжним спеціалістам у контексті складних клінічних випадків та інструментальної верифікації. Кількісна візуалізація може покращити процес верифікації шляхом надання об'єктивної інформації в межах інтерпретації діагностичних даних.

Кількісна візуалізація ОФЕКТ

Метою радіонуклідної візуалізації в ядерній медицині є кількісна оцінка отриманих діагностичних даних у відносних або абсолютних значеннях. Поглинання РФП у кістках зумовлено параметрами кровотоку та швидкістю утворення кісткової тканини. Патологічне поглинання радіологічного індикатора може здійснюватись, наприклад, унаслідок травматичного ураження, що призводить до підвищення місцевого кровотоку, необхідного для забезпечення посилення утворення кісткової тканини.

Кількісну оцінку діагностичних даних більш доцільно здійснювати за даними ОФЕКТ, яка забезпечує тривимірне спостереження, що на відміну від планарного (площинного) нівелює суперпозицію в «ділянках інтересу» і полегшує точне розмежування поглинання радіоактивного випромінювання.

Кінцевою метою кількісної ОФЕКТ є допомога в диференціальній діагностиці патологічних процесів (інфекційних, онкологічних, дегенеративно-дистрофічних) із фізіологічним поглинанням РФП у тканинах (рис. 1), що може оптимізувати встановлення числових порогів, які відповідатимуть очікуваному діапазону та точному визначенню природи поглинання індикатора. Доступ до кількісних даних може дозволити провести моніторинг терапевтичної

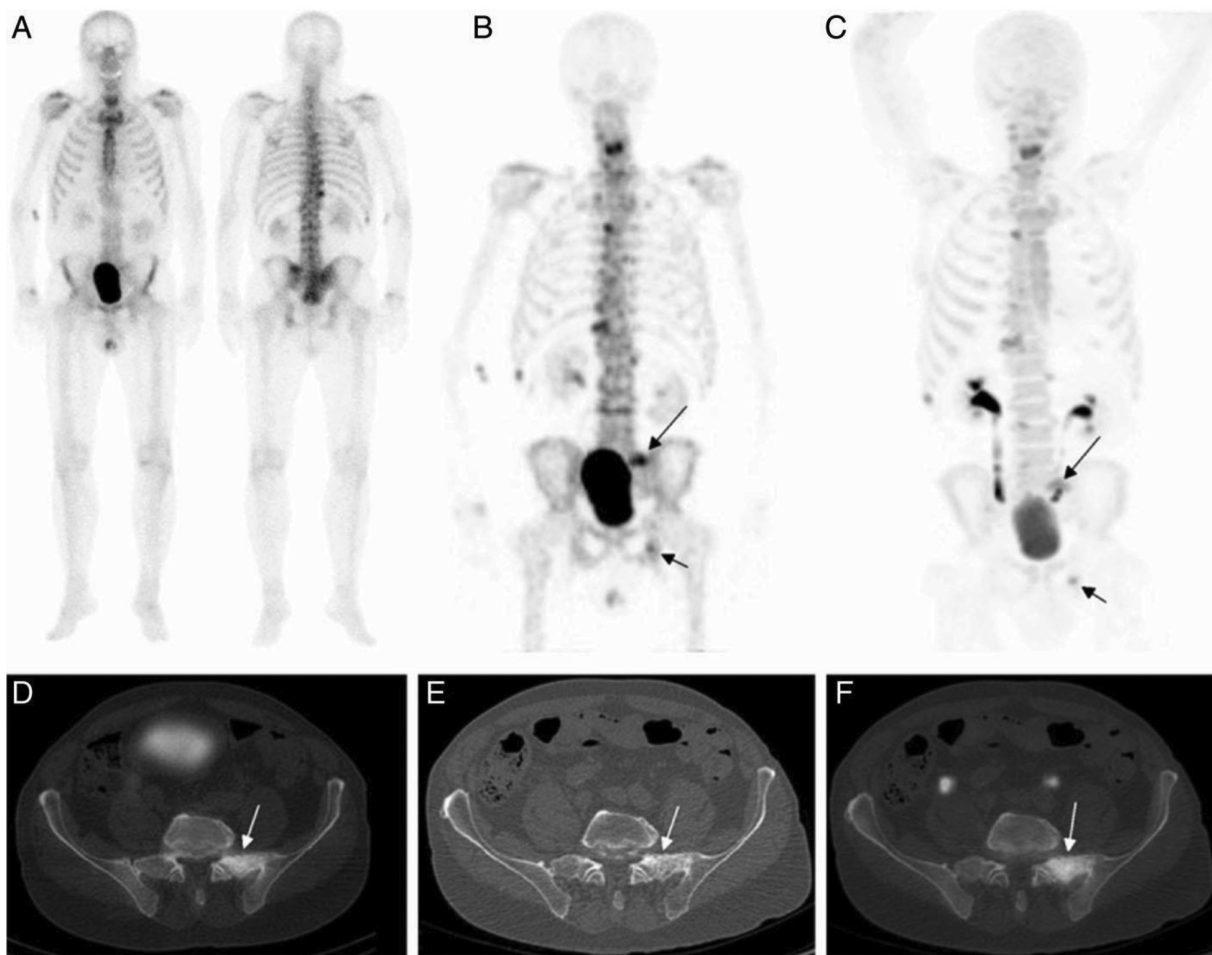


Рис. 1. (А) Планарна остеосцинтиграфія всього тіла в передній і задній прямих проєкціях: відсутність метастазів у кістках скелета за дихотомічною шкалою. (В, D, E) ОФЕКТ-КТ; (С, F) NaF-ПЕТ: виявлено метастатичні ураження на проєкційних зображеннях максимальної інтенсивності (чорні стрілки) [13]

відповіді, краще стратифікувати стан пацієнта, оцінити його стабільність, забезпечуючи засоби діагностичного порівняння.

Цифрові параметри повинні бути точними, мати клінічне значення і бути специфічними для конкретних діагностичних умов. Візуальне сортування для визначення дискретних чисел для моделей поглинання є напівкількісним підходом, який може доповнювати клінічні звіти з числовими даними [1, 22]. Однак це суб'єктивний метод, який не завжди відображає клінічну картину. Кількість підрахунків у певній ділянці, що досліджується, сама по собі не дає діагностичних даних, які є специфічними для пацієнта, і не коригується для введеної радіоактивності [10, 40]. Альтернативно, результати можуть бути виражені в абсолютних значеннях концентрації радіоактивності (Бк/см³ або Бк/мл), що є корисним для дослідження авідності (наприклад, для пухлин) [18]. Середній відсоток стандартизованого накопичення ($BSN_{\text{середн.}}$) всього обсягу ділянки дослідження може бути розрахований, але розмір і форма обсягу будуть залежати від

вибору методу сегментації. Для аналізу діагностичних даних можна застосовувати максимальне значення $BSN_{\text{макс.}}$ та максимальне значення воксела. Альтернативою значенню $BSN_{\text{макс.}}$, що застосовується при інтерпретації діагностичних даних позитронної емісійної томографії (ПЕТ), є пікове значення $BSN_{\text{піку'}}$, що також може бути застосовано для кількісної оцінки результатів ОФЕКТ [32]. Однак ця метрика часто є недоступною в комерційному кількісному програмному забезпеченні ОФЕКТ [4]. При здійсненні ОФЕКТ усього тіла метастатичне ураження кісткової тканини (середнє поглинання \times обсяг) може надавати додаткову інформацію про поширення захворювання, шляхом проведення кількісної оцінки навантаження на все тіло до і після радіонуклідної терапії [38].

Протягом останніх кількох десятиліть проведено різноманітні дослідження в галузі кількісної скелетної візуалізації, але на сучасному етапі і досі залишається низка питань щодо застосування тих чи інших досліджень при конкретних нозологічних формах та для даного діапазону

демографічних параметрів пацієнтів. Найбільш поширеним показанням для радіонуклідної скелетної візуалізації є онкологічна патологія, а саме рак передміхурової та щитоподібної залози. Водночас недостатнє охоплення даними дослідженнями спостерігається при кісткових інфекційних процесах та метаболічних захворюваннях. Тільки нещодавно з'явилися роботи, що присвячені кількісній оцінці діагностичних даних шляхом розрахунку BSH, які отримано при тривимірній візуалізації [8]. Однак, більша частина результатів кількісних радіонуклідних досліджень не порівнювалась і не мала верифікації з клінічними та лабораторними діагностичними даними. Результати радіонуклідних досліджень можуть бути верифікованими через

кореляційний аналіз або пряме порівняння із золотими стандартами у вигляді діагностичних даних інших зображень та відповідних біомаркерів (наприклад, вмісту кісткового мінералу, рівня лужної фосфатази, рівня специфічного антигена передміхурової залози тощо).

Для здійснення діагностичного аналізу радіонуклідних досліджень відсутній чітко визначений діапазон цифрових значень, що допомагає ідентифікувати «нормальну» тканину від патологічної.

У хронічній фазі запального процесу і ремоделювання тканин, у хондральних тканинах навколостовового простору спостерігається кальцифікація та окостеніння. Інший остеобластичний механізм може вплинути на пара-

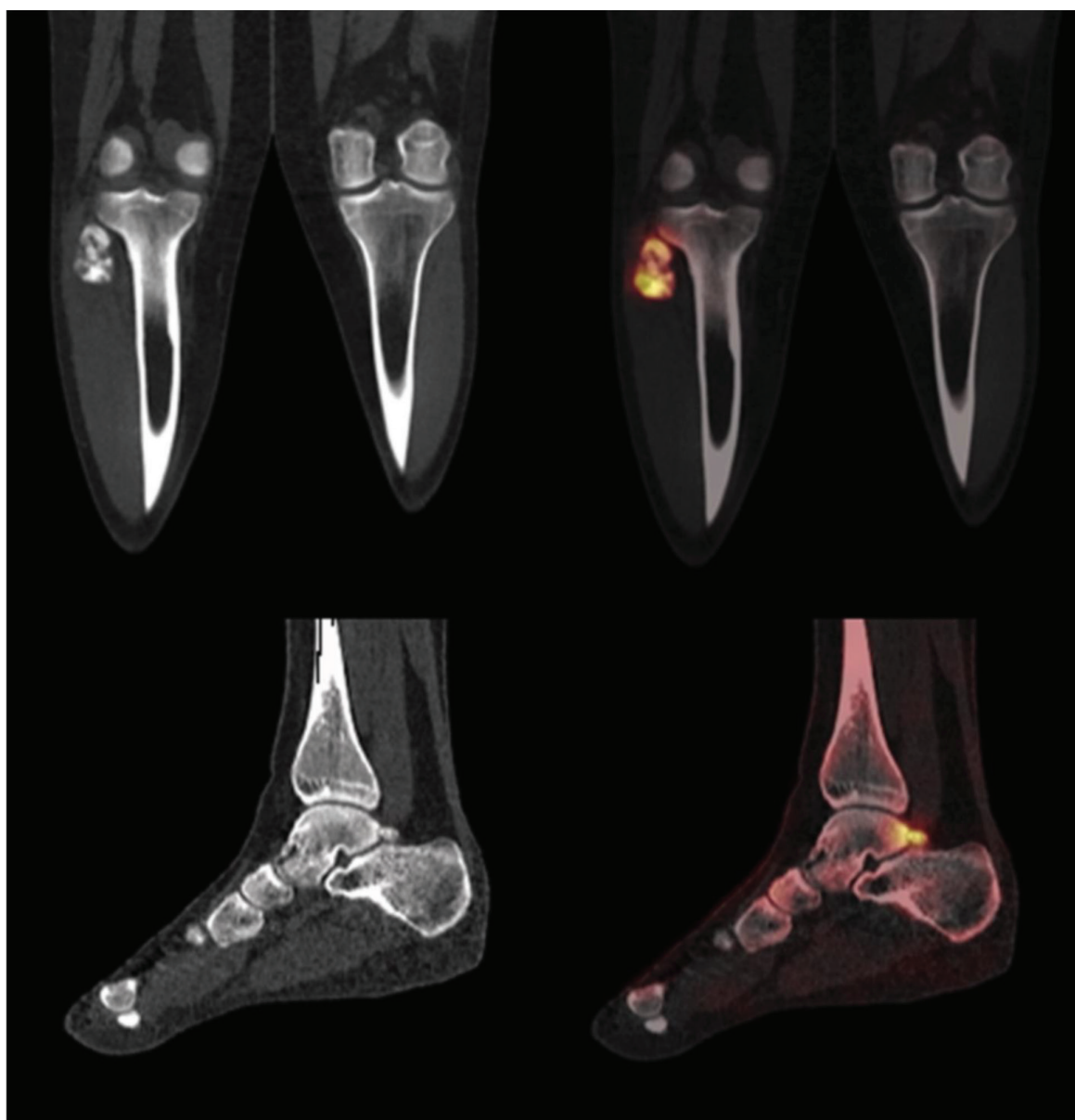


Рис. 2. ОФЕКТ (Siemens Healthineers) візуалізація правої стопи пацієнта М., 18 років. Гігантклітинна пухлина проксимального відділу малогомілкової кістки [20]

метр ВСН при раку передміхурової залози з метастазами в кістках і дегенеративними змінами, що відображають патологічну остеобластичну природу активності раку передміхурової залози у пацієнтів із високими значеннями ВСН [20]. Показано зв'язок між концентрацією радіоактивності та вмістом кісткового мінералу ^{99m}Tc -DPD [8, 23].

ВСН – це один із найбільш ефективних показників кількісної оцінки розподілу радіоактивності. Наприклад, нормалізація його параметрів призводить до певного покращення клінічного стану пацієнта, що має важливе значення в контексті моніторингу патологічного процесу.

Незважаючи на те, що параметр ВСН є інструментом, який призначений для кількісного

визначення активних ділянок метаболізму при застосуванні ПЕТ з ^{18}F -фтордизоксиглюкозою (^{18}F -ФДГ ПЕТ), розрахунок даного показника набуває актуальності при застосуванні рутинної ОФЕКТ (рис. 2) [20]. Слід зазначити, що оцінка генерування кількісного параметру, яка зазвичай пов'язана з певним патологічним станом, може бути складною для інтерпретації, оскільки деякі показники ВСН неспецифічно потраплятимуть в один ряд з аномальними діапазонами для багатьох умов і, зважаючи на відсутність статистичної точності, можуть виходити за межі коректних значень. За даними літератури досліджувалась ефективність розрахунку ВСН патологічних та інтактних ділянок із метою візуалізації кісткових метастазів раку передміхурової



Рис. 3. Абсолютне кількісне визначення параметрів ВСН за допомогою Hybrid Recon™ (Hermes Medical Solutions). $\text{ВСН}_{\text{макс.}}$ 12.05, $\text{ВСН}_{\text{пик.}}$ 11.40, що сформовані в окресленій ділянці поперекового відділу хребта [8]

залози шляхом остеосцинтиграфії з ^{99m}Tc -МДФ (метилен дифосфонатом) [23]. Було визначено ВСН для тіл хребців ($7,58 \pm 2,42$ в грудному відділі хребта і $8,12 \pm 2,24$ – у поперековому), що відповідали результатам попередніх досліджень [8, 20]. За допомогою кількісних параметрів ВСН ефективно диференціювались метастази ($40,90 \pm 33,46$) від дегенеративних змін хребців ($16,73 \pm 6,74$). Автори підкреслюють, що дискримінація активного метастазування кісток може бути встановлена з високою точністю у хворих на рак передміхурової залози. Таким чином, показник ВСН кісток скелета слід розглядати як надійний остеобластичний маркер для діагностики активних кісткових метастазів з вірогідною точністю.

Проте слід зазначити, що дослідники включили в дослідження лише показники ВСН для трьох найбільш «гарячих» вогнищ уражень. Крім того, автори застосовували нормальні діапазони до локальних досліджень і виявили, що фізіологічне поглинання є кількісно неодноточним (рис. 3).

Візуалізація в ядерній медицині базується на принципах трасіру, тобто намагання розуміння фізіологічного або біохімічного процесу (наприклад, посилення васкуляризації та ремодулювання кісткової тканини навколо пухлини). Зазвичай це інтерпретація візуальної оцінки інтенсивності та ступеня поглинання фокусної або системної радіоактивності в отриманих зображеннях. На думку науковців, очевидних клінічних відмінностей результатів оцінки кількісних показників при застосуванні ОФЕКТ, порівняно з даними ПЕТ, не було виявлено [1, 12].

Згідно з керівництвом Європейської асоціації ядерної медицини (EANM), чинники, які необхідно враховувати при інтерпретації зображень ОФЕКТ, включають локалізацію, інтенсивність, розмір, форму і кількість виявлених уражень [39].

Слід зазначити, що деякі патологічні процеси кісткової системи мають вірогідне збільшення показників ВСН у периферичних ділянках ураження та зменшення параметрів ВСН у середині вогнища ураження (наприклад, у зоні остеонекрозу), та навпаки – при метастатичному процесі.

Отже, кількісна оцінка може бути включена до поточного стилю звітності й доповнювати поточні клінічні та діагностичні рекомендації. Необхідно розуміти, наскільки дисперсія між пацієнтами пов'язана з фізіологічними або біохімічними процесами поглинання радіоактивних випромінювачів, які ми вивчаємо [17]. Завдяки кінетичному моделюванню отримана можливість математичного врахування різних складових моделей динаміки радіочастот, щоб зрозуміти взаємозв'язок між кровотоком,

активністю ремодулювання кісток і клінічним станом пацієнтів.

Завдяки гамма-камерам, що здатні виконувати ОФЕКТ-КТ, та наявності комерційних програм для обробки діагностичної інформації, які є доступними департаментам ядерної медицини, дана методика може стати рутинною та без особливих технічних труднощів застосовуватись у багатьох відділеннях, які оснащені відповідними можливостями [25]. Слід зазначити, що комерційні постачальники, такі як GE Healthcare, Hermes Medical Solutions, MIM, Osirix і Siemens Healthineers, на сучасному етапі пропонують різні пакети програмного забезпечення, що оснащені кількісними інструментами кількісної обробки діагностичної інформації. Їх спеціалізовані програми забезпечують користувачів діагностичною інформацією на рівні графічного інтерфейсу, що дозволяє проводити оцінку поглинання РФП у певних «зонах інтересу». Кожна з діагностичних платформ має як власні плюси (наприклад, сучасна модель компенсаторного розрахунку Монте-Карло), так і мінуси (наприклад, вартість).

Отримані науковцями результати кількісної візуалізації нерозривно пов'язані з якістю зображення [7]. При здійсненні ПЕТ-візуалізації відомо, що результати кількісної оцінки діагностичних даних можуть містити несподівані, але цілком зрозумілі ефекти візуалізації («артефакти»), що включають вплив різних часів поглинання РФП, рівня глюкози в крові, поглинання індикатора за рахунок коричневого жиру тощо. Проте, автори змогли показати, що отримані кількісні параметри можуть мати клінічне значення [11]. При виконанні ОФЕКТ скелета кількісні неточності можуть виникати за рахунок взаємодії кількох радіоізотопних лікарських засобів, наприклад з домішками заліза, металевих артефактів, також є певна залежність від рівня гормонів (наприклад, естрогену). За даними інших авторів, на результат кількісної оцінки ОФЕКТ може впливати час придбання та умови реконструкції зображення, такі як кількість ітерацій і піднаборів, які застосовуються для ітеративного алгоритму реконструкції, максимізація очікуваного піднабору (OSEM), фільтрація зображень, корекція розсіювання, а також параметри корекції ослаблення [9, 29, 37].

Робоча група з програмного забезпечення ядерної медицини (IPEM) провела аудиторську перевірку кількісних характеристик різних пакетів програмних засобів реконструкції ОФЕКТ у Великобританії [19]. Висновки, що були опубліковані у 2002 році, продемонстрували вражаючі відмінності в числових результатах, отриманих при одержанні подібних між собою проєкційних даних, навіть у деяких випадках, коли порівню-

вали результати, що отримані з різною візуалізацією того самого програмного забезпечення. У поєднанні з іншими факторами, які сприяють невизначеності точності та розташування поглинаючого випромінювача, перед клінічним дослідженням слід проводити ретельну перевірку застосування обраної методики. Її важливість підкреслюється відомими невідповідностями між візуальними та кількісними інтерпретаціями [5, 24].

Однак останніми роками зроблено крок вперед. У твердотільних гамма-камерах помітно збільшилась чутливість енергетичного дозволу [26]. Тканинні ділянки «інтересу» вже зазвичай напівавтоматично сегментовані, а обчислювальні процедури, такі як посів, інтерполяція і пороговий діапазон, є зазвичай доступними. Проте, залишаються і деякі питання: наприклад, у деяких випадках візуалізується неоднозначне поглинання РФП у кістках. Вирішення даного питання полягає в площині використання більш складних методів компенсації ефектів часткового обсягу, що може підвищити точність поправок, оскільки вони зроблені специфічно для просторового розрізнення конкретної системи «коліматор-детектор». Зокрема, моделі Монте-Карло можна більш точно використовувати для оцінки внесків фотонного розсіювання. На сучасному етапі поширені методи компенсації підкріплюються виключенням енергетичної дискримінації.

Перспективи застосування кількісних параметрів ОФЕКТ кісток скелета

З технологічної точки зору, клінічні відділи ядерної медицини зазвичай мають доступ до необхідного програмного забезпечення для виконання кількісних вимірювань. У 2016 році EANM узагальнила поточний стан кількісної ОФЕКТ кісткової системи таким чином [39]:

«Кількісна ОФЕКТ/КТ кісток скелета є новою методикою з потенційно корисним застосуванням у моніторингу відповіді на лікування патологічних процесів кісткової системи. Однак остаточну роль ОФЕКТ у звичайній клінічній практиці досі ще не визначено».

Необхідне ретельне обрахування економічної ефективності рутинного застосування в клінічній практиці кількісної ОФЕКТ кісток скелета [34]. Без переконливих і суттєвих доказів клінічної користі для окремих галузей суміжних клінічних департаментів, а також з урахуванням вимог щодо ресурсів, не в останню чергу, часу, що витрачає персонал, важко розглядати ОФЕКТ кісткової системи як місцевий і комунальний пріоритет [2, 3, 42].

Результати дослідження ОФЕКТ-КТ кісткової системи зазвичай мають не дуже високу специ-

фічність [14, 39]. У даному контексті NaF-ПЕТ візуалізація є безумовним кроком вперед. ПЕТ, як правило, має кращу роздільну здатність і чутливість та, апіорі, орієнтована для кількісного обчислення отриманих діагностичних даних [6, 31, 33]. Однак слід зауважити, що попит на ПЕТ зазвичай є високим, його застосування досить коштовним, тоді даних, що підтверджують рутинне застосування ПЕТ при патології кісткової системи, відносно недостатньо. Таким чином, існує помітний стимул для впровадження кількісної ОФЕКТ шляхом застосування параметру ВСН. Показники $ВСН_{\text{макс}}$ та $ВСН_{\text{піку}}$ слід вважати найбільш оптимальними параметрами для кількісного визначення фокального поглинання РФП [35, 41]. Тоді як $ВСН_{\text{макс}}$ за оцінками науковців, є нашим найбільш корисним та вживаним параметром кількісного обрахунку ОФЕКТ, розуміння значення екстрагованих чисел за результатами оцінки даних остеосцинтиграфії все ще відносно невелике [20]. Щоб зменшити невизначеність, необхідно залучати більш вузькі підгрупи хворих (наприклад, за віком, зростом, вагою, статтю тощо), що мають специфічні умови, для того щоб створити відповідну доказову базу. Проте необхідні подальші технологічні вдосконалення для того, щоб розрахунок кількісних параметрів ОФЕКТ шляхом обчислення ВСН стало частиною звичайної медичної практики.

ЛІТЕРАТУРА

1. Al-Riyami K., Vöö S., Gnanasegaran G. et al. The role of bone SPECT/CT in patients with persistent or recurrent lumbar pain following lumbar spine stabilization surgery. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2018;73:968.
2. Armstrong A.J., Anand A., Edenbrandt L. et al. Phase 3 Assessment of the Automated Bone Scan Index as a Prognostic Imaging Biomarker of Overall Survival in Men With Metastatic Castration-Resistant Prostate Cancer. *JAMA Oncol*. 2018;4(7):944-951.
3. Armstrong I.S., Hoffmann S.A. Activity concentration measurements using a conjugate gradient (Siemens xSPECT) reconstruction algorithm in SPECT/CT. *Nucl Med Commun*. 2016; 37(11):1212-1217.
4. Bailey D.L., Willowson K.P. An evidence-based review of quantitative SPECT imaging and potential clinical applications. *J Nucl Med*. 2013;54:83-89.
5. Beck M., Sanders J.C., Ritt P. et al. Longitudinal analysis of bone metabolism using SPECT/CT and ^{99m}Tc -diphosphono-propanedicarboxylic acid: comparison of visual and quantitative analysis. *EJNMMI Res*. 2016;6:60.
6. Beheshti M., Mottaghy F.M., Paycha F. et al. ^{18}F -NaF PET/CT: EANM procedure guidelines for bone imaging. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2015;42:1767-1777.
7. Buchbender C., Hartung-Knemeyer V., Forsting M. et al. Positron emission tomography (PET) attenuation correction artefacts in PET/CT and PET/MRI. *Br J Radiol*. 2013;86(1025):20120570.
8. Cachovan M., Vija A.H., Hornegger J. et al. Quantification of ^{99m}Tc -DPD concentration in the lumbar spine with SPECT/CT. *EJNMMI Res*. 2013;3:45.
9. Chicco A., Lin P., Som S. Assessment and correction of partial volume effect in SPECT/CT. *J Intern Med*. 2015;45.
10. Chirindel A., Alluri K.C., Tahari A.K. et al. Liver standardized

- uptake value corrected for lean body mass at FDG PET/CT: effect of FDG uptake time. *Clin Nucl Med*. 2015; 40:17–22.
11. Choi J., Kim J.W., Jeon T.J. et al. The 18F-FDG PET/CT response to radiotherapy for patients with spinal metastasis correlated with the clinical outcomes. Woloschak GE, editor. *PLoS One*. 2018;13:0204918.
 12. De Laroche R., Simon E., Suignard N. et al. Clinical interest of quantitative bone SPECT-CT in the preoperative assessment of knee osteoarthritis. *Medicine (Baltimore)* 2018;97:11943.
 13. Fonager R.F., Zacho H.D., Langkilde N.C. et al. Diagnostic test accuracy study of 18F-sodium fluoride PET/CT, 99mTc-labelled diphosphonate SPECT/CT, and planar bone scintigraphy for diagnosis of bone metastases in newly diagnosed, high-risk prostate cancer. *Am J Nucl Med Mol Imaging*. 2017;7:218–227.
 14. Haraldsen A., Bluhme H., Røhl L. et al. Single photon emission computed tomography (SPECT) and SPECT/low-dose computerized tomography did not increase sensitivity or specificity compared to planar bone scintigraphy for detection of bone metastases in advanced breast cancer. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2016;36(1):40–46.
 15. Helyar V., Mohan H.K., Barwick T. et al. The added value of multislice SPECT/CT in patients with equivocal bony metastasis from carcinoma of the prostate. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2010;37:706–713.
 16. Hetzel M., Arslandemir C., König H-H. et al. F-18 NaF PET for detection of bone metastases in lung cancer: accuracy, cost-effectiveness, and impact on patient management. *J Bone Miner Res*. 2003;18:2206–2214.
 17. Holman B.F., Cuplov V., Millner L. et al. Improved correction for the tissue fraction effect in lung PET/CT imaging. *Phys Med Biol*. 2015;60:7387–7402.
 18. Huang S.C. Anatomy of SUV. Standardized uptake value. *Nucl Med Biol*. 2000;27:643–646.
 19. Jarritt P.H., Whalley D.R., Skrypnik J.V. et al. UK audit of single photon emission computed tomography reconstruction software using software generated phantoms. *Nucl Med Commun*. 2002;23:483–491.
 20. Kaneta T., Ogawa M., Daisaki H. et al. SUV measurement of normal vertebrae using SPECT/CT with Tc-99m methylene diphosphonate. *Am J Nucl Med Mol Imaging*. 2016;6:262–268.
 21. Korol P., Tkachenko M. The role of bone scintigraphy in differential diagnosis of knee inflammatory processes. *Fundamental and applied sciences today*. 2014;1:53-55. (in Ukrainian)
 22. Kim J., Lee H-H., Kang Y. et al. Maximum standardised uptake value of quantitative bone SPECT/CT in patients with medial compartment osteoarthritis of the knee. *Clin Radiol*. 2017;72:580–589.
 23. Kuji I., Yamane T., Seto A. et al. Skeletal standardized uptake values obtained by quantitative SPECT/CT as an osteoblastic biomarker for the discrimination of active bone metastasis in prostate cancer. *European J Hybrid Imaging*. 2017;1:1–16.
 24. López Buitrago D.F., Ruiz Botero J., Corral C.M. Comparison of 99mTc-MDP SPECT qualitative vs quantitative results in patients with suspected condylar hyperplasia. *Rev Esp Med Nucl Imagen Mol*. 2017;36:207–211.
 25. Miyaji N., Miwa K., Motegi K. et al. Validation of cross-calibration schemes for quantitative bone SPECT/CT using different sources under various geometric conditions. *Nihon Hoshasen Gijutsu Gakkai Zasshi*. 2017;73(6):443–450.
 26. Nakahara T., Daisaki H., Yamamoto Y. et al. Use of a digital phantom developed by QIBA for harmonizing SUVs obtained from the state-of-the-art SPECT/CT systems: a multicenter study. *EJNMMI Res*. 2017;7:53.
 27. O'Mahoney E., Murray I. Evaluation of a matched filter resolution recovery reconstruction algorithm for SPECT-CT imaging. *Nucl Med Commun*. 2013;34(3):240–248.
 28. Palmado H., Marx C., Ebert A. et al. Whole-body SPECT/CT for bone scintigraphy: diagnostic value and effect on patient management in oncological patients. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2014;41:59–67.
 29. Sanderson T., Gear J.I., Murray I. et al. The impact of background ratios in calibration phantoms on the accuracy of dosimetry for Y-90 DOTATATE. *Nucl Med Commun*. 2015;36(5):512–547.
 30. Schirrmester H., Glatting G., Hetzel J. et al. Prospective evaluation of the clinical value of planar bone scans, SPECT, and 18F-labeled NaF PET in newly diagnosed lung cancer. *J Nucl Med*. 2001;42:1800–1804.
 31. Segall G., Delbeke D., Stabin M.G. et al. SNM practice guideline for sodium 18F-fluoride PET/CT bone scans 1.0. *J Nucl Med*. 2010;51(11):1813–1820.
 32. Sher A., Lacoeyille F., Fosse P. et al. For avid glucose tumors, the SUV peak is the most reliable parameter for [18F]FDG-PET/CT quantification, regardless of acquisition time. *EJNMMI Res*. 2016;6:21.
 33. Stauss J., Hahn K., Mann M. et al. Guidelines for paediatric bone scanning with 99mTc-labelled radiopharmaceuticals and 18F-fluoride. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2010;37(8):1621–1628.
 34. Stokke C., Gabiña P.M., Solný P. et al. Dosimetry-based treatment planning for molecular radiotherapy: a summary of the 2017 report from the Internal Dosimetry Task Force. *EJNMMI Phys*. 2017;4:27.
 35. Suh M.S., Lee W.W., Kim Y-K. et al. Maximum standardized uptake value of 99mTc hydroxymethylene diphosphonate SPECT/CT for the evaluation of temporomandibular joint disorder. *Radiology*. 2016;280(3):890–896.
 36. Tkachenko M. The role of three/phase bone scintigraphy in arthroplasty of hip and knee joints of clean/up workers of Chernobyl accident / M. Tkachenko, P. Korol // *Problems of radiation medicine and radiobiology*. 2017;22:476-483. Ukrainian.
 37. Tsujimoto M., Shirakawa S., Teramoto A. et al. Fluctuation of quantitative values on acquisition time and the reconstruction conditions in 99mTc-SPECT. *Nucl Med Commun*. 2018;39:601–609.
 38. Umeda T., Koizumi M., Fukai S. et al. Evaluation of bone metastatic burden by bone SPECT/CT in metastatic prostate cancer patients: defining threshold value for total bone uptake and assessment in radium-223 treated patients. *Ann Nucl Med*. 2018;32:105–113.
 39. Van den Wyngaert T., Strobel K., Kampen W.U. et al. The EANM practice guidelines for bone scintigraphy. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2016;43:1723–1738.
 40. Wang R., Duan X., Shen C. et al. A retrospective study of SPECT/CT scans using SUV measurement of the normal pelvis with Tc-99m methylenediphosphonate. *J Xray Sci Technol*. 2018;26(6):895-908.
 41. Yamane T., Kuji I., Seto A. Quantification of osteoblastic activity in epiphyseal growth plates by quantitative bone SPECT/CT. *Skelet Radiol*. 2018;47(6):805–810.
 42. Zacho H.D., Biurun Manresa J.A., Aleksyniene R. et al. Three-minute SPECT/CT is sufficient for the assessment of bone metastasis as add-on to planar bone scintigraphy: prospective head-to-head comparison to 11-min SPECT/CT. *EJNMMI Res*. 2017;7:1.
-

РАДІОХІРУРГІЧНІ МОЖЛИВОСТІ РОБОТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ «КІБЕРНІЖ» (12-РІЧНИЙ ДОСВІД)

Спіженко Н.Ю., Чеботарьова Т.І., Одарченко С.П., Дудка О.Ю.
ТОВ «Медичний центр імені академіка Юрія Прокоповича Спіженка»

Вступ. Завдяки стрімкому технологічному розвитку відбувається активне впровадження високотехнологічних процесів у медичну галузь. Найбільш сучасним багатокомпонентним комплексом, що дозволяє успішно вирішувати чимало питань, і не тільки в променевої терапії, є роботизована система CyberKnife® (КіберНіж – КН) (Accuray Inc., Саннівейл, Каліфорнія, США), яка призначена для стереотаксичної (просторовий доступ до мішені заздалегідь розрахованими координатами) радіохірургії (СРХ/СRS) та стереотаксичної радіотерапії тіла (СРТ/СВРТ) [1, 3].

КН відкрив нову еру у клінічній радіаційній онкології за точністю формування поля опромінення. У традиційній (конвенційній) променевої терапії (ПТ) точність визначення патологічного вогнища, а отже, й точність підведення дози становить 1,5-2 см. При використанні у клініці сучасних радіотерапевтичних лікувально-діагностичних комплексів точність зростає до 1 см, а при найскладніших методах, наприклад ПТ із модуляцією інтенсивності, до 5-6 мм. Роботизована радіохірургічна система КН дозволяє досягти точності підведення дози на визначену мішень до 0,1 мм.

Розвиток цього напрямку почався від запатентованого відкриття рентгенологічних променів у 1895 року. Спочатку лікували тільки поверхневі ушкодження шкіри. Але згодом, після відкриття радіоактивності, у 1902 році Марією Склодовською-Кюрі та П'єром Кюрі після додаткового вивчення та удосконалень було розроблено апарат для променевої терапії глибокорозташованих патологічних вогнищ на основі радіоактивного джерела кобальту-60, який і зараз використовують для променевого лікування за рахунок дешевизни та простоти в експлуатації. У середині 50-х років ХХ сторіччя розпочалось впровадження в медичну практику лінійних прискорювачів на основі того ж рентгеновського випромінювання, але з різною потужністю гальмівних рентгенологічних променів. Усі ці заходи спрямовані на більш точне наведення лікувальної дози на «мішень» із можливістю мінімізації ураження здорових навколишніх тканин.

Термін «радіохірургія» був запропонований у 1951 році відомим шведським нейрохірургом Ларсом Лекселлом як позначення методу одномоментного променевого лікування замість

хірургічного втручання. При цьому таке одно-разове опромінення за радіобіологічними показниками перевищує повний курс звичайної променевої терапії, а отже, потребує особливих методичних прийомів при виконанні такого варіанта лікування. Л. Лекселл, використовуючи принцип радіохірургії та стереотаксичної нейрохірургії, у 1968 році створив перший апарат для стереотаксичної радіохірургії з використанням кобальтових джерел (⁶⁰Co) — Гамма-Ніж (Elekta AB, Стокгольм, Швеція). Через необхідність використання фіксуєної стереотаксичної рамки та обмеження лікування тільки інтракраніальної патології певної форми розробили пристрої на основі лінійних прискорювачів, енергія випромінювання яких більш потужна. Але «КіберНіж» — одна з останніх розробок у галузі високих медичних технологій Hi-Tech. Це була перша система, створена американським нейрохірургом Дж. Адлером, яка позбулася необхідності рамки механічної фіксації для внутрішньочерепних SRS- та СВРТ-обробок та забезпечувала можливість лікування онкологічних захворювань усього тіла [2-4], і вже у 2000 р. радіохірургічна система «КіберНіж» набула клінічного застосування у всьому світі.

Мета. Продемонструвати можливість та ефективність лікування єдиної в Україні роботизованої системи CyberKnife® (КіберНіж — КН).

Матеріали та методи. Основний принцип CyberKnife системи – це компактний лінійний прискорювач (LINAC), з енергію фотонів 6 МВ, встановлений на роботизованому маніпуляторі Кіка, що переміщує прискорювач із шістьма ступенями вільності у будь-яке положення навколо пацієнта для доставки багатьох незалежно спрямованих (неізоцентричних) та неконпланарних (не з однієї площини) пучків із високою точністю під постійним рентгеновським контролем. Ця основна концепція залишається незмінною, незважаючи на суттєве вдосконалення та доповнення до системної технології, впроваджені в останнє десятиліття [1-3].

Лікувальний стіл, на якому розташований пацієнт, має автоматичне позиціонування та перепозиціонування зі станції оператора, не заходячи до бункера.

Система стеження за диханням SYNCHRONY синхронізує пучок опромінення із рухом мішені, дозволяючи зменшити межі опромінення майже до клінічного об'єму пухлини [3, 5].

Система дозволяє дуже точно і безпечно доставляти необхідну дозу опромінення до пухлини, не ушкоджуючи здорові органи.

«Операції» за допомогою «КіберНожа» не потребують анестезії.

Після «операції» не має потреби перебувати в лікарні: лікування амбулаторне і займає приблизно 40-60 хвилин.

Вона дозволяє сконцентрувати максимальне дозове навантаження на патологічне вогнище з різким перепадом градієнту дози у навколишніх тканинах, що захищає здорову тканину від впливу патологічної дії іонізуючого випромінювання. При цьому висока точність визначення локалізації патологічного процесу приводить до можливості застосування високих доз опромінення і дає чітке підвищення ефективності лікування.

Основний принцип дії класичної променевої терапії – ураження ДНК патологічної клітини з подальшою неможливістю її відновлення, самовідтворення і наступною смертю. При загибелі клітини при радіохірургічному лікуванні з використанням роботизованої системи «КіберНіж», окрім суттєвого ураження ДНК клітини, підключаються інші фактори з ураженням васкуляризації та імунологічної дії.

Якщо орган, який опромінюється, рухається в такт диханню, для імітації дихальних рухів із метою максимального доведення розрахованої дози до визначеної частини тіла пацієнта використовується система синхронізації (Synchrony). Дана система дозволяє змен-

шити відступ до мішені або взагалі його не використовувати, не зупиняти пучок після виходу мішені з певної фази дихання. Робот-маніпулятор під час опромінення рухається в такт з дихальними рухами за заздалегідь побудованою моделлю, що в подальшому коригується. Після топометричної підготовки, яка передуює лікуванню й обов'язково включає етап комп'ютерної томографії (КТ) та магнітно-резонансної томографії (МРТ) з кроком 1 мм, було проліковано понад 2500 хворих із доброякісними і злоякісними пухлинами.

Роботизована радіохірургічна система «КіберНіж» має певні обмеження за розміром у лікуванні патологічних вогнищ у порожнині черепа до 3,5 см, це пов'язано з наступною радіотоксичною відповіддю, та не більше 5-10 см у паренхіматозних органах (легені, печінка, нирки, підшлункова залоза). Вогнища, більші за ці розміри, лікуються на лінійному прискорювачі меншими дозами та більш тривало.

Результати та обговорення. Завдяки системі «КіберНіж» стає можливим проводити радіохірургію у будь-якій частині тіла людини. Відбувається руйнування стереотипів використання ПТ не тільки в онкології, але й при лікуванні інтракраніальної доброякісної вогнищевої та судинної патології, а також функціональних порушень (табл.).

У ТОВ «Медичний центр імені акад. Ю.П. Спіженка» встановлена перша і єдина в Україні – роботизована система CyberKnife® (КіберНіж – КН, рис. 1). Перші пацієнти були проліковані з

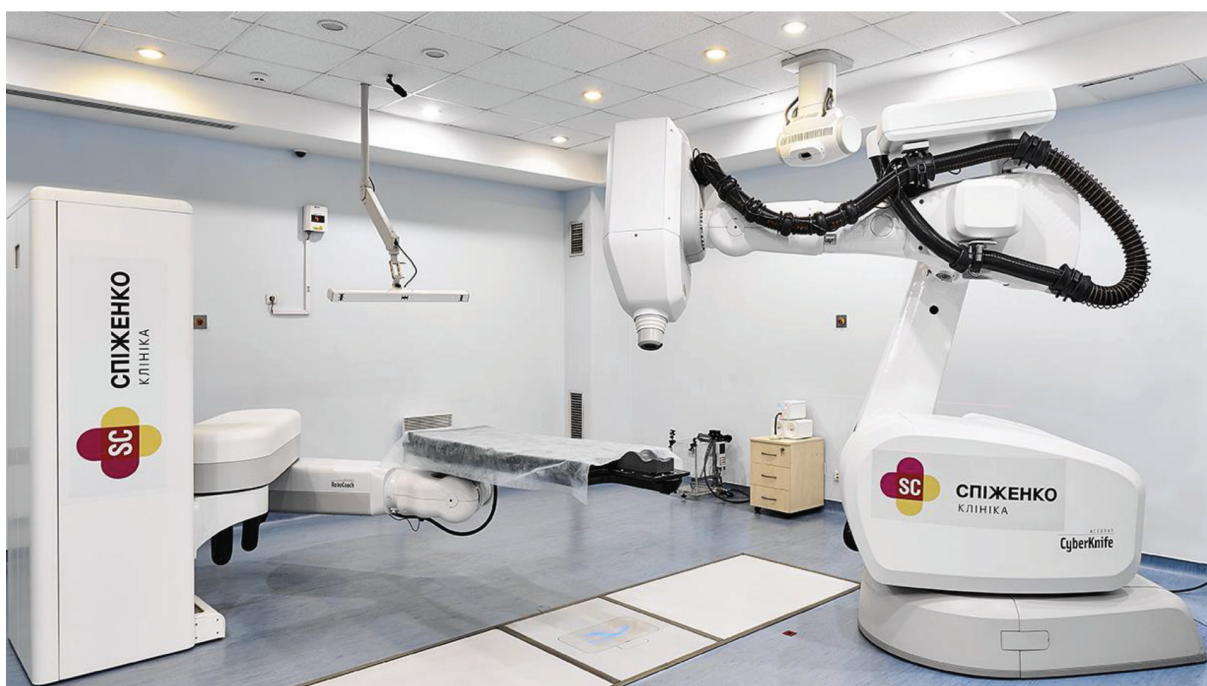


Рис. 1. Радіохірургічний апарат «КіберНіж»

Таблиця 1

Різновид патологій, можливих для лікування завдяки роботизованій системі «КіберНіж»

Внутрішньочерепна локалізація			Позачерепна локалізація	
Непухлинні захворювання головного мозку	Судинні мальформації	АВМ	Пухлини та метастази в паренхіматозні органи	Пухлини легень 1-ї та 2-ї ст. Метастази в легені (не більше 3 у кожній)
		Кавернозна ангиома		Пухлини підшлункової залози до 5 см
Невралгія трійчастого нерва		Пухлини та метастази в печінку (не більше 3-4 см, сумарно до 10 см)		
Епілепсія		Пухлини та метастази в нирку (у тому числі поодинокі)		
Позамозкові доброякісні утворення	Невриноми 5, 7, 8 пар черепно-мозкових нервів			Пухлини та метастази в надниркову залозу
	Менінгіоми			Рак простати 1-2-ї ст.
Аденоми гіпофіза			Обмежені внутрішньочеревні та заочеревинні групи лімфовузлів	
Гамартоми гіпоталамуса			Пухлини та метастази в хребет та спинний мозок	
Краніофарингіома			Невринома спинного мозку	
Рецидиви злоякісних пухлин головного мозку			Метастатичні ураження різних органів та кісткових структур	
Метастази злоякісних пухлин у головний мозок розміром до 3,5 см (у кількості до 10)				
Пухлини слізнової залози				
Лімфоми органа зору лімфобульбарного простору				

2009 року [6]. За цей час проліковано більше ніж 2500 хворих як зі злоякісною, так і з доброякісною патологією.

Золотим стандартом лікування позамозкових пухлин (менінгіоми, акустичні невриноми), за твердженням F. Colombo, є радіохірургія з використанням «КіберНожа» [7, 8]. Так, у хворих із менінгіомою головного мозку та акустичною невриномою визначали регрес загально мозкової симптоматики та гіпертензивно-гідроцефально-го синдрому (зниження інтенсивності або зникнення головного болю, нудоти, блювання), а також координаторних порушень. Величина дози опромінення (12-30 Гр) і кількість фракцій (1-5) залежать від об'єму утворення та його розташування відносно суміжних критичних структур мозку (стовбур мозку, хіазма, зорові та ококорухові нерви). Слід зазначити, що утворення не завжди повністю регресує. Але завдяки неінвазивному радіохірургічному лікуванню є можливість локального контролю росту пухлини, а це, у свою чергу, менш безпечно, ніж хірургічне втручання, ризику, пов'язані з ним, та післяопераційний реабілітаційний період. Також не у всіх випадках можливе тотальне видалення

пухлини, а часткова резекція може спонукати до рецидивного росту.

Найбільш позитивний клінічний ефект ми спостерігаємо при лікуванні метастазів у головний мозок у кількості від 1 до 10. Прогноз життя таких пацієнтів песимістичний, що пов'язано з розвитком фізичних та психічних порушень. Однак якість життя пацієнтів протягом цього періоду залежить від обраної тактики лікування. Найбільш поширеною методикою є опромінення головного мозку – Whole-brain radiotherapy. Використовують різні схеми лікування від класичних (конвенційних) доз у 2 Гр до різних режимів фракціонування — РВД — 4 Гр. Але слід враховувати наслідки WBRT: деменція, когнітивні розлади, неврологічні порушення та симптоми, навіть можливий розвиток судом. Загалом цих доз недостатньо як для попередження розвитку, так і для лікування, що підтверджується збільшенням метастазів як в об'ємі, так і в кількості протягом 3-6 міс.

При використанні радіохірургічного лікування роботизованою системою «КіберНіж», за допомогою якого можливе цілеспрямоване опромінення тільки патологічних уражень, дозво-

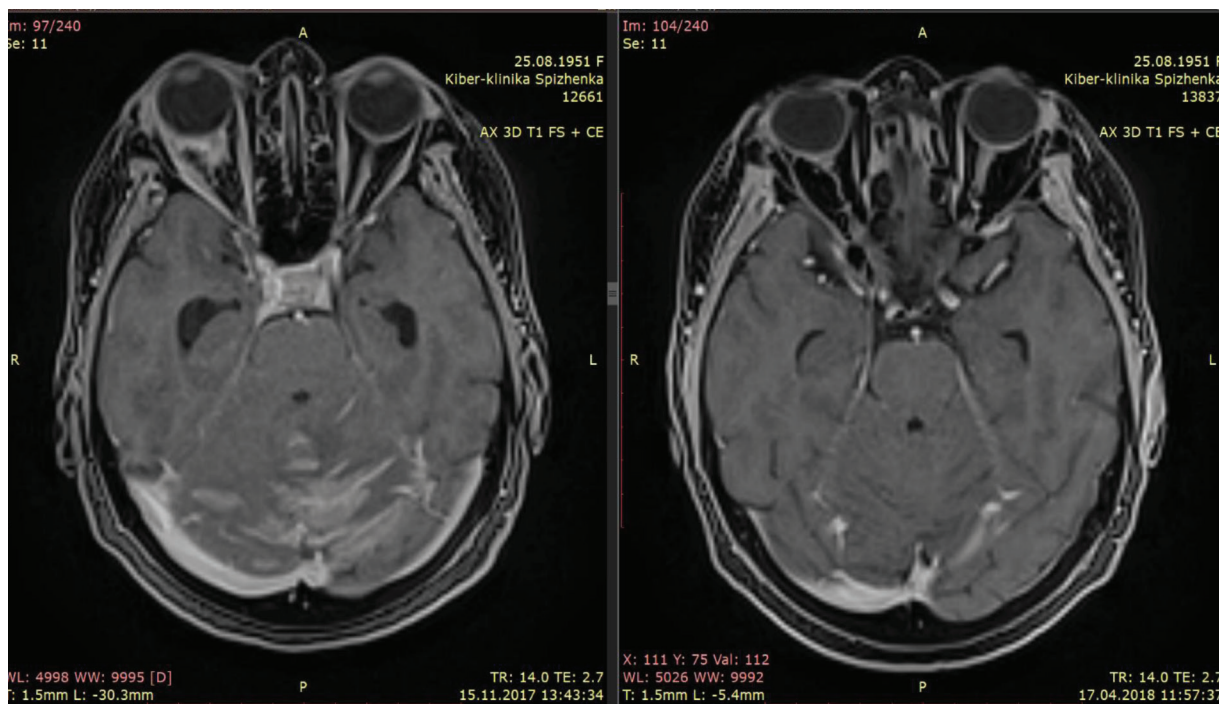


Рис. 2. (а) Метастатичне (МТС) ураження ретробульбарного простору правого ока до радіохірургії. МТС ураження ретробульбарного простору правого ока не візуалізується після радіохірургії (б)

ляє підводити радикальну дозу до кожного патологічного вогнища головного мозку. Залежно від розміру вогнища, можливе використання як однофракційного опромінення (стереотаксична радіохірургія — SRS), так і декількох фракцій, залежно від кількості вогнищ та їх розташування. Це дозволяє значно покращити якість життя пацієнта та спрямувати життєвий резерв на системне лікування.

Так, після виявленого метастатичного ураження ретробульбарного простору правого ока, яке охоплювало правий зоровий нерв, пацієнт отримав курс радіохірургії і через 5 міс. констатували відсутність МТС-ураження (рис. 2). Завдяки точному підведенню і концентрації дози опромінення безпосередньо у патологічному вогнищі, зоровий нерв не постраждав, через 3 роки хворий добре бачить.

У клінічних дослідженнях порівнювалась виживаність після радіохірургічного лікування та безпосереднього хірургічного втручання, яка виявилась майже однаковою, але без післяопераційного періоду реабілітації. Щодо порівнянь самостійної радіохірургії та WBRT виживаність пацієнтів та можливості розумових здібностей значно вищі при самостійній радіохірургії [9, 10]. Хоча безпосередньо радіохірургія не попереджає розвиток нових вогнищ, але значно покращує якість життя.

При лікуванні пухлин паренхіматозних органів (рак передміхурової залози, підшлункової залози, нирок, печінки, легень) на етапі підготов-

ки до радіохірургічного лікування для точності візуалізації патологічного вогнища за принципом біопсії під контролем УЗД чи КТ вводиться радіохірургічний маркер у вигляді мітки з чистого золота, абсолютно інертний для організму. Одноразова доза в таких випадках становила від 7,25 до 20 Гр, а кількість фракцій — від 3 до 5. Першим проявом одужання у хворих на рак передміхурової залози виявляється зниження ПСА через місяць після лікування, яке спостерігалось у всіх наших пацієнтів. Слід зазначити, що ефективність радіологічного лікування на ранніх стадіях раку передміхурової залози становить 95-98% і перебуває на одному рівні за ефективністю, порівняно з інвазивним класичним хірургічним втручанням. До 90% пацієнтів із цим захворюванням спостерігаються близько 10 років із позитивним ефектом. Стосовно інших паренхіматозних органів, таких як легені та печінка, динамічне спостереження через 3 міс., характеризується відсутністю метаболічної активності при ПЕТ/КТ.

Програмне забезпечення, що керує цією системою, дозволяє автоматично відстежувати положення рентгеноконтрастних маркерів та кісткових структур.

Технологія «Кіберніж» успішно впроваджена в медичну практику розвинутих країн. Вартість лікування з його використанням у США компенсують страхові компанії. Ці витрати на 20–45% менші за вартість відкритих операцій. Використання технології КН в амбулаторному режимі

робить її ще більш привабливою як для пацієнтів, так і для страхових компаній. [5]

Висновок. Роботизована технологія стереотаксичної хірургії CyberKnife — це високоточна сучасна технологія, яка дозволяє лікувати рак та доброякісні пухлини в різних частинах тіла без хірургічного втручання, амбулаторно, безболісно, з можливістю якнайшвидше повернутись до звичайного ритму життя. У більшості випадків радіохірургічне лікування призводить до збільшення тривалості безрецидивного перебігу захворювання водночас з таким важливим фактором, як покращення якості життя. Особливо висока ефективність виявлена в разі перебігу пухлинного процесу за олігометастатичним варіантом, яка збільшує час виживаності хворих.

Світовий досвід та наші власні спостереження (2500 хворих) засвідчують високу ефективність, надійність та безпечність радіохірургічного лікування роботизованою системою «КіберНіж».

ЛІТЕРАТУРА

1. Kilby W., Dooley JR, Kuduvalli G, SayehS, Maurer CR Jr *The CyberKnife Robotic Radiosurgery System in 2010 Technology in Cancer Research and Treatment* ISSN 1533-0346 Volume 9, Number 5, October 2010 p. 433-52 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20815415/>
2. Martin Annette Quinn *CyberKnife: a robotic radiosurgery system Clin J Oncol Nurs.* May-Jun 2002;6(3):149, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11998608/>
3. Conti Alfredo, Romanelli Pantaleo, Pantelis Evangelos, Soltys Scott G., Cho Young Hyun, Lim Michael. *CyberKnife NeuroRadiosurgery. A practical Guide* <https://doi.org/10.1007/978-3-030-50668-1> © Springer Nature Switzerland AG 2020
4. Nomura Ryutaro, Suzuki Ichiro. *CyberKnife radiosurgery-present status and future prospect Brain Nerve.* 2011 Mar; 63(3):195-202 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21386119/>
5. Mallarajapatna GJ, Susheela KG, Kallur PG, Ramanna NK, Ramachandra PG, Sudhakar, Shivakumar Swamy Shivalingappa *Technical note: Image guided internal fiducial placement for stereotactic radiosurgery (CyberKnife) Indian J Radiol Imaging* 2011 Jan;21(1):3-5. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21431022/>
6. Спіженко Ю.П., Чеботарьова Т.І., Бурик В.М. та ін. *Сучасні методи роботизованого радіохірургічного лікування системою КіберНіж // УРЖ Т2. — 2010. — С. 211-213.*
7. Casentini L, Fomezza U, Perini Z, Perissinotto E, Colombo F. *Multisession stereotactic radiosurgery for large vestibular schwannomas. J Neurosurg.* 2015 Apr;122(4):818-24. doi: 10.3171/2014.11.JNS131552. Epub 2015 Jan 16
8. Colombo F, Casentini L, Cavedon C, Scalchi P, Cora S, Francescon P. *Cyberknife radiosurgery for benign meningiomas: short-term results in 199 patients. Neurosurgery.* 2009 Feb;64(2 Suppl):A7-13.
9. Aoyama Hidefumi, Shirato Hiroki, Tago Masao, *Stereotactic radiosurgery plus whole-brain radiation therapy vs stereotactic radiosurgery alone for treatment of brain metastases: a randomized controlled trial // JAMA* 2006 Jun 7;295(21):2483-91[PubMed] [Google Scholar]
10. Brown PD, Jaeckel K, Ballman KV et al. *Effect of radiosurgery alone vs radiosurgery with whole brain radiation therapy on cognitive function in patients with 1-3 brain metastases. A randomized clinical trial. JAMA.* 2016;316:401-9 [PubMed] [Google Scholar]



Видавничо-інформаційний центр
“МЕДИЦИНА УКРАЇНИ”

підготовка до друку та видання

підручників, посібників, журналів,
методичних вказівок
та іншої медичної літератури

розробка оригінал-макетів
та тиражування буклетів,
листівок та іншої рекламої продукції

Київ, а/с 192 Тел. (044) 485-27-74
e-mail: medicine_ukraine@ukr.net



КЛІНІЧНІ ВИПАДКИ ТА КОРОТКІ ПОВІДОМЛЕННЯ

КЛІНІЧНІ ВИПАДКИ ПІДКОВОПОДІБНОЇ НИРКИ, АСОЦІЙОВАНОЇ З АОРТО-МЕЗЕНТЕРІАЛЬНИМ КОНФЛІКТОМ

Дойкова К.М.¹, Стоєва Т.В.², Крупнік І.О.³, Діус О.М.⁴

^{1,3,4}Одеський національний медичний університет, асистент кафедри променевої діагностики, терапії, радіаційної медицини та онкології

²Одеський національний медичний університет, завідувач кафедри педіатрії № 2, професор, д.м.н.

Вступ. За даними різних авторів, серед усіх вад розвитку поширення вроджених аномалій нирок становить 13-40% і посідає серед них неабияке місце [1, 2]. При цьому частота вад розподілу нирок приблизно коливається у діапазоні від 14 до 16,5% [3, 4]. Завдяки розвитку променевих методів дослідження і своєчасному проведенню пренатального скринінгу останнім часом кількість виявлення аномалій нирок і сечовивідних шляхів (САКУТ — congenital anomalies of the kidney and urinary tract) значно зросла і добігає 9,3–24% серед пренатально виявлених вроджених дефектів. У контексті сучасних тенденцій серед причин виникнення хронічної хвороби нирок із втратою ниркової функції найчастішими (у 40–50% випадків) виявляються саме вроджені вади розвитку [5, 6].

Серед вад розвитку сечовивідних шляхів (СВШ) прийнято визначати агенезію, гіпоплазію, мультикістозну диспластичну нирку, полікістоз, дістопію (у тому числі і перехресну), мальотацію, аномалію розподілу нирок, дивертикул чашечок, подвоєння збиральної системи нирок, уроджену обструкцію сечовідно-міхурового співустя, ектопію сечоводів, уретероцеле. За найбільш вживаною класифікацією Н.А. Лопаткіна (1975, 1987) визначають аномалії судин нирок, аномалії кількості, розподілу, розмірів, розташування, структури, форми та поєднані аномалії нирок [7].

Найбільш поширеною аномалією розподілу нирок є підковоподібна нирка [8]. Діти з такою аномалією потребують обов'язкового генетичного обстеження, бо приблизно у 20% пацієнтів із трисомією 18-ї хромосоми трапляється підковоподібна нирка [9]. Характерно, що підковоподібна нирка трапляється у жінок втричі рідше, ніж у чоловіків [10, 11].

Матеріали та методи дослідження

Пацієнти – дівчинка В. 5 років і дівчинка П. 17 років.

Роботу проведено відповідно до принципів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини як об'єкта досліджен-

ня» та за умов отримання інформованої згоди про участь у дослідженні.

Методи обстеження — лабораторні аналізи (загальний крові, білірубину, креатиніну, сечовини, азоту, СРБ, показників Na та К, загальний аналіз сечі, аналіз сечі за Нечипоренком) і променеві дослідження: УЗД, КТ органів черевної і позачеревної порожнини з контрастним підсиленням.

Результати дослідження. Серед аномалій порушення розподілу нирок визначають аномалії часткового злиття, наприклад підковоподібна нирка, перехресно злита ектопія, а також аномалії повного злиття, як-от тазова нирка.

Аналізуючи особливості клінічного перебігу аномалій розподілу, слід зазначити, що діагностика даних станів часто відтермінується, вочевидь, через відсутність виразної клінічної маніфестації патологічних ознак.

Так, уперше діагностовану аномалію розвитку СВС задокументовано у дитини віком 17 років (рис. 1).

Клінічно: Дитина скаржиться на сильний біль, наявність дизуричних симптомів, батьки



Рис. 1. Дівчинка П. 17 років. 3-D реконструкція МС КТ із контрастуванням в артеріальній фазі. Підковоподібна нирка. Поєднання нижніх полюсів. Широкий перешийок розташований на рівні L₄.

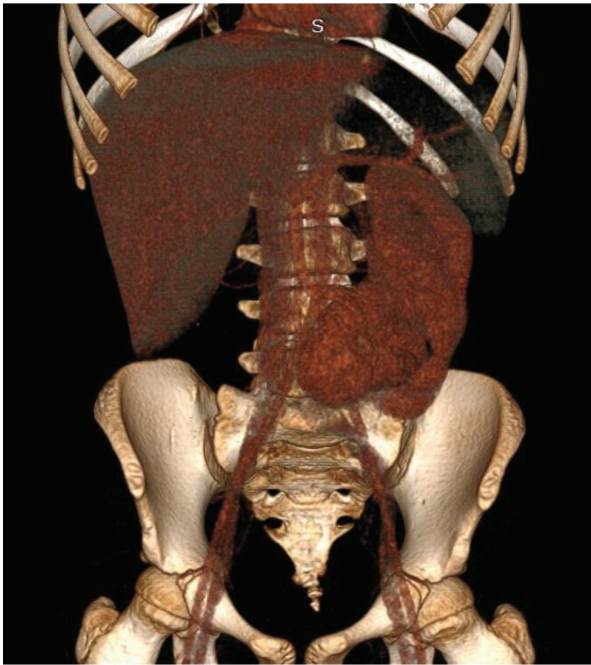


Рис. 2. Дівчинка В. 5 років. 3-D реконструкція МС КТ із контрастуванням в артеріальній фазі. Перехресно злита ектопія нирок

відмічають помутніння сечі. Розладів із боку кишково-травної системи немає.

Дівчинка народилася у результаті індукованої вагітності (застосування репродуктивної технології ICSI) у термін 39 тижнів шляхом кесарського розтину. Спадковий анамнез щодо захворювань сечової системи не обтяжений. В анамнезі рецидивна інфекція сечової системи, загострення якої супроводжується больовим, сечовим та дизуричним синдромами. Бактеріологічне дослідження сечі виявляє *E. Coli* у діагностичному титрі, у зв'язку з чим дитина періодично отримує курси протирецивдивної антимікробної терапії.

При проведенні планових УЗ-досліджень задокументовано ниркову агенезію праворуч. Показанням для проведення КТ було встановлення анатомо-функціональних причин повторних інфекцій СВС.

Особливості КТ-картини даного випадку: перехресно злита ектопія нирок. Права нирка ектопічно розташована зліва від хребта (перетинаючи середню лінію), злита з ортотопічною контрлатеральною лівою ниркою.

Розмір нирок порівняно з віковою нормою достовірно не змінено, довжина 12,8 см. Перешийок розташований на рівні L₃. Обидві нирки ротавані вперед (рис. 3), миски спрямовані догори.

Довжина нирок — 12,76 см. Ворота обох мисок (*сині стрілки*) ротавані вперед. Попереду в від воріт нирок інтимно розташована 12-пала кишка (*червоні стрілки*).

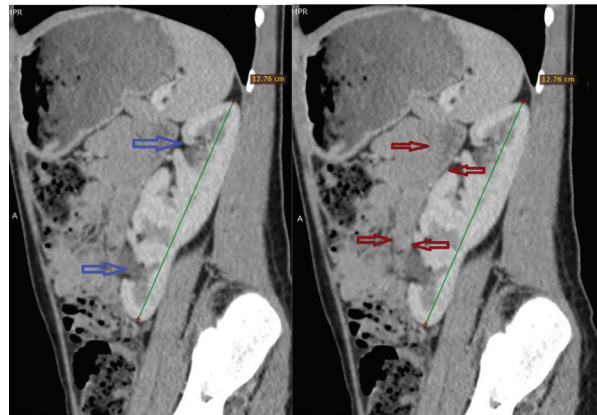


Рис. 3. Дівчинка В. 5 років. MPR-реконструкція МС КТ із контрастуванням в артеріальній фазі. Перехресно злита ектопія нирок

При обстеженні дитини слід звертати увагу на те, що аномалії розподілу нирок часто можуть поєднуватися з патологією ротації, міграції та кровопостачанням. Часто вони стають неочікуваною знахідкою під час планового обстеження і довгий час не коригуються, що може призводити до ускладнень і створювати певні труднощі при хірургічних втручаннях на позачеревному просторі [8]. Такі аномалії часто поєднуються із іншими структурно-функціональними дефектами кишкового тракту, серцево-судинної і кісткової систем [12].

Підковоподібна нирка є наслідком порушення ембріогенезу нирок до початку їх внутрішньоутробної ротації. Дана аномалія демонструє злиття нижніх (частіше) або верхніх полюсів нирок при збереженні двох функціонально незалежних органів. Миски і сечоводи завжди розташовані попереду від перешийка між нирками, що ускладнює витік сечі, робить потенційно можливим розвиток гідронефрозу і (або) сечокам'яної хвороби [13].

У більшості пацієнтів розвиток захворювання викликано порушенням відтоку сечі, що зумовлено перетином сечоводів перешийком ни-

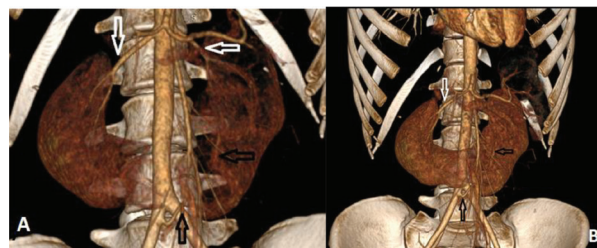


Рис. 4. А і В. Дівчинка П. 17 років. 3-D реконструкція МС КТ із контрастуванням в артеріальній фазі. Підковоподібна нирка. Поєднання нижніх полюсів. Білими стрілками відмічені права і ліва ниркові артерії. Від правої сумісної клубової артерії відходить додаткова ниркова артерія (*чорні стрілки*), яка прямує до воріт лівої нирки, що перешкоджає відтоку сечі

рок. Крім того, аномальна архітектоніка судин підковоподібної нирки також створює умови для розвитку патологічних порушень. Найчастіше — це ішемія перешийку [14]. Значно рідше можна бачити наслідки дистопії ниркових артерій, як у наданому випадку (рис. 4).

У наведеному клінічному випадку пацієнтка звернулася до лікарні зі скаргами на нападаподібний розлитий біль у верхніх квадрантах черевної порожнини, що турбує її періодично протягом 3 років, не купірується медикаментозно і минає самостійно. Напад не супроводжується підвищенням температури тіла, патологічними змінами сечового осаду. В анамнезі документовано наявність підковоподібної нирки (за даними рентгенологічного дослідження).

На момент обстеження стан дитини задовільний. Артеріальний тиск — 120/80 мм рт. ст. Пульс — 72 уд/хв, ритмічний, задовільного наповнення. Живіт м'який, пальпаторно відмічається незначний біль під мечоподібним відростком. У загальному аналізі крові: гемоглобін — 129 г/л, еритроцити — $4,3 \times 10^{12}/л$, лейкоцити — $6,97 \times 10^9/л$, кольоровий показник — 0,93, ШОЕ — 6 мм/год. У біохімічному аналізі крові: креатинін 113 мкмоль/л, сечовина — 8,9 мкмоль/л, загальний білок — 69 г/л, глюкоза — 5,5 ммоль/л. В аналізі сечі: лейкоцити — 2-6 у полі зору, еритроцити — 0, білок не виявлено.

Було призначено і проведено КТ-дослідження з контрастуванням органів черевної порожнини, під час якого виявлені особливості, що відіграють безпосередню роль у виникненні клінічних ознак хвороби.

Особливостями даного випадку є клінічні прояви захворювання, зокрема абдомінальний больовий синдром, який найчастіше розцінювався як функціональна патологія травної системи, що у даному випадку відтермінувало як діагностичні, так і лікувальні заходи.

Слід також зазначити, що у міру зростання дитини анатомічні особливості можуть стати причиною виникнення серйозних функціональних зрушень органів, які мають спільну топографію.

На ранніх строках дисембріогенезу можуть з'являтися порушення взаєморозташування нирок з органами кишкового тракту, які поступово із віком тільки погіршують функціональний стан цих органів (рис. 5, А і В).

Відстань між аортою і верхньою мезентеріальною артерією різко звужена. 12-пала кишка проходить між нижньою і верхньою мезентеріальними артеріями, які, мов ножиці, здавлюють її у найвужчій частині, викликаючи розширення у проксимальній частині і спадання у дистальній. Виникає періодичний високий ілеус (рис. 6, 7).

Умови для міжсудинного конфлікту погіршуються, коли є вроджені особливості розташуван-



Рис. 5. А і В. Дівчинка П. 17 років. Підковоподібна нирка. Аксіальний скан КТ. Пізня артеріальна фаза.

А. Перешийок підковоподібної нирки розташований попереду від аорти (червона стрілка). Дистанція між аортою і верхньою мезентеріальною артерією цілком зайнята перешийком.

В. Перешийок підковоподібної нирки тисне на нижню мезентеріальну артерію (синя стрілка), зміщує її уперед і наближає до верхньої мезентеріальної артерії (жовта стрілка). Аорта відмічена червоною літерою А.



Рис. 6. Дівчинка П. 17 років. Підковоподібна нирка. Аксіальний скан КТ. Пізня артеріальна фаза. Розширення проксимального відділу 12-палої кишки (червоні стрілки) на рівні максимального зближення верхньої і нижньої мезентеріальних артерій

ня черевного стовбура і верхньої мезентеріальної артерії (рис. 8 і 9).

Відстань між черевним стовбуром (червона стрілка) і верхньою мезентеріальною артерією (синя стрілка) мінімальна, кут відходження від аорти верхньою мезентеріальною артерією 4° (у нормі не менш 10°), що й обумовлює клініку болю у дитини.

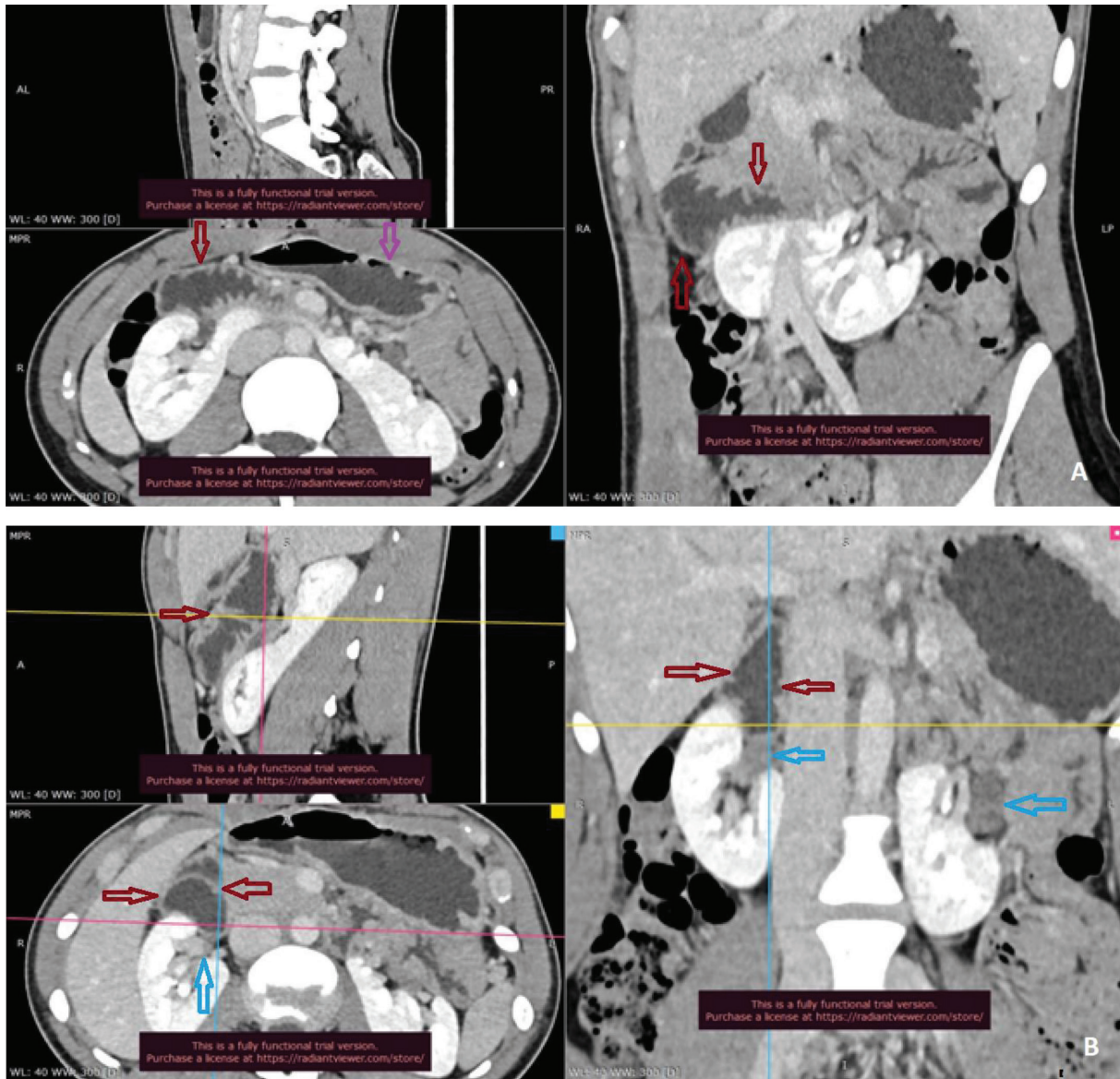


Рис. 7. А і В. Дівчинка П. 17 років. Підковоподібна нирка. Мультипланарні реконструкції КТ. Пізня артеріальна фаза.

А. Гастростаз (*фіолетові стрілки*). Проксимальний відділ 12-палої кишки розширений (*червоні стрілки*). Мальротация правої половини підковоподібної нирки.

В. Розширена частина проксимального відділу 12-палої кишки (*червона стрілка*) інтимно межує з правою ниркою, що чинить тиск на її миску (*синя стрілка*), погіршуючи умови витіку сечі.

Відстань між черевним стоволом (*синя стрілка*) і верхньою мезентеріальною артерією (*червона стрілка*) мінімальна, кут відходження від аорти верхньої мезентеріальної артерії 8° . Клініка з боку кишкового тракту відсутня.

Але знаючи про таку особливість розташування судин у дитини, треба ретельно дослідити особливості верхнього кишкового тракту (рис. 10).

Потовщення слизової оболонки препілоричного відділу шлунка (*червоні стрілки*) можна трактувати як ранні ознаки гастриту. Незважаючи на відсутність клініки гастриту, ця дівчинка повинна бути під наглядом гастроентеролога.

Для достовірної оцінки евакуаторної функції у пацієнтів із підковоподібною ниркою потрібно послідовно виконувати дослідження на спині і животі (рис. 11).

Більш детальну інформацію можна отримати при застосуванні MIP- і MPR-реконструкції (рис. 12, А і В), яка дозволяє детальніше оцінити умови витіку сечі у всіх проєкціях одномоментно, дослідити сечоводи протягом усієї (або більшості) довжини. Переваги порівняння відтоку сечі на спині і животі дозволяють виявити достовірні анатомічні й фізіологічні обставини можливих обструкцій і повинні завжди застосовуватися у пацієнтів із підковоподібними нирками.



Рис. 8. Дівчинка П. 17 років. Підковоподібна нирка. Сагітальний скан КТ. Пізня артеріальна фаза. Відходження черевного стовбура і верхньої мезентеріальної артерії від аорти



Рис. 9. Дівчинка В. 5 років. Сагітальний скан КТ. Пізня артеріальна фаза. Перехресно злита ектопія нирок

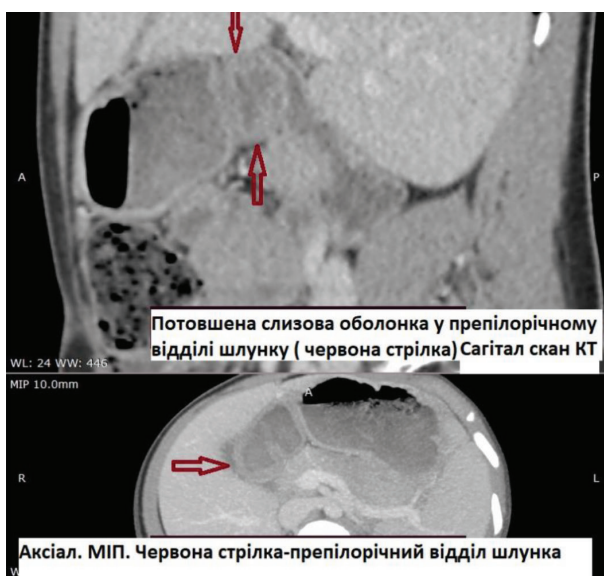
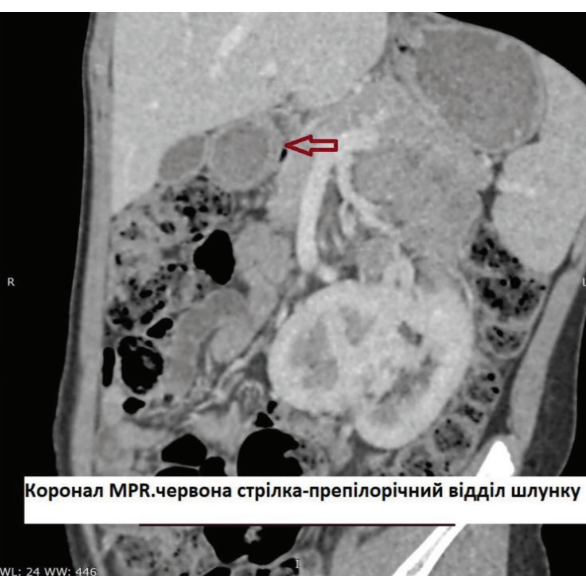


Рис. 10. Дівчинка В. 5 років. Мультипланарні реконструкції КТ в аксіальній, сагітальній і коронарній проекціях. Пізня артеріальна фаза



Додаткові можливості такого протоколу обстеження дитини доводять рис. 12, А і В.

Важливою рентгенологічною ознакою порушення виділення сечі при підвищенні внутрішньомискового тиску є мисково-медулярний рефлюкс. Це стан, який виникає через раптове підвищення внутрішньомискового тиску через форнікальні (розрив форнікса) та/або тубулярні (потрапляння вмісту миски в ниркову тканину по збірних каналцях) причини, може сприяти

проникненню інфікованої сечі в ниркову тканину і призводити до розвитку пієлонефриту або викликати склероз ниркової паренхіми. Наявність означеного феномену доцільно досліджувати в екскреторній фазі КТ (рис. 13, А, В, С).

Висновки

1. Відсутність настороженості і неспецифічності клінічних проявів аорто-мезентеріального синдрому у вигляді больового синдрому нез'я-

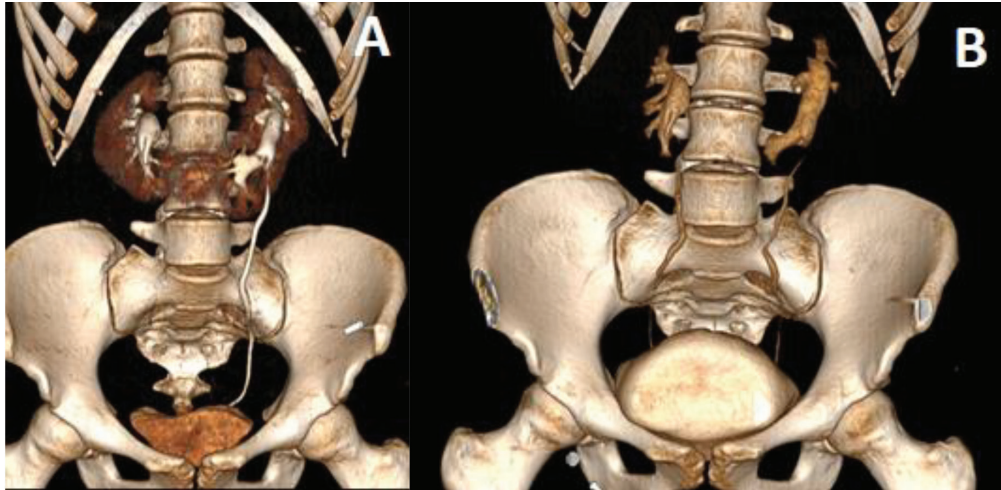


Рис. 11. А і В. Дівчинка П. 17 років. Підковоподібна нирка. 3-D реконструкція КТ. Послідовно виконана екскреторна фаза на спині (А) і животі (В).

А. Відсутність контрасту у правому сечоводі.

В. Наявність контрасту у правому і лівому сечоводах.

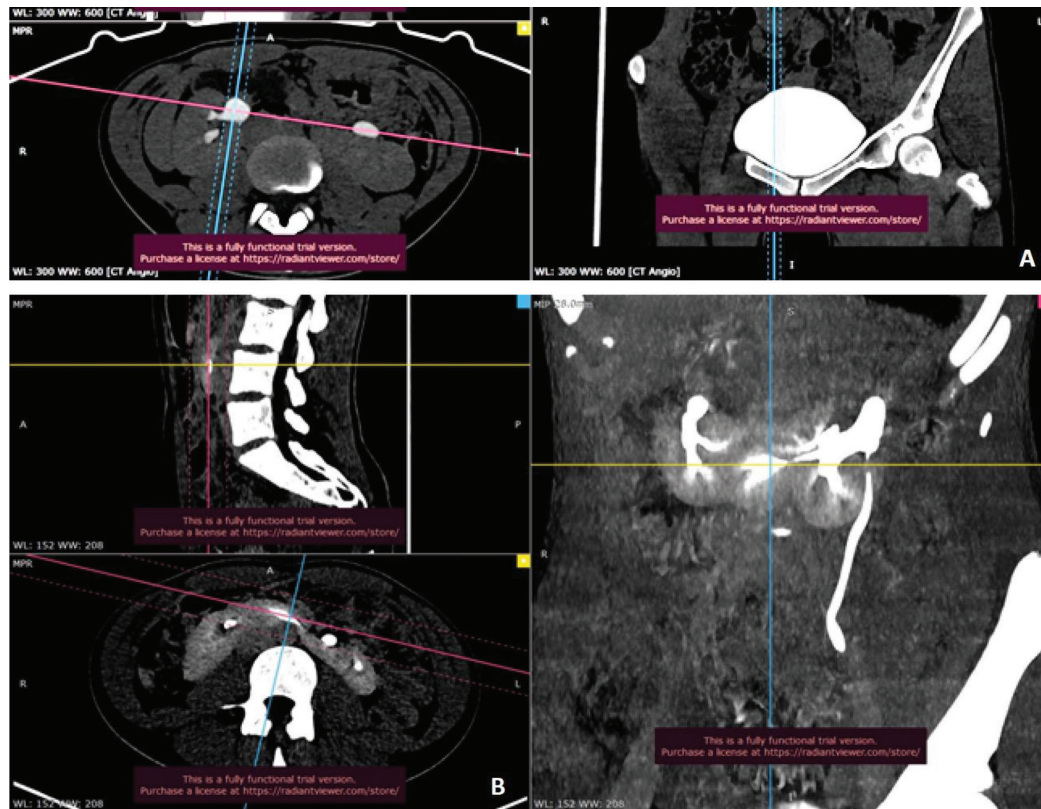


Рис. 12. А і В. Дівчинка П. 17 років. Підковоподібна нирка. MIP- і MPR-реконструкції КТ. Екскреторна фаза.

А. На животі. Наявність контрасту у правому сечоводі.

В. На спині. Відсутність контрасту у правому сечоводі.

сованої етіології призводить до несвоєчасного призначення КТ.

2. У пацієнтів із підозрою на аномалії нирок недостатньо УЗ-дослідження для оцінки особливостей анатомічних змін, які у подальшому можуть призвести до патологічних проявів із боку шлунково-кишкового тракту.

3. Перевагами КТ-діагностики при дослі-

дженні дітей з аномаліями нирок є можливість комплексної оцінки анатомічних і функціональних проявів патології нирок, співвідношення сусідніх органів і судин ще на доклінічному етапі.

4. Перевагами КТ-реконструкцій при проведенні обстеження є можливість достовірної візуалізації, необхідної для спілкування з лікарями-суміжниками.

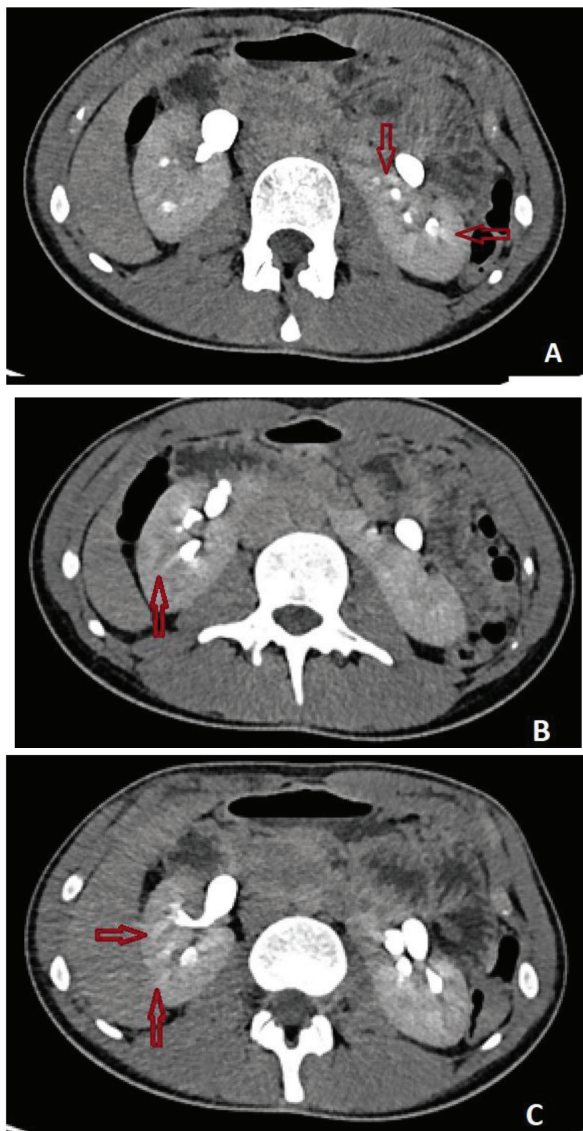


Рис. 13 . А, В і С. Дівчинка П. 17 років.
Підковоподібна нирка. Аксіальні скани КТ.
Екскреторна фаза на спині.
Мисково-медулярний рефлюкс (червоні стрілки).

ЛІТЕРАТУРА

1. Козінова О.В., Шехтман М.М. Аномалії розвитку мочевиводящих путей // Гинекологія. – 2010. – № 12 (4). – С. 40-44.
2. Rana A.M., Bhojwani J.P. Percutaneous nephrolithotomy in renal anomalies of fusion, ectopia, rotation, hypoplasia, and pelvic/ureteral aberration: uniformity in heterogeneity // J. Endourol. – 2009. – Vol. 23 (4). – P. 609-614.
3. Трапезникова М.Ф., Уренков С. Б., Дутов В. В., Подойницын А.А., Иванов А.Е. Выбор метода лечения у пациентов с мочекаменной болезнью аномалийных почек // Урология. – 2009. – № 6. – С. 3-7.
4. Клиническая визуальная диагностика / Под ред. Демидова В. Н., Затицян Е. П. – М.: 2001. – 2 (6). – С. 175., Урология / Под ред. Н. А. Лопаткина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – С. 1024.

5. Vivante A., Kohl S., Hwang D.Y. et al. Single-gene causes of congenital anomalies of the kidney and urinary tract (CAKUT) in humans. *Pediatr Nephrol* 2014. — 29: 4. — P. 695–704.
6. Daw-Yang H., Dworschak G.C., Kohl S. et al. Mutations in 12 known dominant disease-causing genes clarify many congenital anomalies of the kidney and urinary tract. *Kidney Int* 2014; 85: 6. — P. 1429–1433.
7. Лопаткин Н.А., Люлько А.В. Аномалии мочеполовой системы. – К.: Здоров'я, 1987. – 414 с.
8. Kubihal V., Razik A., Sharma S. et al. Unveiling the confusion in renal fusion anomalies: role of imaging. *Abdom Radiol* (2021). <https://doi.org/10.1007/s00261-021-03072-1>
9. Lippe B., Geffner M.E., Dietrich R.B., Boechat M.I., Kangaroo H. Turner syndrome: imaging in 141 patients. *Pediatrics*. 1988; 82: 852-856.
10. Вуор М.П., Сантос Ф. Нормальное и патологическое развитие почек. В кн.: *Детская нефрология. Под ред. Э. Лойманна, А.Н. Цыгина, А.А. Саркисяна. М.: Литтера. — 2010; 23-27 [Vior MP, Santos F. Normalnoe i patologicheskoe razvitie почек. V kn: Detskaya nefrologiya. Pod red. Lojmann A, Cygina AN, Sarkisyana AA. M: Littera. 2010; 23-27]*
11. Лопаткин Н.А. Аномалии развития почек, мочевых путей и мужских половых органов. В кн.: *Урология. — М.: Медицина, 2013. — С. 147-210.*
12. Glodny B., Petersen J., Hofmann K.J., Schenk C., Herwig R., Trieb T, et al. Kidney fusion anomalies revisited: clinical and radiological analysis of 209 cases of crossed fused ectopia and horseshoe kidney. *BJU Int.* 2009 Jan;103(2):224–35.
13. Natsis, K., Piagkou, M., Skotsimara, A. et al. Horseshoe kidney: a review of anatomy and pathology. *Surg Radiol Anat* 36, 517–526 (2014). <https://doi.org/10.1007/s00276-013-1229-7>
14. Ray A.A., Ghiculete D., Honey D.A., Shockwave R.J. lithotripsy in patients with horseshoe kidney: determinants of success // *J. Endourol.* – 2011. — Vol. 25 (3). — P. 487-493.

РЕЗЮМЕ. Актуальність теми: У зв'язку з високою питомою вагою вроджених вад розвитку при патології сечової системи у роботі наведено аналіз клінічного випадку комбінації підковоподібної нирки з перехресною клубовою ектопією додаткової ниркової артерії, що ускладнено аорто-мезентеріальним конфліктом. На даному етапі вивчення сполучених вад розвитку сечовивідних шляхів окремо потребує обговорення питання їх класифікації, а також детального дослідження можливих ризиків та пов'язаних із ними ускладнень.

Мета: На прикладі представленого клініко-рентгенологічного дослідження продемонструвати доцільність удосконалення протоколу КТ-обстеження пацієнтів із підковоподібною ниркою для виявлення ускладнень та супутньої патології судин і кишкового тракту.

Матеріали та методи: Матеріалом для роботи послужили результати власних клінічних спостережень, а також аналіз літературних джерел стосовно вад розвитку сечової системи та оцінки можливостей виявлення аорто-мезентеріального конфлікту при підковоподібною нирці у пацієнтів дитячого віку.

Результати: На підставі проведеного дослідження у роботі представлено особливості клінічного перебігу та рентгенологічні характеристики при комбінованих вадах розвитку сечової системи. Показано необхідність детального планіметричного аналізу з адресним вивченням співвідношення розмірів і розташування судин шийки підковоподібної нирки для запобігання некоригованому подальшому розвитку аорто-мезентеріального конфлікту. Доведено, що оцінка функціональних ушкоджень, зокрема мисково-мезентеріального рефлюксу, у пацієнтів із підковоподібною ниркою потребує вчасної корекції у рамках мультидисциплінарного підходу.

КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК ПОЄДНАНОЇ АНОМАЛІЇ РОЗВИТКУ НИРОК ІЗ ВРОДЖЕНОЮ ПАТОЛОГІЄЮ ЦНС І ХРЕБТА У ДИТИНИ

Мирза Е.Ю.¹, Дойкова Е.², Ємельянова О.Ю.³

^{1,2} Одеський національний медичний університет,

кафедра променевої діагностики, терапії, радіаційної медицини і онкології,

³КНП «Міська дитяча лікарня № 2» ОМР, м. Одеса

Вступ. Аналіз світової літератури показує, що вроджені вади розвитку нирок і верхніх сечовивідних шляхів посідають перше місце серед аномалій розвитку різних органів і систем [1, 5, 8, 9].

Проблема правильного вибору діагностичної та лікувальної тактики лікування дітей із вадами розвитку нирок і сечовивідних шляхів (англ. Congenital Anomalies of the Kidney and Urinary Tract, CAKUT) залишається актуальною протягом багатьох десятиліть [7].

Аномалія Арнольда Кіарі – грижового випинання мигдалин мозочка в хребетний канал нижче рівня великого потиличного отвору. При цьому IV шлуночок опущений, довгастий мозок має сплюснену форму. Вона поєднується з гідроцефалією у 20% випадків, дисплазією (агенезією) мозолистого тіла та іншими вродженими аномаліями розвитку ЦНС і хребта (менінгоцеле). Найчастіше ці зміни трапляються при мальформації Арнольда Кіарі II і III типів [11, 12].

Менінгоцеле (вроджена спинномозкова грижа) — випинання оболонок спинного мозку через дефекти дужок хребців — трапляється в середньому в 1 з 300 новонароджених [6]. Вада розвитку є наслідком порушення формування спинномозкового каналу в ранніх стадіях ембріогенезу, наявністю розщеплення дужок тіл хребців.

Вроджені аномалії нирок і сечовивідних шляхів — це ембріональні порушення, які виникають у процесі розвитку і призводять до патології нирок, ниркових судин і шляхів відтоку.

Частота вроджених аномалій розвитку нирок і сечовивідних шляхів становить 25-37% від усіх вроджених вад розвитку. Поширеність оцінюється в 4-60 на 10 000 новонароджених [7]. Аномалії нирок є сприятливими умовами для розвитку ускладнень у вигляді хронічного пієлонефриту, гідронефрозу, сечокам'яної хвороби й основною причиною ниркової недостатності у дітей.

Поєднання вроджених аномалій розвитку нирок і сечовидільної системи з вродженими аномаліями розвитку ЦНС, у тому числі і з синдромом Арнольда Кіарі і хребта (менінгоцеле), становить у середньому до 40-50% випадків [2-4, 6, 10].

Матеріали та методи дослідження

Представлений клінічний випадок. Дівчинка 15 років. Народилася доношеною з вагою 2860

г, зростом 50 см. Після народження у дитини виявлено менінгоцеле на рівні попереково-крижового відділу хребта, агенезія мозолистого тіла, синдром Арнольда Кіарі, гідроцефалія і вроджена аномалія розвитку нирок у вигляді гіпоплазії лівої нирки і лівої ниркової артерії, парпельвікальних кіст правої нирки. У 2003 році була прооперована з приводу менінгоцеле. Відзначалися неодноразові епізоди пієлонефритів і розвиток хронічної ниркової недостатності. Порушення функції тазових органів.

Роботу проведено відповідно до принципів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини як об'єкта дослідження» та за умов отримання інформованої згоди про участь у дослідженні.

Для визначення подальшої тактики ведення дівчинки було проведено КТ-дослідження з контрастним підсиленням.

Дитина з анамнезом оперованого відкритого менінгоцеле (рис. 1).

У дітей із вадами розвитку нирок насамперед потрібно оцінити наявність/ відсутність конкрементів у нирках. Це достовірно виконується виключно у нативній фазі КТ-дослідження (рис. 2).

При внутрішньовенному контрастуванні в пізній артеріальній фазі чітко визначається значне зменшення діаметра лівої ниркової артерії, що у подальшому при розвитку ускладнення мі-

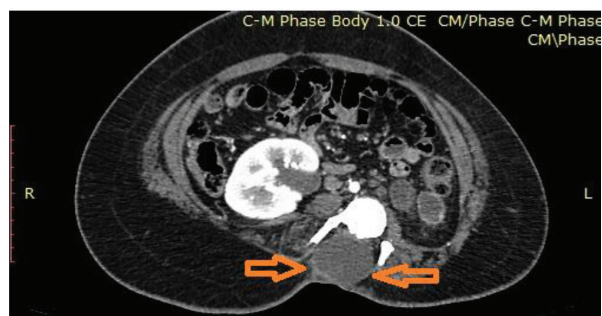


Рис. 1. Дівчинка 15 років. Аксиальний скан КТ у пізній артеріальній фазі. Менінгоцеле. Дуральний мішок (коричневі стрілки) розширений, інтимно прилягає до шкіри і підшкірно-жирової клітковини в попереково-крижовій ділянці. За документом – оперативна корекція у 2003 році. Гідронефротична трансформація лівої нирки. Розширення правої миски зі збереженням концентраційної функції

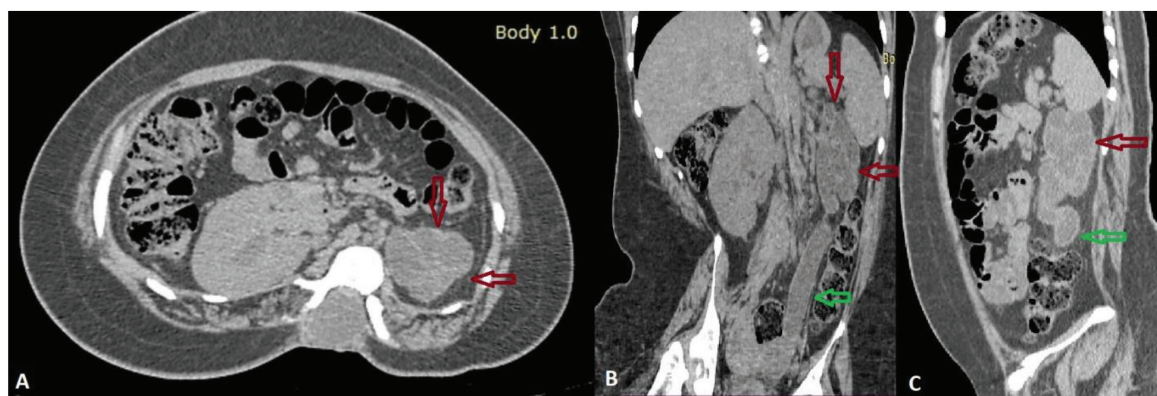


Рис. 2. Дівчинка 15 років. КТ органів черевної порожнини та позачеревного простору, нативная фаза. Конкременти в обох нирках не визначаються. А – аксіальний скан; В – коронарний скан; С – сагітальний скан. Гідронефротична трансформація лівої нирки (червоні стрілки). Лівий мегауретер (зелені стрілки)



Рис. 3. Дівчинка 15 років. Коронарний скан КТ. Пізня артеріальна фаза. Гіпоплазія лівої ниркової артерії (коричнева стрілка). Гідронефротична трансформація лівої нирки. Лівий мегауретер. Катетер Фолея у сечовому міхурі (сині стрілки)

хурово-сечоводний рефлюкс (МСР) призводить до більш ранньої гідронефротичної трансформації «скомпроментованої» лівої нирки (рис. 3). Унаслідок зменшення калібру лівої ниркової артерії, ліва нирка недорозвинена, гіпоплазована, діаметр аорти у дистальних відділах значно зменшено (рис. 5). Така нирка виробляє сечу, але в меншому об'ємі. Менінгоцеле (рис. 4, 6, 8, 10) викликає у пацієнтки наявність розла-

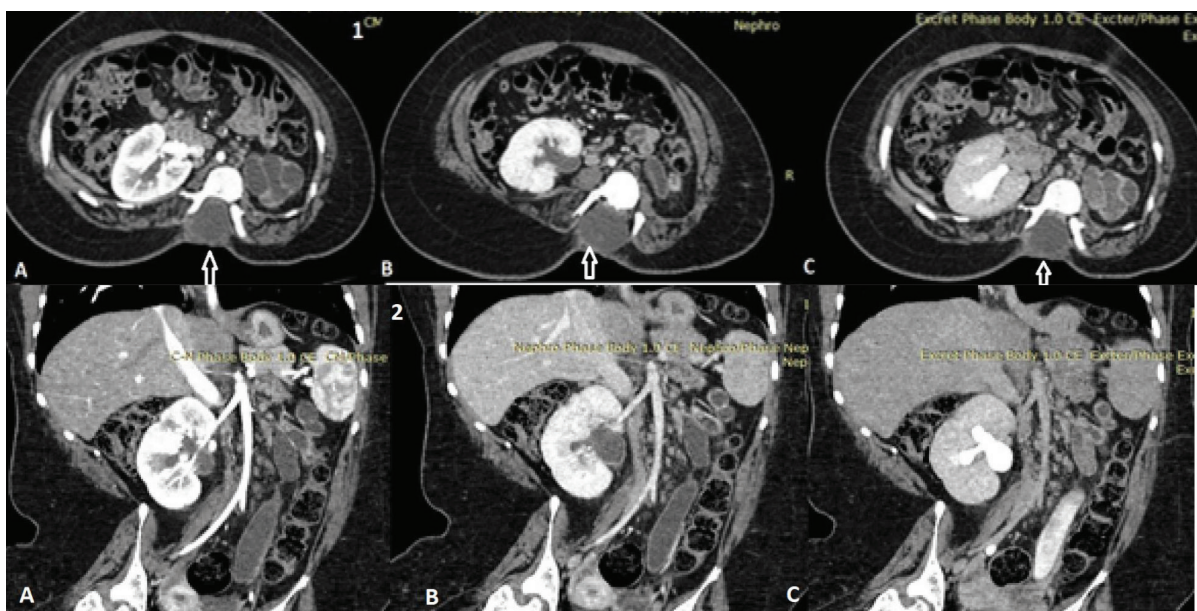


Рис. 4. Дівчинка 15 років. А — пізня артеріальна фаза; В — паренхіматозна (нефрографічна) фаза; С - екскреторна (пієлографічна) фаза. 1. Аксіальні скани КТ: менінгоцеле (білі стрілки). Функції правої нирки збережені. Зниження концентраційної функції лівої нирки. Вторинна гідронефротична трансформація лівої нирки унаслідок міхурово-сечовідного пасивного рефлюксу 5 ст. 2. Коронарні скани КТ. Розширення миски правої нирки зі збереженням концентраційної та екскреторної функції. Вторинна гідронефротична трансформація лівої нирки унаслідок міхурово-сечовідного пасивного рефлюксу 5 ст. У сечоводі лівої нирки в екскреторній фазі дослідження - наявність контрасту, що свідчить про часткове збереження нирковою концентраційної функції

дів тазових органів, тому поступово, але неухильно формується пасивний МСР, наслідком якого стає гідронефротична трансформація нирок (рис. 3, 4, 6). Ретельно дослідити й оцінити функцію нирок можна у поскановому порівнянні в різних фазах дослідження: артеріальній, нефротичній і екскреторній (рис. 4). Візьмемо до уваги, що гіпоплазія лівої нирки призвела до більш швидкої гідронефротичної трансформації порівняно з правою ниркою. Права нирка має на час дослідження поширення миски, але функ-



Рис. 5. Дівчинка 15 років. 3-D реконструкція КТ. Пізня артеріальна фаза. Значне зменшення брюшної аорти після відходження правої ниркової артерії. Ліва нирка не контрастується.

ціонально вона збережена. Для подальшого запобігання розвитку МСР дитині профілактично встановлено катетер Фолея на постійній основі (рис. 3). Необхідно розуміти, що у таких випадках ймовірність розвитку висхідної інфекції значно збільшується, що потребує ретельної уваги радіолога і клініцистів. Оцінка розташування, розмірів і взаємин з іншими структурами сечоводу виконується за допомогою мультипланарних реконструкцій (рис. 7, 8), які дозволяють дослідити його (сечовід) протягом найбільшого ходу, виявити вигиби й ознаки можливих обструкцій. Найбільш критичною є оцінка дистальних відділів сечоводів (рис. 9).

Дослідити наявність кіст нирок і їх властивостей найкраще можна у нефрографічну фазу. У цьому випадку кісти 1 ст. за класифікацією за Босняком (рис. 6).

Вади розвитку нирок часто поєднуються з вадами хребта. У даному випадку патологія хребта виявляється у вигляді вродженої аномалії розвитку хребців: метеликоподібні тіла L₂-

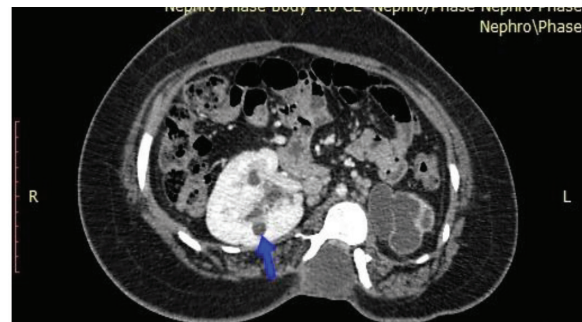


Рис. 6. Дівчинка 15 років. Аксиальний скан КТ. Паренхіматозна фаза. Кісти правої нирки (*синя стрілка*). Гідронефротично трансформована ліва нирка. Менінгоцеле

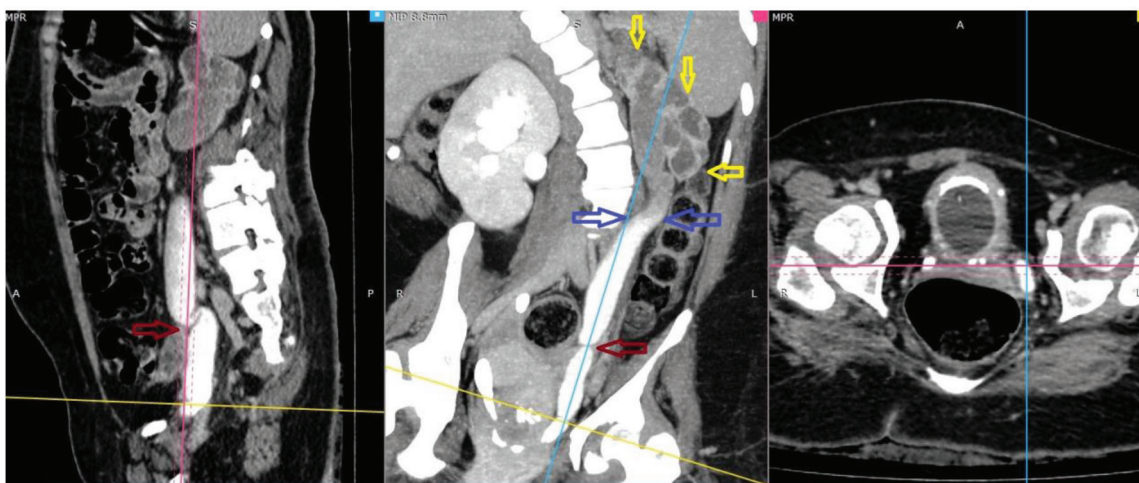


Рис. 7. Дівчинка 15 років. КТ. Екскреторна фаза. *Сині стрілки* — звивистий і розширений лівий сечовід (унаслідок пасивного МСР 5 ст.). Місце перегину розширеного і звивистих лівого сечоводу — *червона стрілка*, рівень розшарування сечі в контрастувати лівому сечоводі: лінія розділу (*синя стрілка*) через порушення відтоку сечі. Знизу — контраст, вище – нефарбована сеча. Гідронефротично трансформована ліва нирка — *жовті стрілки*



Рис. 8. Дівчинка 15 років. КТ. Екскреторна фаза. *Сині стрілки* — звивистий і розширений правий сечовід (унаслідок пасивного МСР 3 ст.). *Червоні стрілки* — пієлоектазія правої миски і гідронефротична трансформація чашок

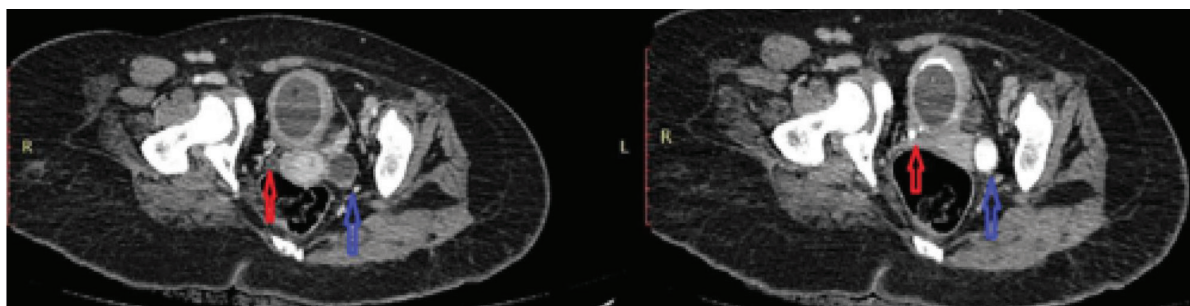


Рис. 9. Дівчинка 15 років. Аксіальні скани КТ. Екскреторна фаза. Правий сечовід (*червоні стрілки*) не розширений, лівий (*синя стрілка*) значно розширений. У просвіті сечового міхура розташовано катетер Фолея

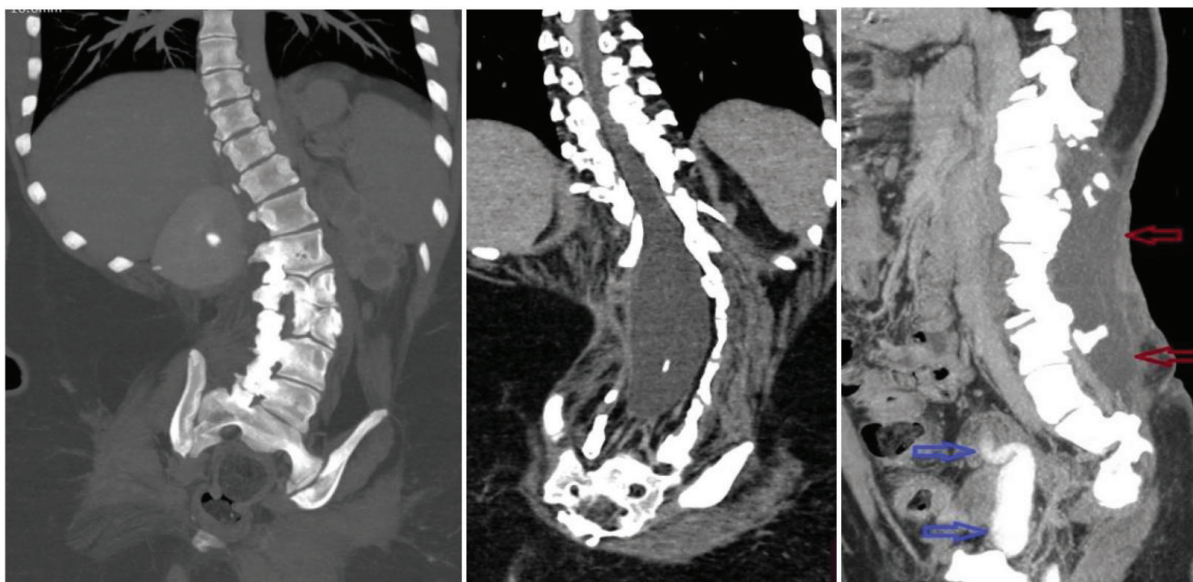


Рис. 10. Дівчинка 15 років. МІР КТ. Екскреторна фаза. Сколіоз хребта. Метеликоподібні хребці L₂-L₃. Менінгоцеле на рівні Th₁₁-S₅ (*червоні стрілки*). Лівий сечовід розширений, звивистий (*сині стрілки*)

L₃ (рис. 10, 11), незарощення дужок (Spina bifida occulta) Th₁₁-S₅ (рис. 11, 12).

За результатами мультидисциплінарного консилиуму у 2018 році була проведена лівостороння нефректомія для запобігання приєд-



Рис. 11. Дівчинка 15 років. Аксиальний скан КТ. Паренхіматозна фаза. Кісти правої нирки (синя стрілка). Гідронефротично трансформована ліва нирка. Менінгоцеле.

нанню висхідної інфекції сечовивідних шляхів. Надалі у дитини розвинувся вторинний гідронефроз і хронічна ниркова недостатність 2-го ступеня.

Висновки: Представлений випадок демонструє необхідність міждисциплінарного підходу у зваженій комплексній оцінці ведення дитини, у тому числі можливостей хірургічного втручання. Дослідження доводить ефективність сучасних методів прижиттєвої діагностики (КТ із контрастуванням) складних поєднаних захворювань нирок із вадами розвитку ЦНС і КСС. На підставі проведеного аналізу історії хвороби дівчинки 15 років виявлені рентгенологічні особливості прояву поєднаних вад розвитку нирок, ЦНС і КСС; відображені деякі особливості розвитку їх ускладнень. Окремо визначено за необхідне своєчасне виявлення комбінованих вад розвитку у дітей для запобігання розвитку функціональних і соматичних ускладнень під час подальшого лікування дитини. Визначено важливість своєчасної оцінки МСР щодо запобігання розвитку гідронефротичної трансформації нирок у рамках мультидисциплінарного підходу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дігтяр В.А., Харитонюк Л.М., Бойко М.В., Островська О.А., Обертинський А.В., Фролова Є.О., Шевченко К.В. Своєчасне виявлення та тактика ведення дітей молодшого віку із порушенням уродинаміки. Зб. наук. прац. співробіт. НМАПО ім. П. Л. Шупика 29/2018. С 167-179.
2. Овсова О.В. Клинико-эпидемиологический анализ и оценка факторов риска формирования врожденных пороков развития нервной системы у детей. Автореферат диссертации. 2007. <http://medical-diss.com/medicina/kliniko-epidemiologicheskij-analiz-i-otsenka>

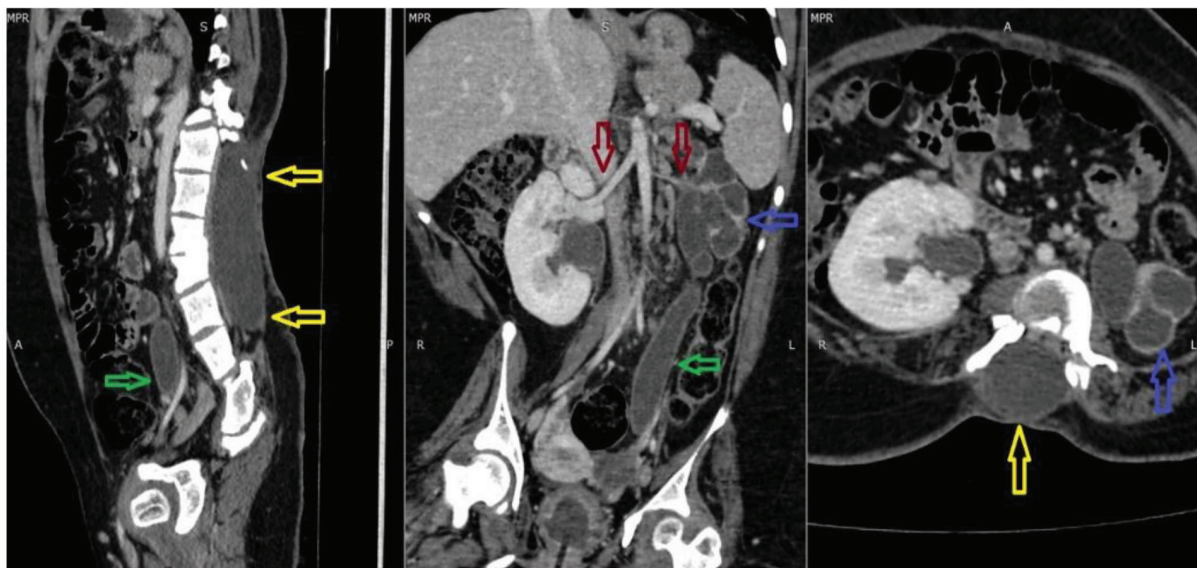


Рис. 12. Дівчинка 15 років. МІР КТ. Пізня артеріальна фаза. Менінгоцеле (жовті стрілки). Ниркові артерії (червоні стрілки), ліва гіпоплазована. Гідронефротична трансформація лівої нирки (сині стрілки), лівий мегауретер (зелені стрілки).

- faktorov-riska-formirovaniya-vrozhdenykh-porokov-razvitiya-tsentralnoy-nervn
- Панкратова Г.С. Оценка состояния мочевогоделительной системы у детей с идиопатическим сколиозом. Диссертация. Санкт-Петербург. 2017
 - Ульрих Э.В., Мушкин А.Ю., Губин А.В. Врожденные деформации позвоночника у детей: Прогноз. Эпидемиология и тактика ведения // Хирургия позвоночника». 2009;(2):055-061. <https://doi.org/10.14531/ss>. — 2009. — №2. — С. 55-61.
 - Возіанов О.Ф., Сеймівський Д.А., Бліхар В. Е. Вроджені вади розвитку сечових шляхів у дітей. — Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. — С. 51-99.
 - Назаретян В.Г. Влияние заболеваний позвоночника на формирование соматической патологии у детей / В.Г. Назаретян [и др.] // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии: материалы науч.-практ. конф. детских ортопедов-травматологов России. — СПб., 2004. — С. 81-82.
 - Murugaroopathy V. and Gupta I. R. A Primer on Congenital Anomalies of the Kidneys and Urinary Tracts (CAKUT) // Clinical Journal of the American Society of Nephrology. 2020. — 15 (5). — P. 723-731; DOI: <https://doi.org/10.2215/CJN.12581019>
 - Capone VP, Morello W, Taroni F, Montini G. Genetics of Congenital Anomalies of the Kidney and Urinary Tract: The Current State of Play // Int J Mol Sci. — 2017 Apr 11. — 18(4). pii: E796. doi: 10.3390/ijms18040796. Review. Citation on PubMed or Free article on PubMed Central.
 - Schnaper H.W. Patophysiology of prgressive Renal Disease in Children // Pediatric Nephrology. N. 7 Completely Revised, Update and Enlarge Edition, Vol2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg. — 2016. — P. 2171–2207.
 - Deng F. and St-Amant M. et al. Occult intrasacral meningocele. <https://radiopaedia.org/articles/occult-intrasacral-meningocele-1>
 - Timothy J. Edwards, Elliott H. Sherr, A. James Barkovich and Linda J. Richards. Clinical, genetic and imaging findings identify new causes for corpus callosum development syndromes // BRAIN A JOURNAL OF NEUROLOGY. — 2014.
 - Дзяк Л.А., Зорин Н.А., Егоров В.Ф., Чердиченко Ю.В. Мальформация Арнольда Киари: классификация, этиопатогенез, клиника, диагностика (обзор литературы). Украинский нейрохирургический журнал. — 2001 № 1. — С. 17-23

РЕЗЮМЕ. Актуальність теми. Комбіновані вроджені вади розвитку сечовивідних шляхів, центральної нерво-

вої системи (ЦНС) і кістково-суглобової системи (КСС) у дітей становлять найважливішу медичну і соціальну проблему. Актуальність їх вивчення зумовлена значною питомою вагою даної патології в структурі дитячої інвалідності [1, 5]. Необхідність комплексної оцінки ризиків розвитку ускладнень при поєднанні аномалій гіпоплазії нирки і менингоцеле потребує додаткового вивчення і призвело до написання даної роботи.

Мета: на прикладі клінічного випадку показати різноманітність і тяжкість радіологічної симптоматики при поєднаній вродженій аномалії розвитку сечовивідних шляхів, центральної нервової (ЦНС) і кістково-суглобової системи (КСС) у дітей.

Матеріали та методи дослідження. Проведено ретроспективний аналіз анамнестичних відомостей, перебігу захворювання, лабораторних та інструментальних даних у пацієнтки 15 років із вродженою аномалією розвитку сечовивідної системи: гіпоплазією лівої нирки і лівої ниркової артерії, аномалією розвитку хребта: менингоцеле, метеликоподібні хребці.

Результати. Унаслідок проведеного дослідження у статті відображені сучасні можливі променеві методи дослідження (КТ із контрастуванням) у комплексній оцінці анатомічних і фізіологічних розладів при комбінованих вадах розвитку сечової системи. Слід взяти до уваги, що оцінка можливостей оперативної пластики відкритого менингоцеле дітей із комбінованими вадами розвитку сечової системи потребує динамічного променевого моніторингу для запобігання розвитку міхурово-сечовідного рефлюксу (МСР) з подальшою гідронефротичною трансформациєю нирок. Розвиток МСР потребує детального вивчення за допомогою пультипланарних реконструкцій, адже з часом стає найважливішим фактором клінічного ведення дитини.

ABSTRACT: Congenital anomalies of the kidneys and urinary tract are embryonic disorders that occur during development and lead to pathology of the kidneys, renal vessels and outflow tract. The frequency of congenital anomalies in the development of the kidneys and urinary tract is 25-37% of all congenital malformations. The prevalence is estimated at 4-60 per 10.000 newborns [7]. Renal abnormalities are favorable conditions for the development of complications such as chronic pyelonephritis, hydronephrosis, urolithiasis and the main cause of renal failure in children. The combination of congenital anomalies of the kidneys and urinary system with congenital anomalies of the CNS, including Arnold Chiari syndrome and the spine (meningocele) is on average up to 40-50% of cases [2-4, 6, 10].

М МЕДИЦИНА
УКРАЇНИ

ІНФОРМАЦІЙНО-
ВИДАВНИЧЕ
ОБ'ЄДНАННЯ

**БЕЗПЕРЕРВНЕ
НАВЧАННЯ
З РАДІОЛОГІЇ**

Замовити книгу
можна за телефоном:
+38 (044) 503-04-39



Г.Ю. Коваль **Клиническая рентгеноанатомия с основами КТ-анатомии**/ Под ред. Г.Ю. Коваль. — К.: Медицина Украины, 2014. — 652 с.: ил.

Данное руководство посвящено анатомическим особенностям строения органов и систем человеческого организма в рентгеновском (РГ), в том числе и компьютерно-томографическом (КТ) изображении. Представлены сведения по рентген- и КТ-анатомии: костно-суставно-мышечного аппарата (голова, позвоночник и шея, грудная клетка, верхняя и нижняя конечности), центральной нервной системы и органов чувств (головной и спинной мозг, глаз, ухо, нос и рот), органов полости грудной клетки (дыхательный аппарат, сердце и крупные сосуды), брюшной полости (пищевой канал, печень и желчные пути, поджелудочная железа, селезенка), таза и забрюшинного пространства (органы мочеполовой системы и надпочечники). Описаны укладки и методические приемы, позволяющие получить рентгеновское изображение определенных анатомических образований в оптимальных условиях для их изучения.

Руководство переработано и дополнено.

КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК УСКЛАДНЕНОГО АУТОСОМНО-РЕЦЕСИВНОГО ПОЛІКІСТОЗУ НИРОК І ХВОРОБИ КАРОЛІ У ДИТИНИ

Слюсаренко О.Д.¹, Дойкова К.М.², Крупнік І.О.³, Самойленко І.Г.⁴, Ємельянова О.Ю.⁵

^{1,2,3}Одеський національний медичний університет, асистент кафедри променевої діагностики, терапії, радіаційної медицини і онкології, м. Одеса

⁴Донецький національний медичний університет (м. Ліман), завідувач кафедри педіатрії, неонатології та дитячих інфекцій, м. Краматорськ

⁵КНП «Міська дитяча лікарня № 2» ОМР, м. Одеса, лікар

Вступ. Автосомно-рецесивний полікістоз нирок пов'язано з мутацією гена *PKHD1*. Ген *PKHD1* розташований на короткому плечі хромосоми 6 та пов'язаний з кодуванням білка фіброцистеїну (полідуктину), який бере участь у розвитку та регуляції проліферації клітин збиральних трубочок нирок та жовчних протоків печінки [7, 9, 13], тому ймовірно одночасне ураження обох органів. У 45% дітей АРПКН асоціюється з гепатоспленомегалією, розширенням жовчних протоків, хворобою Каролі [2, 3, 5].

Хвороба Каролі (кавернозна екстазія жовчовивідних шляхів) – це рідке вроджене захворювання, при якому відбувається сегментарне необструктивне фіброзно-кістозне розширення внутрішньопечінкових жовчних протоків. Частота хвороби Каролі становить 1:1000 000 [6]. Успадкування патології відбувається за автосомно-рецесивним типом. Хвороба Каролі у 95% ускладнюється формуванням конкрементів, а також рецидивуючим холангітом, вторинним біліарним цирозом, формуванням абсцесів у печінці. Загроза розвитку холангіокарциноми при цій патології становить 2,5-17,5%, це приблизно у 100 разів вище, ніж у пацієнтів, які не мають ураження жовчних протоків [8].

Раннє виявлення асоціації аномалій розвитку нирок та печінки допомагає запобігти розвитку ускладнень, сприяє поліпшенню якості життя пацієнтів.

У літературі описані випадки поєднання полікістозу нирок та хвороби Каролі, які були виявлені в ранньому дитячому віці. Захворювання у 18-місячної дівчинки з автосомно-рецесивним полікістозним захворюванням нирок, синдромом Каролі та гепатобластою фетального типу описано N. Kadakia та ін. Пухлина була видалена оперативним шляхом. Функція печінки та нирок була збережена. Рецидивів пухлини протягом 9 років не відмічалось [12].

Матеріали та методи дослідження

Представлено клінічний випадок дівчинки М., 2015 року. Народилася від 1-ї вагітності, 1-х пологів природним шляхом у термін гестації 40 тижнів. Вага при народженні становила 3000 г, зріст – 52 см. Патологія нирок плода була вияв-

лена під час вагітності. Дитина росте і розвивається відповідно до віку.

Сімейний анамнез: у бабусі дівчинки за материнською лінією відмічається патологія нирок.

У травні 2017 р батьки дівчинки звернулися до КНП «Міська дитяча лікарня № 2» ОМР, м. Одеса зі скаргами на підвищення температури до 40 °С, болісне утруднене сечовипускання. Стан при надходженні важкий.

У клінічному аналізі крові була виявлена анемія, лейкоцитоз — до 16,2 г/л, підвищення ШОЕ — до 41 мм/год, рівень білірубину не перевищував вікові показники норми, відмічалось підвищення рівнів креатиніну крові до 129,1 мкмоль/л, азоту сечовини — до 2,3 ммоль/л, сечовина — 5,1 ммоль/л, наявність СРБ +++, зниження показників Na (до 110 ммоль/л) та K (до 2,35 ммоль/л). Дані загального аналізу сечі та аналізу сечі за Нечипоренком свідчили про наявність піелонефриту.

При УЗД: розташування нирок звичайне, рухомість не змінена. Форма нирок деформована, контур нерівний, межі нечіткі, розміри нирок збільшені: ліва нирка – 110×59 мм, товщина – 44 мм, об'єм 220 мм³; права нирка – 110×62 мм, товщина – 57 мм, об'єм — 220 мм³, з виразною неоднорідністю, відсутністю кортико-медулярного диференціювання; паренхіматозно-синусове співвідношення не визначається; ЧМС не диференціюються, кістозна трансформація (максимальний діаметр кісти зліва — 20×15 мм, справа – 12×11 мм); сечоводи не розширені, конкременти відсутні, гіперехогенні вклучення у мисці зліва у невеликій кількості до 0,8 мм; справа – до 1,0 мм. Сечовий міхур на момент огляду звичайної форми, достатньо заповнений. У про-світі міхура невелика кількість вклучень.

За даними УЗД органів черевної порожнини відмічалось збільшення розмірів печінки та селезінки. Контури печінки чіткі, паренхіма та жовчні протоки не змінені, жовчний міхур та холедох без патологічних змін. Контури селезінки рівні, чіткі, ехогенність не змінена, структура паренхіми однорідна, дрібнозерниста.

На тлі проведеної терапії стан дитини покращився. Відмічалась позитивна динаміка

лабораторних даних: зниження лейкоцитозу і ШОЕ, покращились показники креатиніну крові (80 мкмоль/л), сечовини (2,2 ммоль/л), азоту сечовини (1,0 ммоль/л). Сеча стала прозорою, білок не визначався.

З діагнозом: Вроджена вада сечовивідної системи. Полікістоз нирок. Вторинний двосторонній пієлонефрит, акт. III ст. з порушенням азотовидільної функції нирок. Артеріальна гіпертензія. Гепатоспленомегалія. Нормохромна анемія легкого ступеня тяжкості. Загроза розвитку ХНН – у задовільненому стані дитина 14.06.2017 року виписана додому під нагляд педіатра.

У зв'язку з наявністю полікістозу нирок, ускладненим порушенням їх функції, наявністю гепатоспленомегалії (за даними УЗД) дитині було призначено проведення КТ органів черевної порожнини з в/в посиленням.

Дівчинці була проведена комп'ютерна томографія (КТ) органів позачеревного простору з контрастним посиленням (Ультравіст 370, 15 мл в/в). Нирки розташовані звичайно з чіткими поліциклічними контурами, збільшені в об'ємі. Збиральна система нирок не розшире-

на, паренхіма нерівномірно потоншена (рис.1). Структура неоднорідна за рахунок численних кістозних утворень, розмірами від 5 мм до 1,5



Рис. 1. Дівчинка М., 2 роки. Коронарні скани КТ. Полікістоз нирок. А — пізня артеріальна фаза: права і ліва нирки значно збільшені у розмірах, кортикальний шар витончений. В — венозна фаза: обидві нирки містять численні кісти розмірами від 0,5 до 3,0 см. Накопичувальна функція збережена



Рис. 2. Дівчинка М., 2 роки. Коронарні скани КТ (С, D) та MIP (C1, D1) послідовно виконаних екскреторних фаз на 10-й та 17-й хвилини після введення контрасту. Зниження видільної функції нирок. С та C1 – екскреторна фаза: контрастна речовина у мисках та сечоводах з обох боків не визначається. Сечовий міхур не містить контрасту. Для оцінки видільної функції нирок проведено додаткове сканування. D і D1 – повторення екскреторної фази. Контрастна речовина визначається у правій мисці, лівому сечоводі. Невелика кількість контрасту в сечовому міхурі

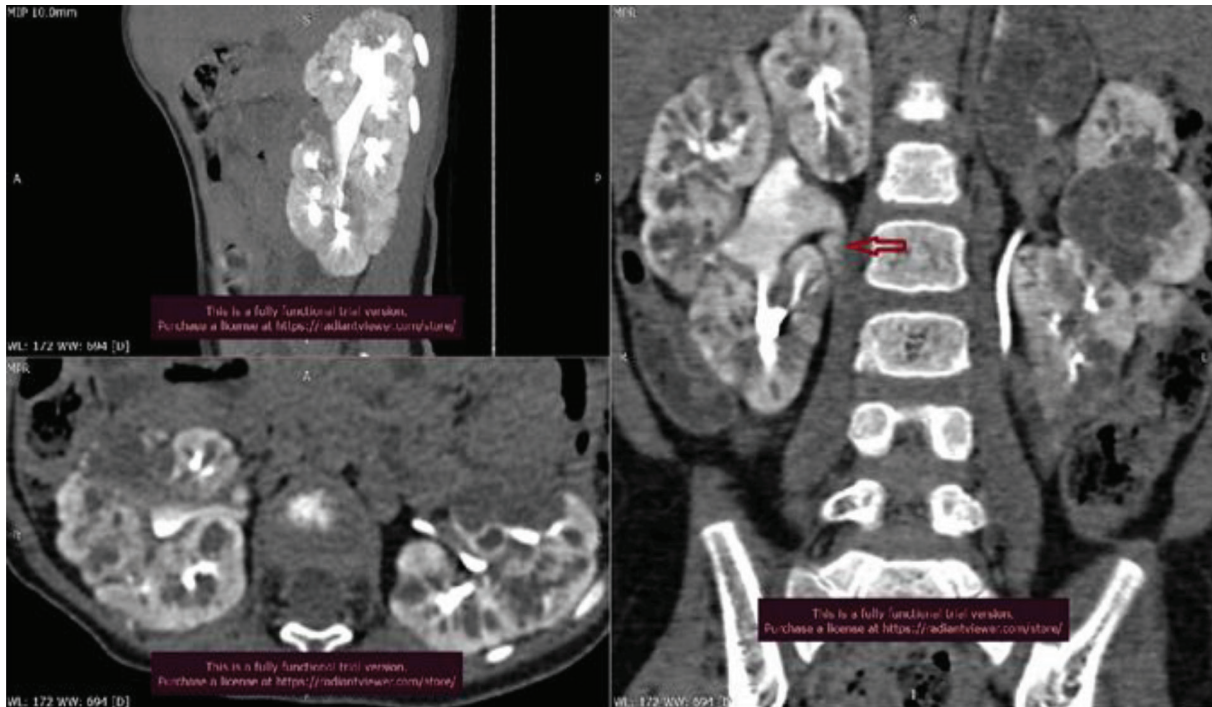


Рис. 3. Дівчинка М., 2 роки. КТ. Мультипланарні реконструкції. Друга екскреторна фаза

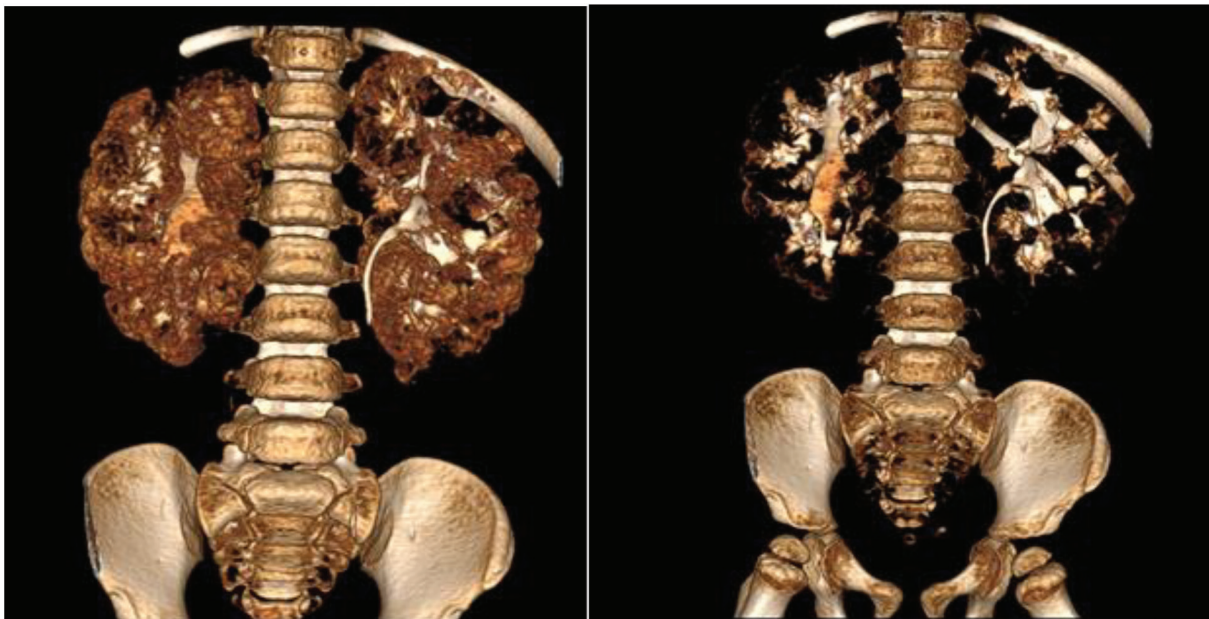


Рис. 4. Дівчинка М., 2 роки. 3-D реконструкція КТ. Друга екскреторна фаза

см, що не накопичують контрастну речовину (рис. 2). Додаткова права ниркова артерія розташована на рівні біфуркації загальних клубових артерій, сечовід девормовано (рис. 3-4). Ниркові артерії з обох боків відходять від аорти на рівні L_1 (рис. 5). Патологія параренальної клітковини не визначається. Розміри печінки не збільшені, контури чіткі, рівні, структура однорідна, звичайної щільності. Внутрішньопечінкові жовчні протоки правої частки печінки локально розширені від 3,5 до 6,0 мм (рис.6-9). Портальна вена 7,0 мм у діаметрі. Жовчний міхур із пе-

ретином у ділянці шийки, звичайних розмірів, рентгеноконтрастних конкрементів не виявлено. Селезінка не збільшена, структура однорідна, контури чіткі, рівні. Лімфовузли черевної порожнини множинні, діаметром до 12 мм. Вільної рідини в черевній порожнині немає. Висновок: полікістоз нирок зі зниженням видільної функції. Хвороба Каролі.

У місці правої нирки виявляється неоднорідність вмісту, розшарування: більш важкий контраст осідає донизу, з утворенням горизонтального рівня з нефарбованою (більш легкою)

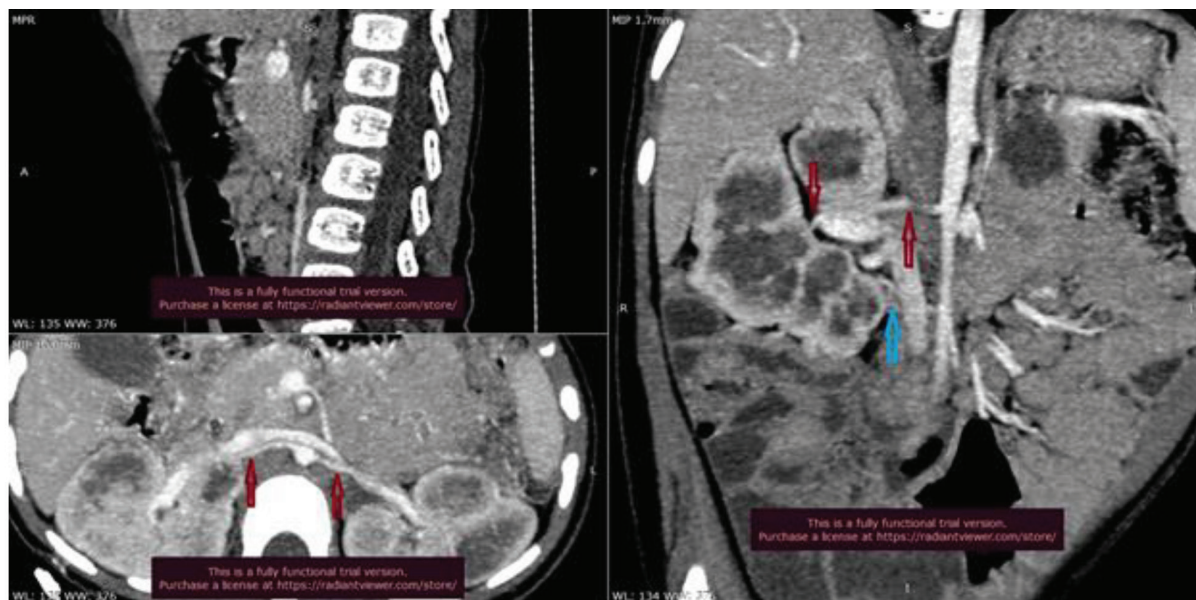


Рис. 5. Дівчинка М., 2 роки. Мультипланарна реконструкція КТ. Пізня артеріальна фаза. Подвоєння судин правої нирки



Рис. 6. Дівчинка М., 2 роки. Мультипланарні реконструкції КТ. Пізня артеріальна фаза

сечею — ознака порушення евакуації. Червона стрілка вказує на вигин сечоводу.

Обидві нирки значно збільшені у розмірах з поліциклічними контурами. Чашечки усіх груп обох нирок розширені та деформовані. Контраст в мисці лівої нирки та проксимальному відділі сечоводу однорідної щільності. Контраст у мисці правої нирки неоднорідної щільності. Правий сечовід чітко не візуалізується.

Права і ліва ниркові артерії (*червоні стрілки*) відходять від аорти. Додаткова права ниркова артерія розташована на рівні біфуркації загальних клубових артерій (*синя стрілка*) і викликає

порушення відтіку сечі з миски правої нирки.

Печінка рівномірно накопичила контраст. Відсутні ознаки фіброзу. Розширені внутрішньопечінкові жовчні протоки. Візуалізується полікістозна права нирка.

Печінка рівномірно накопичила контраст. Відсутні ознаки фіброзу. Розширені внутрішньопечінкові протоки (*червоні стрілки*). Полікістоз правої та лівої нирки.

Нирки значно збільшені у розмірах, контури їх поліциклічні, кортекс витончений. Внутрішньопечінкові жовчні протоки розширені.

У період з 2017 року дотепер дитина пере-

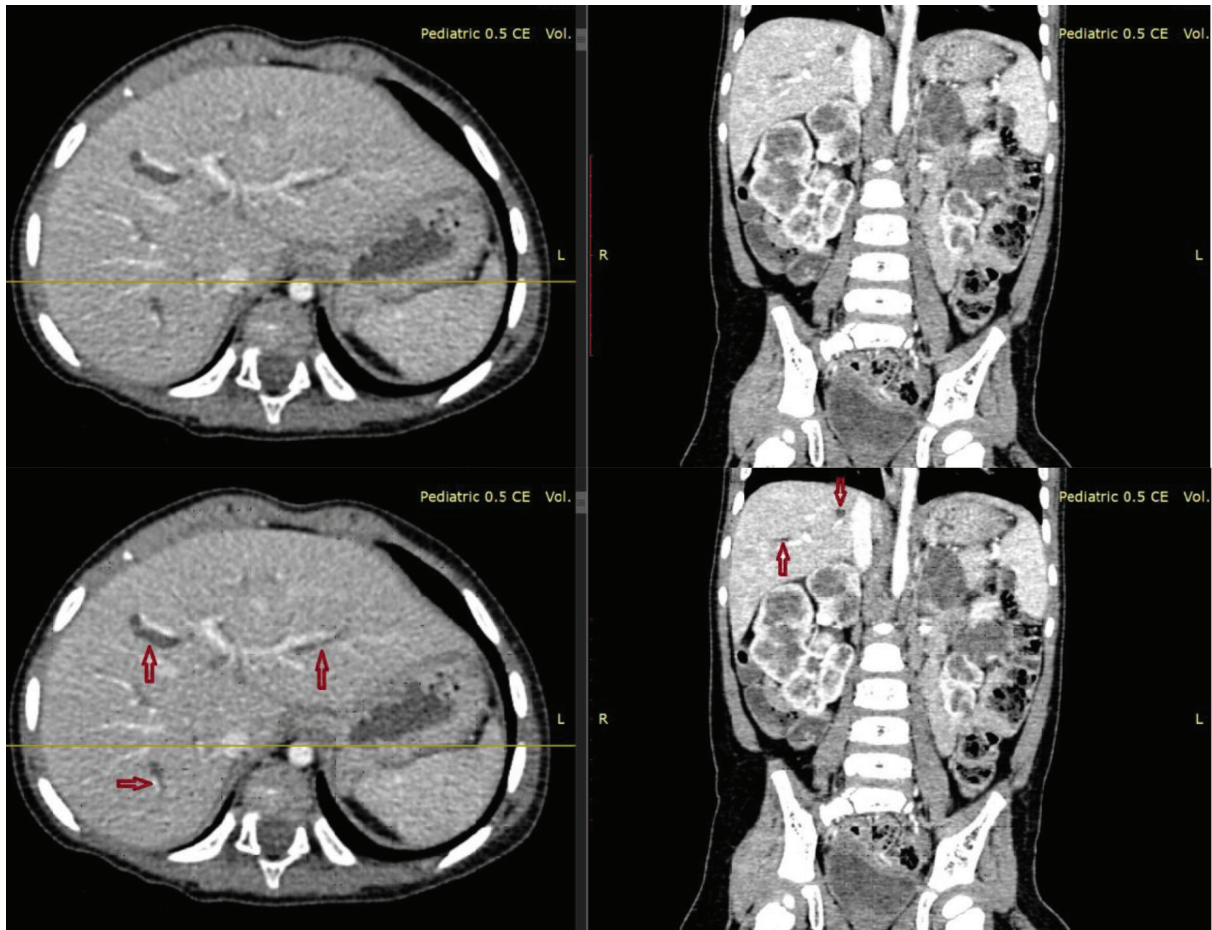


Рис. 7. Дівчинка М., 2 роки. Коронарний та аксіальний скани КТ. Пізня артеріальна фаза. Хвороба Каролі і полікістоз нирок

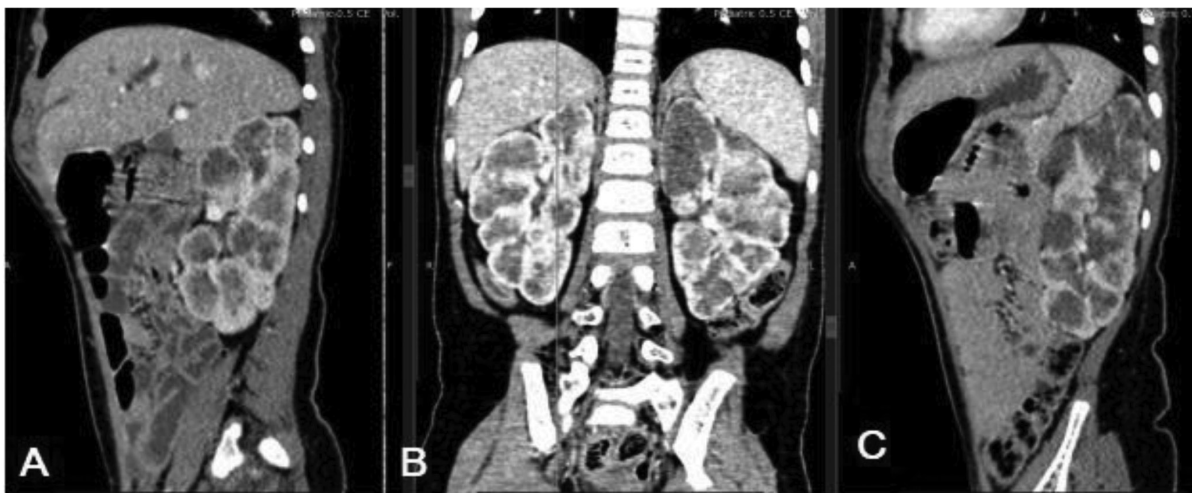


Рис. 8. Дівчинка М., 2 роки. Сагітальні (А і С) та коронарний (В) скани КТ. Пізня артеріальна фаза. Асоціація полікістозу нирок та хвороби Каролі

буває під наглядом міського нефролога, неодноразово зверталась з епізодами загострення пієлонефриту. На сьогодні даних за ХНН немає.

Протягом цього часу багаторазово проводилися УЗД органів черевної порожнини: зберігалися ознаки гепатоспленомегалії, але розширення внутрішньопечінкових протоків не визначалося.

УЗД органів позачеревного простору доповнювала дані КТ у виявленні динаміки патологічних змін: зростання витончення паренхіми нирок, збільшення ознак кістозної трансформації (максимальний діаметр кіст зліва — 24×19 мм, справа — 26×21 мм). Відзначається відсутність конкрементів і збільшення розмірів нирок.

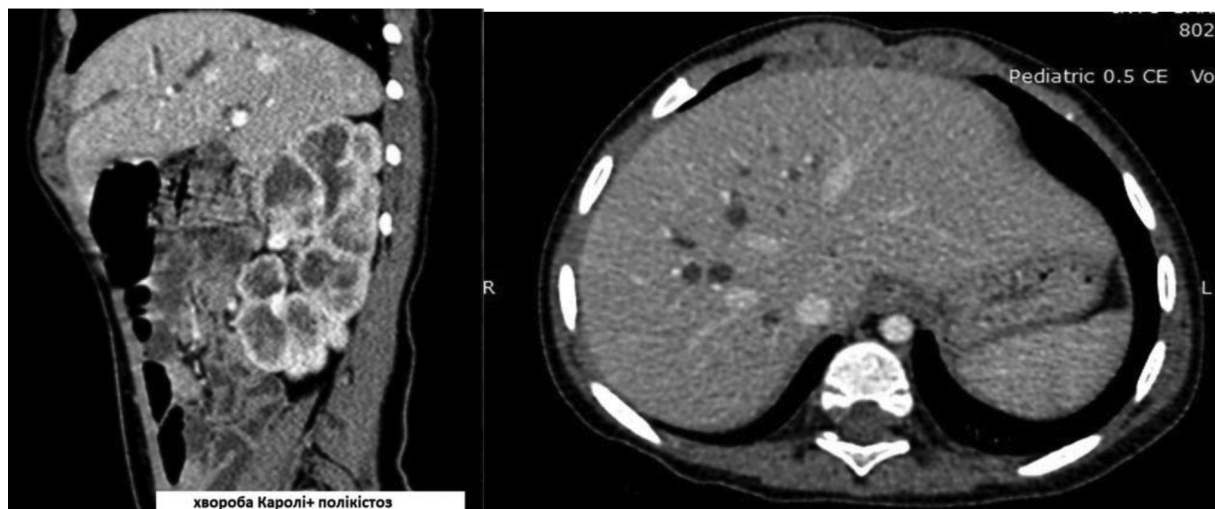


Рис. 9. Дівчинка М., 2 роки. Сагітальний та аксіальний скани КТ. Пізня артеріальна фаза. Симптом «крапки». Розширені внутрішньопечінкові протоки оточують печінкову вену

Висновки

Виявлення і лікування дітей з автосомно-рецесивним полікістозом нирок і хворобою Каролі є важливим міждисциплінарним завданням, комплексне вирішення якого дозволяє поліпшити у довгостроковій перспективі тривалість і якість рівня життя дітей. Для своєчасного виявлення поєднаної патології печінки ми вважаємо за потрібної проведення за педіатричними протоколами КТ-дослідження з контрастуванням у всіх дітей із полікістозом нирок, у тому числі й в дітей із відсутніми ознаками розширення жовчовивідних шляхів при проведенні УЗД.

ЛІТЕРАТУРА

1. <https://itmed.org/articles/polikistoz-nirok-simptomidiagnostika-likuvannya/>
2. Андреева Э.Ф. Поликистоз почек у детей (клинико-генетическое исследование) / Э.Ф. Андреева, В.И. Ларионова, Н.Д. Савенкова // *Материалы X конгресса педиатрии «Актуальные проблемы педиатрии». Вопросы современной педиатрии.* — М., 2006. — Т. 5, № 1. — С. 26.
3. Sweeney W.E. Jr, *Diagnosis and management of childhood polycystic kidney disease* / W.E. Jr. Sweeney, E.D. Avner // *Pediatr. Nephrol.* — 2011. — 26. — P. 675-92.
4. *Immediate postoperative intensive care treatment of pediatric combined liver-kidney transplantation: outcome and prognostic factors* / E. Harps, F. Brinkert, R. Ganschow [et al.] // *Transplantation.* — 2011. — 91. — P. 1127-31.
5. Avner E.D. *Renal cystic disease: new insights for the clinician* / E.D. Avner, W.E. Sweeney // *Pediatr. Clin. North Am.* — 2006. — 53. — P. 889-909.
6. Никитин И.Г., Карабиненко А.А., Никитин А.Э., Дедов Е.И., Жукова Д.Г., Преснова Е.Д., Корвяков С.А., Азимов Р.Х., Резник Е.В. *Болезнь Кароли (клиническое наблюдение)* // *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии.* — 2018. — 28(6). — С. 77-83.
7. Hao X., Liu S., Dong Q. et al. *Whole exome sequencing identifies recessive PKHD1 mutations in a Chinese twin family with Caroli disease* // *PLoS One.* — 2014. — 9(4). — P. 92661
8. Скворцов В. В., Левитан Б. Н., Луньков М. В., Морозов А. В. *Болезнь и синдром Кароли: современное состояние проблемы. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология* 2018;150(2): 115–12
9. Castro P.T., Matos A.P.P., Werner H. et al. *Prenatal Diagnosis of Caroli Disease Associated With Autosomal Recessive Polycystic Kidney Disease by 3-D Ultrasound and Magnetic Resonance Imaging.* *J Obstet Gynaecol Can.* 2017;39(12):1176–9.
10. Андреева Э.Ф. *Исследование полиморфизма S825T субъединицы V3 G-белка у детей с различными типами наследования поликистоза почек* / Андреева Э.Ф., Козырева А.А., Савенкова Н.Д., Ларионова В.И. // *Материалы V Российского конгресса по детской нефрологии.* — Воронеж, 2006. — С. 14-16.
11. Лузина Е.В., Митин Н.А., Погребняков В.Ю. и др. *Болезнь Кароли: трудности диагностики и возможности лечения* // *Клиническая медицина.* — 2013. — 10. — С. 57–60
12. Kadakia N., Lobritto S.J., Ovchinsky N. et al. *A Challenging Case of Hepatoblastoma Concomitant with Autosomal Recessive Polycystic Kidney Disease and Caroli Syndrome-Review of the Literature* // *Front Pediatr.* — 2017. — 5. — С. 114.

АНАТОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПІДВОДНІ КАМЕНІ В МР-ДІАГНОСТИЦІ ЛІКТЬОВОГО СУГЛОБА У ДІТЕЙ

Бербець К.І.

Центр МРТ діагностики «М24», м. Київ

Вступ. Вивчення ліктьового суглобу є важким діагностичним завданням через його складну анатомію, численні центри окостеніння і відмінності у характері травми у дорослих та дітей.

Мета. Вивчити нормальну МР-анатомію ліктьового суглоба дитячого віку, зазначити особливості МР-візуалізації розвитку вторинних центрів окостеніння відповідно до віку, оцінити послідовність їх появи та злиття на МР-томограмах. Провести диференційну діагностику з особливостями МР-зображень (pitfall), які імітують патологічні стани.

Матеріал і методи. Проведено та проаналізовано 28 МР-обстежень пацієнтів дитячого віку (хлопчиків – 18 та дівчаток – 10) з підозрою на травматичне пошкодження та розсікаючий остеохондрит.

Для оцінки відповідності термінів окостеніння ядер осифікації була застосована рентгенологічна мнемонічна послідовність CRITOE(L). Диференційна діагностика артефактів МР-зображень та особливостей МР-візуалізації базувалась на даних European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology та публікаціях National Library of Medicine.

МРТ виконано на МР-томографі з індукцією магнітного поля 1,5 Т. Виконані послідовності PDfs, T1WI в аксіальній, коронарній, сагітальній проєкціях.

Результати. Відповідно до абревіатури CRITOE(L) є шість вторинних центрів окостеніння ліктя, чотири належать до плечової кістки (R – Radiushead; I – Medial (internal) epicondyle; T – Trochlea; L – Lateral (external) epicondyle), одна — до променевої кістки (C – Caputulum humeri), а одна — до ліктьової кістки (O – Olecranon). З 6 місяців до 12 років хрящові вторинні центри починають поступово окостеніти згідно з порядком в абревіатурі, збільшуються і зростаються з кісткою. Середній вік, у якому осередки спостерігаються першими, становить: 3 місяці — для Caputulum, 4,5 роки – Radius head, 5 років — Medial epicondyle, 8 років – Trochlea, 9 років – Olecranon та 10 років – Lateral epicondyle. Загалом центри окостеніння у дівчаток з'являються на два роки раніше, ніж у хлопчиків, за винятком Caputulum і Radius head.

Caputulum, Medial epicondyle розвиваються як єдині гладкі центри, тоді як окостеніння Trochlea найчастіше має фрагментований і неправильний вигляд. Lateral epicondyle може

виникати як єдиний подовжений центр, так і як множинні центри окостеніння, і зазвичай зливається з латеральним виростком плечової кістки перед злиттям із метафізом. Центр окостеніння Radius head спочатку є овальним, а згодом стає сплющеним і має форму диска. Olecranon часто осифікується з двох вторинних центрів, що не слід плутати з уламками переломів.

Центри окостеніння залежно від їх розвитку мають різний відсоток хрящової тканини в структурі, яка характеризується гіперінтенсивним МР-сигналом на секвенції PDfs. На МР-томограмах для оцінки наявності центрів окостеніння, їх положення та структури застосовується послідовність T1WI, де сформовані центри характеризуються гіперінтенсивним МР-сигналом; центри, що недорозвинені відповідно до віку, не візуалізуються. Понижений МР-сигнал на T1WI від сформованих центрів окостеніння вказує на їх патологічні зміни. Для правильної інтерпретації отриманих МР-зображень необхідно аналізувати сигнальні характеристики від кісткового мозку прилеглих відділів кісток.

До МР-пастокналежить псевдодефект Caputulum – різка зміна контуру задньобічного краю на коронарних зрізах, що призводить до неправильних інтерпретацій. Це зумовлено нерівномірною шириною суглобової поверхні Caputulum, яка поступово звужується в задньонижньому відділі. Розсікаючий остеохондрит виникає в передньобічному відділі Caputulum. Трохлеарна борозна є потенційним підводним каменем при МРТ, на сагітальних T1WI виглядає як локальна ділянка без хряща, не має перифокального набряку кісткового мозку, є анатомічною особливістю, яку не слід плутати з остеохондральним пошкодженням.

Висновки. Знання нормальної анатомії, порядку центрів окостеніння в ліктьовому суглобі є ключовим для розпізнавання патологічних станів і уникнення помилкової діагностики. МР-візуалізація найбільш чутлива до виявлення патологічних змін хрящів та кісткового мозку. Даний метод не несе променевого навантаження на пацієнта, що є безпечним для дітей та дає можливість його багаторазового застосування. Знання потенційних підводних каменів МР-візуалізації може значно зменшити ризик помилкового діагностування, включаючи остеохондральні дефекти.

МРТ ДИТЯЧОГО КОЛІННОГО СУГЛОБА. ВАРІАНТИ РОЗВИТКУ – SCELETAL «DON`T TOUCH» LESIONS

Нікіфорова І.М.,
Центр МРТ та КТ діагностики. М24, м. Київ, Україна

Вступ. Коліно – це суглоб, який найчастіше обстежують методом МРТ у педіатричній практиці. Загальні показання включають оцінку внутрішнього розладу, болю та подальше дослідження рентгенологічної патології. Наявність відкритих зон росту, які слугують відносним слабким місцем, та вікові анатомічні особливості кістково-хрящових структур демонструють унікальну МР-картину норми і патології в юних пацієнтів. Рентгенологи, які беруться інтерпретувати МРТ дитячого колінного суглоба, повинні усвідомлювати ці відмінності, а також нормальні коливання.

Мета. Висвітлити ключові особливості МРТ, які трапляються при обстеженні дитячого колінного суглоба, і навчитися відрізняти їх від патології.

Матеріали та методи. Було обстежено 82 пацієнти віком від 8 до 16 років із різними клініко-анамнестичними даними на МР-томографі з індукцією магнітного поля 1,5 Тл. Виконано протокол обстеження: коронарні, сагітальні та аксіальні томограми в режимі PDfs; коронарні та сагітальні томограми в режимі T1WI.

Результати. Були виявлені різні вікові анатомічні особливості у 34 (41,4%) пацієнтів: іррегулярна осифікація виростків стегнової кістки – 3 (8,8%); фіброзний кортикальний дефект – 3 (8,8%); неосифікуюча фіброма – 2 (5,9%); задня метафізарна смуга – 6 (17,6%); гематопоетичний кістковий мозок – 8 (23,5%); фокальний перифізеальний набряк – 2 (5,9%); асимптоматичний гіперінтенсивний MPC у структурі меніска – 7 (20,6%); patella bipartita – 2 (5,9%); додатковий центр осифікації нижнього полюса наколінника – 1.

Висновки. Магнітно-резонансна томографія (МРТ) являє собою важливий неінвазивний, непроменевий метод діагностики та оцінки стану колінного суглоба у дітей. Обізнаність і розуміння нормальних варіантів розвитку й нормальної еволюції МР-сигналу від кісткового мозку може допомогти в правильній інтерпретації даних МРТ дитячого коліна та уникнути непотрібних подальших клінічних і діагностичних обстежень або необґрунтованого хірургічного втручання.



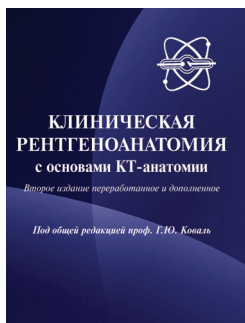
Видавничо-інформаційний центр
“МЕДИЦИНА УКРАЇНИ”

ІНФОРМАЦІЙНІ ПОСЛУГИ В РАДІОЛОГІЇ:

- організація та проведення науково-практичних заходів для радіологів з метою покращення їх професійної підготовки;
- допомога пацієнтам в отриманні кваліфікованої консультації радіолога;
- консультації з переоснащення відділень променевої діагностики;
- електронні версії журналів «Променева діагностика, променева терапія», «Радіологічний вісник» та додатку до них «Медичний ринок».

02222, Київ, а/с 193 Тел. (044) 485-27-74
e-mail: medicine_ukraine@ukr.net

Г.Ю. Коваль *Клиническая рентгеноанатомия с основами КТ-анатомии/ Под ред. Г.Ю. Коваль. — К.: Медицина Украины, 2014. — 652 с.: ил.*



Данное руководство посвящено анатомическим особенностям строения органов и систем человеческого организма в рентгеновском (РГ), в том числе и компьютерно-томографическом (КТ) изображении.

Описаны укладки и методические приемы, позволяющие получить рентгеновское изображение определенных анатомических образований в оптимальных условиях для их изучения.

Внимание уделено возрастным особенностям строения и функционирования органов и систем. Представлены анатомические и метрические показатели границ нормы начала патологии, знание которых позволяет раньше распознать заболевания. Руководство переработано и дополнено.

Урина Л.К. *Опыт лучевой диагностики в педиатрии (наблюдения из практики). — К.: Медицина Украины, 2009. — 124 с.*



В сборнике обобщен многолетний опыт работы автора.

Назначение сборника — оказание практической помощи врачам по вопросам организации работы в рентгенкабинете детского лечебно-профилактического учреждения, выбора необходимого метода обследования детей в конкретной клинической ситуации.

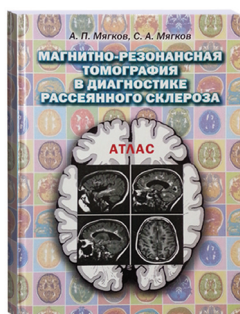
Книга рассчитана на широкий круг врачей-педиатров, рентгенологов, врачей ультразвуковой диагностики, ортопедов, работающих в детской сети на этапе первичной диагностики.

Застосування джерел іонізуючих випромінювань у медицині та попередження надмірного опромінення персоналу і пацієнтів/ Мечев Д.С., Мурашко В.О., Коваленко Ю.М. — К.: Медицина України, 2010. — 104 с.



У навчальному посібнику висвітлені питання застосування джерел іонізуючих випромінювань для проведення діагностичних і лікувальних процедур, подана характеристика радіаційно-гігієнічних вимог до приміщень, обладнання та роботи з закритими, відкритими та нерадіонуклідними джерелами в умовах медичних закладів. Основна увага приділена питанням дотримання правил радіаційної безпеки та зниження променевих навантажень на персонал і пацієнтів при медичному опроміненні.

Магнитно-резонансная томография в диагностике рассеянного склероза: атлас/ А.П. Мягков, С.А. Мягков. — К.: ВБО "Украинский Допплеровский Клуб", 2012. — 208 с. + 8 с. цв.вклейка: ил.



Книга предназначена для специалистов по лучевой диагностике, невропатологов, врачей других специальностей, а также может являться учебным пособием для врачей-интернов и студентов медицинских учебных заведений.

Все названия продуктов являются зарегистрированными торговыми марками соответствующих фирм.

Все права защищены. Никакая часть этой книги не может быть воспроизведена в любой форме или любыми средствами, электронными или механическими, включая фотографирование, магнитную запись или иные средства копирования или сохранения информации, без письменного разрешения авторов.

Променева діагностика: [В 4 т.] / Коваль Г.Ю., Мечев Д.С., Мірошніченко С.І., Шармазанова О.П. та ін. / За ред. Г.Ю. Коваль. — К.: Медицина України, 2018. — Т. I. — 302 с.: іл. Т. II. — 766 с.: іл.

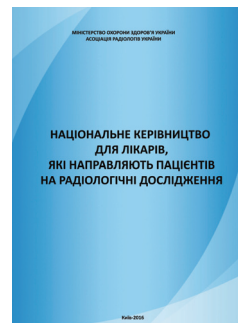


Пропонований підручник з променевої діагностики на сьогодні не має аналогів ні у вітчизняній літературі, ні в літературі післярадянських країн.

Змінено його будову у вигляді чотиритомника: I том присвячено медичній фізиці, II — променевій діагностиці захворювань голови, III — патологічним процесам скелета, IV — захворюванням внутрішніх органів.

Значно розширено та покращено ілюстративний матеріал.

Національне керівництво для лікарів, які направляють пацієнтів на радіологічні дослідження. — К.: Медицина України. — 74 с.



Керівництво розроблено на основі Європейської директиви з радіаційного захисту № 118 «Довідкове керівництво з медичної візуалізації» з урахуванням діючих у країні нормативних документів та особливостей національної радіологічної служби.

Керівництво призначено для лікарів-клініцистів, які направляють пацієнтів на радіологічні дослідження, лікарів-радіологів та студентів медичних вузів.


Керівництво схвалено вченою медичною радою Міністерства охорони здоров'я України (Рішення № 2 від 30 липня 2015 р.)

МАТЕРІАЛИ ШКОЛИ-СЕМІНАРУ «ПРОМЕНЕВА ДІАГНОСТИКА ЛЕГЕНЕВОГО ТА ПОЗАЛЕГЕНЕВОГО ТУБЕРКУЛЬОЗУ»

Яремче, 6 листопада 2021 р.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ДІАГНОСТИКИ
ТА ЛІКУВАННЯ ТУБЕРКУЛЬОЗУ
В ІВАНО-ФРАНКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ПИТАННЯ ЕПІДЕМІЇ ТУБЕРКУЛЬОЗУ В
СВІТІ І УКРАЇНІ



Манів Леся Ярославівна

06.11.2021



Епідемія туберкульозу в Україні та області зокрема, триває з 1995 року. Пік захворюваності на туберкульоз припадає на 2004-2005 роки і становив 84,1 на 100 тис. нас. В Україні з 2000 року почалась централізована закупівля протитуберкульозних препаратів, запровадили клінічні протоколи та стандарти лікування, отриманий Грант Глобального фонду. Це призвело до того, що епідемія туберкульозу вступила у фазу стабілізації та знизилась з 2005 до 2011 року з 84,1 до 67,2 на 100 тис. нас.

Завдяки злагодженій роботі фтизіатричної служби області, розвинутій співпраці із закладами загально-лікувальної мережі області різних рівнів за останнє десятиліття було досягнуто значне зниження захворюваності на туберкульоз з 68,2 в 2010 році до 42,4 в 2019 році, або на 38%.



Рівень питомої ваги деструктивних форм зменшився з 32% у 2009 році до 25% у 2019 році.

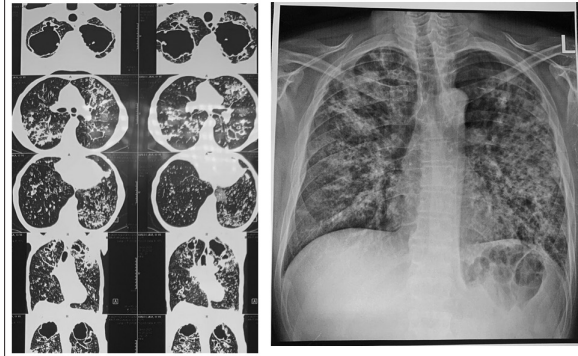
Значно зменшився рівень смертності з 13,9 на 100 тис. нас. у 2009 році до 5,9 на 100 тис. нас. у 2019 році.

Рівень дитячої захворюваності знаходився на стабільному рівні і становив 6,4 на 100 тис. нас. у 2009 році та 6,8 на 100 тис. нас. у 2019 році. Серед підлітків рівень захворюваності збільшився: 2009 рік – 14,9 на 100 тис. нас., 2019 рік – 21,9 на 100 тис. нас.

На фоні зменшення кількості виявлених хворих як на чутливий так і на хіміорезистентний туберкульоз протягом останніх п'яти років зменшився відсоток невідлого лікування з 27% до 17%, зменшився відсоток хворих, що перервали лікування з 6,5% до 4,6%, підвищився відсоток ефективності лікування з 61,8% до 66,2%.

З появою в державі нових препаратів для лікування хіміорезистентного туберкульозу значно підвищився відсоток ефективності лікування таких пацієнтів: з 41% до 61%.

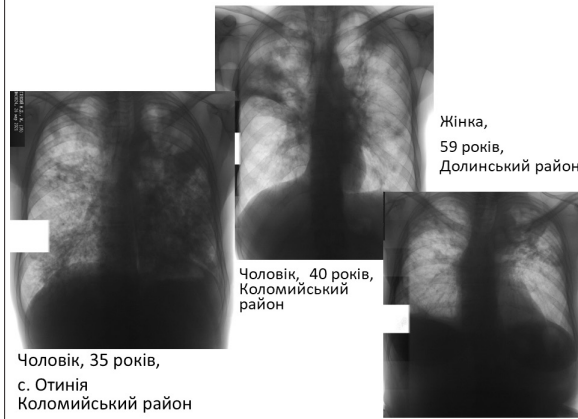
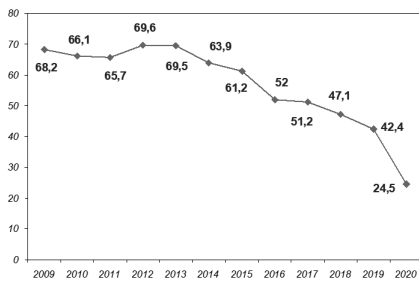
Однак, протягом останніх двох років рівень захворюваності різко знизився і становив 24,5 на 100 тис. нас. у 2020 році та 13,7 на 100 тис. нас. у I півріччі 2021, що майже у два рази менше, ніж у 2019 році. На фоні різкого зниження рівня захворюваності спостерігається значне збільшення питомої ваги деструкцій легеневої тканини серед виявлених випадків (з 36,8% у 2017 році до 52,7% у 2021 році). Це все свідчить не про покращення епідситуації та зниження рівня захворюваності в області, а про значне недовиявлення хворих на активний туберкульоз, а також про збільшення кількості запущених форм туберкульозу серед виявлених випадків.



Жінка, 57 років,
м. Калуш, самозвернення

Чоловік, 36 років, Яремчанська
МР, самозвернення

ЗАГАЛЬНА ЗАХВОРИВАНІСТЬ НА ТУБЕРКУЛЬОЗ В 2009-2020 РОКАХ В ІВАНО-ФРАНКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ



Жінка,
59 років,
Долинський район

Чоловік, 40 років,
Коломийський район

Чоловік, 35 років,
с. Отинія
Коломийський район

ЗАГАЛЬНА ЗАХВОРИВАНІСТЬ НА ТУБЕРКУЛЬОЗ (на 100 тис. нас.) ТА ПИТОМА ВАГА ДЕСТРУКЦІЙ (%) ЗА I ПІВРІЧЧЯ 2017-2021 РОКІВ



РЕЗУЛЬТАТИ ЛІКУВАННЯ ТБ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ



Окрім того, різко знизився показник туберкуліодіагностики серед дитячого населення: 2010 рік - 989,1 на 1 тис. діт., 2020 рік - 88,2 на 1 тис. діт., що призвело до негативної тенденції по зростанню туберкульозного процесу у дітей.

За 6 місяців 2021 року в області виявлено в 4 рази більше випадків захворювання у порівнянні з минулим роком: 6 міс. 2020 рік - 1,3 на 100 тис. населення (3 випадки), 6 міс. 2021 рік - 5,2 на 100 тис. нас. (12 випадків), тоді як показник по Україні за 6 міс. 2021 року становить 3,4 на 100 тис. нас.

До такого погіршення епідситуації з туберкульозу призвела як епідемія гострої респіраторної хвороби COVID-19 так і майже відсутня робота більшості закладів ПСМД області по ранньому виявленню туберкульозу.

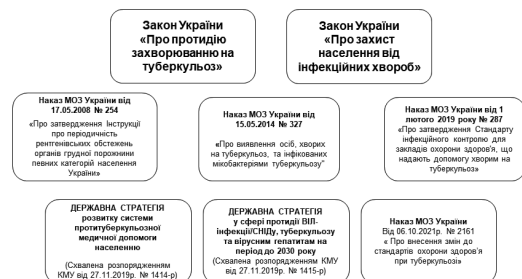


Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 27.11.2019 затверджено **Стратегію державної політики в сфері протидії ВІЛ-інфекції / СНІДу, туберкульозу та вірусних гепатитів на період до 2030 року.**

Головною метою Стратегії є подолання епідемії ВІЛ-інфекції/СНІДу, вірусних гепатитів як глобальних загроз громадському здоров'ю та благополуччю населення, покращення якості і тривалості життя, зменшення рівня захворюваності, інвалідизації та смертності шляхом створення та функціонування ефективних, інноваційних, гнучких систем надання якісних і доступних послуг профілактики, діагностики, лікування, догляду та підтримки, що базуються на правах та потребах людини і пацієнта

Стратегія ліквідації ТБ і План боротьби з ТБ 2016-2035
Цілі сталого розвитку ООН до 2030 року -
в основі стратегічних напрямків подолання ТБ в Україні

НАЦІОНАЛЬНА НОРМАТИВНА БАЗА СТОСОВНО ВИЯВЛЕННЯ ТБ ТА ОБСТЕЖЕННЯ КОНТАКТНИХ



ВИБІР МОДЕЛІ ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ НА ТБ ТА ЛС-ТБ

Показання до стаціонарного лікування:

1. Ускладнені форми ТБ, що потребують стаціонарного лікування: легенева кровотеча, кровохаркання, спонтанний пневмоторакс, емпієма плеври.
2. Тяжкий клінічний стан хворого, зокрема: лихоманка, що супроводжується підвищеннями температури вище 38°C, дихальна недостатність II-III ступенів; серцева недостатність III-IV функціональних класів; різке зниження ваги – кахексія (показник індексу маси тіла нижчий за 16).
3. Стан, пов'язаний із супутнім захворюванням, що загострилося на фоні туберкульозу, і не підлягає лікуванню в амбулаторних умовах (наприклад, неконтрольований діабет).

БАР'ЄРИ ЛІКУВАННЯ ТУБЕРКУЛЬОЗУ В УКРАЇНІ: РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЦЕНТРУ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я

ЗА ПІДТРИМКИ ГРАНТУ ГЛОБАЛЬНОГО ФОНДУ

Ключові бар'єри лікування ТБ за результатами дослідження, 2020 р.:

1. Тривалий період діагностики ТБ

Діагностичний алгоритм має бути максимально адаптований до міжнародних настанов у частині широкого застосування скринінгового анкетування на симптоми ТБ та використання Хрест МТВ/RIF як яв початкового діагностичного тесту.

2. Недостатній рівень поширення амбулаторних моделей лікування

Відповідно до принципів пацієнт-орієнтованого підходу, пацієнти повинні мати право самостійно обирати задовільну модель лікування та робити інформований вибір, розуміючи ризики та переваги кожної з моделей.

3. Управління побічними явищами

Важливо забезпечити регулярний моніторинг побічних дій, визначати їх серйозність та чинники, а також вчасно надавати необхідну допомогу.



ВИБІР МОДЕЛІ ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ НА ТБ ТА ЛС-ТБ

4. Виражені ПР на ПТП, усунення яких неможливо в амбулаторних умовах до моменту їх ліквідації чи стабілізації стану.
5. Хірургічне лікування при неефективності консервативного лікування.
6. Легеневий ТБ з позитивним результатом дослідження мазка мокротиння методом бактеріоскопії, за неможливості забезпечити ефективне та безпечне лікування в амбулаторних умовах – на перші 2-3 тижні з моменту початку лікування.
7. Примусова госпіталізація хворих на заразні форми ТБ за рішенням суду відповідно до статті 11 Закону України «Про протидію захворюванню на туберкульоз» як виняток у разі, якщо використані/вичерпані інші підходи для забезпечення безперервного лікування хворого.

4. Відсутність комплексної підтримки

Інтервенції, спрямовані на покращення прихильності до лікування ТБ та утримання на лікуванні мають включати комплекс заходів, що поєднують супервізію (ДОТ, відео-ДОТ чи інші методи), освіту, соціально-психологічну підтримку та фінансові стимули (компенсація витрат на транспорт, виплати за прихильність).

5. Прогагини у комунікації між лікарем та пацієнтом

Рекомендується впровадження тренінгів з комунікації між медичними працівниками та пацієнтами, а також розробка зрозумілих інтерактивних інформаційних матеріалів.

6. Стигма та дискримінація

Важливо забезпечити втручання зі зменшення самостигматизації серед пацієнтів з ТБ, а також навчати медичних працівників принципам дружнього ставлення.



ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПИТАННЯ АМБУЛАТОРНОГО ЛІКУВАННЯ

- Пацієнт може бути виписаний зі стаціонару тільки при забезпеченні йому контрольованого лікування на амбулаторному етапі.
- При виписці із стаціонару лікуючий лікар направляє виписку відповідальному за ТБ на ЦПМСД та передається сімейному лікарю, який буде здійснювати супровід на амбулаторному етапі.
- Сімейний лікар створює епізод у МІС про супровід ТБ.
- Якщо пацієнт не прибув до сімейного лікаря протягом 3 днів, то здійснюються заходи з його розшуку за допомогою медичної сестри або соціального працівника.
- Обласна ЦЛКК (визначена команда лікарів та медсестер ФМЦ), в свою чергу, контролює, за допомогою реєстру, МІС, прибуття пацієнта і дії ЦПМСД з розшуку пацієнта.

ОРГАНІЗАЦІЯ ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ НА ТБ

Збільшення потенціалу АМБУЛАТОРНОГО лікування хворих та впровадження децентралізованої моделі лікування

- Пацієнтам без бактеріовиділення та клінічних показань до госпіталізації негайно в амбулаторних умовах призначають лікування.
- Хворих на ТБ із бактеріовиділенням, направляють на стаціонарне лікування (на перші 2-3 тижні з моменту початку лікування) лише за неможливості забезпечення ефективного та безпечного лікування в амбулаторних умовах або за наявності клінічних показань.

РОЛЬ СІМЕЙНОГО ЛІКАРЯ, ТЕРАПЕВТА У СТРУКТУРІ АМБУЛАТОРНИХ МОДЕЛЕЙ:

- організація щоденного лікування та спостереження хворого протягом всього курсу хіміотерапії, не залежно від вибраної моделі амбулаторного лікування;
- огляд хворого 1 раз на місяць із моніторинговими результатами аналізів та визначення подальшої тактики лікування;
- направлення 1 раз на місяць до лікаря-фтизіатра для організації внесення даних обстеження та лікування, прийнятих доз ПТП у реєстр хворих на ТБ;
- оформлення документів хворого на ЦЛКК, МСЕК та інше.
- огляд хворого, призначення дообстеження та симптоматичного лікування у разі виникнення побічних реакцій на ПТП, моніторинг лікування побічних реакцій;
- постійний контроль з лікарем - фтизіатром, зв'язок та отримання оперативної інформації щодо пропуску доз хворим, розвиток побічних реакцій на ПТП, загострення супутньої патології тощо;
- спостереження контактів.

РОЛЬ КУРАТОРА ДОТ У СТРУКТУРІ АМБУЛАТОРНИХ МОДЕЛЕЙ

- Забезпечувати щоденно ДОТ кожному пацієнту, який знаходиться під супроводом.
- Знати основні клінічні прояви загострення ТБ та своєчасно скерувати пацієнта на консультацію до лікаря - фтизіатра.
- Знати основні клінічні прояви побічних реакцій ПТП та невідкладну допомогу при гострих проявах, своєчасно скерувати пацієнта на консультацію до лікаря - фтизіатра.
- Відмічати кожен раз у ТБ-01-МРТБ (листках прийому ПТП) щодо прийняття доз ПТП, передавати форму одразу по завершенню лікування та скерувати хворого до лікаря-фтизіатра для закриття випадку по закінченні лікування.

АМБУЛАТОРНІ МОДЕЛІ ЛІКУВАННЯ ЕФЕКТИВНІ ЗА УМОВИ:

- Співпраці між службами для забезпечення функціонування усіх моделей амбулаторного лікування.
- Швидкої та безперервної системи передачі ПТП кураторам ДОТ.
- Забезпечення якісного контрольованого лікування.
- Оперативної передачі інформації від куратора дільничному фтизіатру щодо перерви лікування, виникнення загострення ТБ, побічних реакцій на ПТП та інше.
- Наявності повноцінного соціального супроводу.

РОЛЬ КУРАТОРА ДОТ У СТРУКТУРІ АМБУЛАТОРНИХ МОДЕЛЕЙ

- Організувати та приймати участь у видачі соціальної допомоги, скерувати за необхідністю на соціальний супровід (поставити до відома соціальну службу, психолога, фтизіатра про проблеми чи складні життєві обставини хворого).
- Своєчасно передати хворому направлення на аналізи від лікаря-фтизіатра, проконтролювати їх здачу, інформувати лікаря-фтизіатра. Після отримання лікарем-фтизіатром аналізів скерувати хворого на консультацію до лікаря-фтизіатра.
- Самостійно не рекомендувати відняти прийом ПТП хворому в жодній причині, терміново скерувати пацієнта до фтизіатра.
- Залучатися до розшуку хворого у разі переривів.

КОМАНДНИЙ ПІДХІД ДО ЛІКУВАННЯ ХВОРОГО – ЗАПОРУКА ЕФЕКТИВНОЇ БОРОТЬБИ З ТБ



ЯКА ОСОБА МОЖЕ ПРОВІДИТИ ДОТ (БУТИ КУРАТОРОМ ДОТ)

ДОТ - контрольоване лікування під безпосереднім наглядом

Куратори ДОТ:

- медсестра ФМЦ
- дільнична медсестра ЗЛМ/фельдшер ФАПУ
- соціальний працівник
- довірена особа (член громади чи ін.)

Дії сімейного лікаря в рамках здійснення епідеміологічного нагляду за ТБ (Наказ МОЗ від 09.03.2021 № 406) при підозрі на легеневий ТБ

- скринінгове анкетування;
- збір скарг, збір анамнезу життя та хвороби, фізикальний огляд;
- у пацієнтів, які продукують мокроту, з підозрою на ТБ легень, забезпечення обов'язкового збору та організацію транспортування зразка мокротиння чи скерування пацієнта у мікробіологічну лабораторію з діагностики туберкульозу першого рівня для дослідження молекулярно - генетичним методом;
- направлення на загально-клінічні дослідження (загальний аналіз крові, сечі, біохімічні дослідження);
- направлення на рентгенографію органів грудної клітки (за необхідності – комп'ютерна томографія органів грудної клітки);
- неспецифічна терапія АМБТ широкого спектру (крім аміноглікозидів та фторхінолонів) з наступним рентгенконтролем;
- скерування до лікаря фтизіатра.



ВІДЕО-ДОТ

ВідеоДОТ- це форма ДОТ, яка дозволяє куратору ДОТ за допомогою технічного пристрою (смартфон, планшет, комп'ютер тощо) дистанційно контролювати

Синхронний відеоДОТ
(відеоконференція, режим прямої передачі даних)



Асинхронний відеоДОТ
(режим зберігання та передачі даних; записаний відеоДОТ)

Дії сімейного лікаря в рамках здійснення епідеміологічного нагляду за ТБ (Наказ МОЗ від 09.03.2021 № 406) при підозрі на легеневий ТБ

- активний моніторинг лікування та безпеки ПТП;
- забезпечення контрольованого амбулаторного лікування хворих ТБ;
- діагностика та лікування ЛТБІ;
- відстеження та обстеження контактних осіб;
- формування та щорічний перегляд груп ризику щодо захворювання на ТБ та направлення на скринінгові обстеження;
- інформування населення з питань ТБ;
- ведення облікової документації на хворих ТБ та контактних осіб.



Дії при виявленні ТБ у контактних осіб

При виявленні у контактної особи активного ТБ проводиться подальше скерування на консультацію до лікаря-фтизіатра з метою реєстрації випадку ТБ та призначення протитуберкульозного лікування відповідно до результатів ТМЧ, у разі відсутності даних за активний ТБ - рекомендується призначення профілактичного лікування ТБ, особливу увагу слід приділити дітям до п'яти років та ВІЛ-інфікованим особам

ЕТАПИ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Видати наказ про впровадження молекулярно-генетичних методів діагностики туберкульозу з розширеним доступом на первинному та вторинному рівнях надання медичної допомоги

**Наказ ДОО ОДА від 13.08.2020 року №84
«Про впровадження молекулярно-генетичних методів діагностики туберкульозу»**

Впровадження системи GeneXpert на первинному та вторинному рівні. Алгоритм діагностики ТБ з використанням системи GeneXpert.

ЗАТВЕРДИТИ В НАКАЗІ:

- Перелік медичних закладів, в яких буде розташована система GeneXpert.
- Алгоритм виявлення туберкульозу легень на етапі звернення за медичною допомогою до закладів первинного та вторинного рівня медичної допомоги.
- Маршрут транспортування зразків мокротиння до лабораторій, де будуть встановлені прилади GeneXpert.
- Обліково-звітну форму для лабораторії, які проводитимуть молекулярно-генетичні дослідження.

ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕСТУ І ВИБІР РОЗТАШУВАННЯ СИСТЕМИ

Прилад GeneXpert може бути розташований у будь-якому медичному закладі.

Вибір місця залежить від робочого навантаження тестуванням і ефективності роботи медичного закладу, в який направляють пацієнтів.

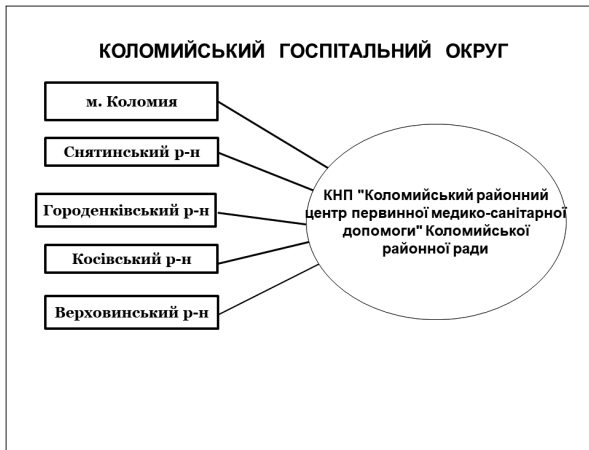
Маршрут транспортування зразків для тестування системою GeneXpert MTB/RIF

ДЛЯ ЕФЕКТИВНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПРИЛАДУ НЕОБХІДНИМИ УМОВАМИ Є:

- Стабільне і безперебійне електроживлення для запобігання переривання тестування та втрати результату.
- Заходи щодо запобігання крадіжок, особливо комп'ютерів.
- Температура навколишнього середовища 15 – 30°C в приміщенні, де знаходиться прилад.
- Температура в приміщенні для зберігання картриджів: 2 - 28 °C.
- Наявність підготованого персоналу для проведення тесту.
- Заходи щодо забезпечення біологічної безпеки є такими, що і при проведенні прямої мікроскопії мазків.

ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ ГОСПІТАЛЬНИЙ ОКРУГ





ЕТАПИ ВПРОВАДЖЕННЯ

2. Витратні матеріали і документація.

- контейнери для збору мокротиння,
- направлення і опис зразків,
- контейнер для транспортування зразків (термоконтейнер)



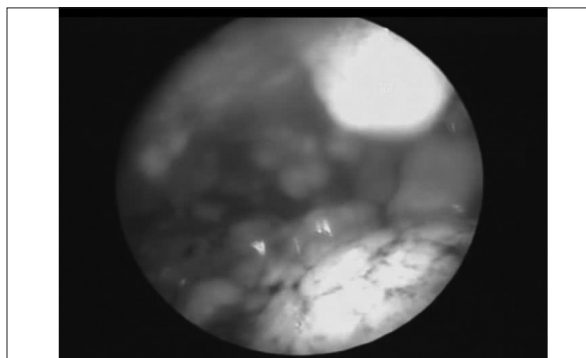
ЕТАПИ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Пункти збору мокротиння



ПЛЕВРИТ ТУБ.ЕТИОЛОГІЇ 70% ВІД ВСІХ ПЛЕВРИТІВ

ДІАГНОСТИКА НОВОУТВОРІВ



Цифрова рентгенографія органів грудної клітки як основне радіологічне дослідження в сучасних умовах

Коваленко Ю.М.

Національний університет охорони здоров'я України ім.
П.Л. Шупика, Київ

Центр рентгенівських технологій АРУ, Київ

Яремче, 06 листопада 2021 р.

Показники здоров'я населення України та діяльності радіологічної служби

№ п/п	Найменування	Усього	У тому числі			
			органів грудної клітки	органів травлення	кістково- суглобної системи	інші
A	B	1	2	3	4	5
Кількість рентгенологічних досліджень, усього						
	R20 всі відомства+приватні установи+МОЗ	19 272 255	8 386 886 43.5%	627 028 3.3%	5 681 068 29.5%	4 577 273 23.7%

Таке співвідношення рентгенологічних досліджень зафіксовано у 2020 році.
З урахуванням профілактичних рентгенологічних досліджень частка досліджень
ОГК у загальній кількості рентгенологічних досліджень складає 64.3%

**Тобто рентгенологічне дослідження ОГК є на сьогодні основним
рентгенологічним дослідженням!**

Показники здоров'я населення України та діяльності радіологічної служби

№ п/п	Найменування показника	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.	2020 р.
Загальні показники здоров'я населення						
1.1.	Зареєстровано захворювань, тис.	73 551.42	72 689.18	69896.82*	64358.88*	47223.48* + 1055.05**
1.2.	Кількість звернень до лікарів, в т.ч. з профілактичною метою, млн.	332096.87	325865.67	314535.71	289614.95	212505.67
1.3.	Кількість госпіталізацій, тис.	8 594,21	8 315,80	8163,87	7902,18	5409,1

За останні 5 років кількість захворювань, що реєструється, зменшилась на 34.4%, кількість звернень до лікаря – на 36%, кількість госпіталізацій – на 37.1%

Показники здоров'я населення України та діяльності радіологічної служби

№ п/п	Найменування показника	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.	2020 р.
Показники діяльності радіологічної служби						
2.4.	Кількість ультразвукових досліджень, тис.	30135.07	30534.89	30796.71	30471.22	21777.86
2.5.	Кількість комп'ютерних томографій, тис.	984.64	1093.71	1203.27	1287.35	1591.82
2.6.	Кількість магнітно-резонансних томографій, тис.	623.51	708.47	769.85	791.41	689.96
2.7.	Кількість маммографій, тис.	791.67	873.46	981.01	973.78	754.87

За останні 5 років кількість УЗД зменшилась на 27.7%, кількість маммографій – на 4.6%.

Кількість МРТ збільшилась на 10.7%, а КТ – на 61.7% (у 2020 р. тільки кількість КТ ОГК збільшилась на понад 100.0 тис. досліджень)

Показники здоров'я населення України та діяльності радіологічної служби

№ п/п	Найменування показника	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.	2020 р.
Показники діяльності радіологічної служби						
2.1.	Кількість рентгенологічних досліджень/в т.ч. рентгеноскопій, тис.	21810.83/ 833.26	22061.61/ 849.4	22287.19/ 751.04	22319.47/ 698.17	19272.26/ 518.93 -11.6/-37.7%
2.2.	Кількість діагностичних рентгенологічних досліджень ОГК	7526.49	7312.08	7555.98	7849.46	8386.89 +11.4%
2.3.	Кількість профілактичних рентгенологічних досліджень ОГК (в т.ч. флюорографій), тис.	ФГ-90% 15883.98 (14316.15)	15504.23 (13850.07)	14745.35 (12953.96)	15286.06 (12786.59)	ФГ-74.6% 11245.09 (8383.75) -29.2/-41.4%

Показники здоров'я населення України та діяльності радіологічної служби

№ п/п	Найменування показника	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.	2020 р.
Забезпеченість медичних закладів радіологічним обладнанням						
3.1.	Кількість рентгенівських апаратів/в т.ч. діючих	7934/ 6974	7974/ 7034	8011/ 7020	8047/ 7064	8255/ 7209
3.2.	Кількість флюорографів (в т.ч. пересувних) /в т.ч. діючих	1841/ 1579	1820/ 1570	1745/ 1514	1632/ 1373	1529/ 1240
3.3.	Кількість ультразвукових сканерів/в т.ч. діючих	5985/ 5303	6377/ 5627	6610/ 5858	6996/ 6298	7307/ 6562

За останні 5 років кількість рентгенівських апаратів збільшилась на 4.0% (відсоток справного обладнання – 0.87), кількість ультразвукових сканерів – на 22.1% (відсоток справного обладнання – 0.9).

Кількість флюорографів (з яких понад 950 пливкові) зменшилась на 17.0% (відсоток справного обладнання – 0.81)

Показники здоров'я населення України та діяльності радіологічної служби

№ п/п	Найменування показника	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.	2020 р.
3.	Забезпеченість медичних закладів радіологічним обладнанням					
3.4.	Кількість комп'ютерних томографів/в т.ч. діючих	372/ 323	393/ 349	393/ 353	382/ 337	430/ 372
3.5.	Кількість магнітно-резонансних томографів/в т.ч. діючих	151/ 142	171/ 159	175/ 164	199/ 185	205/ 195
3.6.	Кількість маммографів/в т.ч. діючих	352/ 273	378/ 299	389/ 315	404/ 323	416/ 338

За останні 5 років кількість комп'ютерних томографів збільшилася на 15.6% (відсоток справного обладнання – 0.87), кількість магнітно-резонансних томографів – на 29.1% (відсоток справного обладнання – 0.95). Кількість маммографів збільшилася на 18.2% (відсоток справного обладнання – 0.81)

Показники здоров'я населення України та діяльності радіологічної служби

№ п/п	Найменування показника	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.	2020 р.
3.	Річне навантаження на радіологічне обладнання					
3.1.	На рентгенівський апарат, тис./рік	2.749	2.767	2.782	2.774	2.335
3.2.	На флюорограф, тис./рік	8.628	8.519	8.45	7.835	5.483
3.3.	На ультразвуковий сканер, тис./рік	5.035	4.788	4.659	4.356	2.98
3.4.	На комп'ютерний томограф, тис./рік	2.647	2.783	3.062	3.37	3.702
3.5.	На магнітно-резонансний томограф, тис./рік	4.129	4.143	4.399	3.977	3.538
3.6.	На маммограф, тис./рік	2.249	2.311	2.522	2.41	1.815

У минулому сторіччі головним чином завдяки флюорографії, за допомогою якої виявлялася більша частина хворих на ТБ, вдалося зменшити захворюваність на цю недугу майже на 60%. У 1986 - 1990 роках цей показник був на рівні 35 випадків на 100.0 тис. осіб, що майже вдвічі менше, ніж в теперішній час. Недостатня інформативність флюорограм компенсувалася повнотою охоплення профілактичними обстеженнями населення (обстежувалося понад 80% населення) та подвійним їх читанням, що зменшувала ймовірність пропуску патології ОГК.



До питання ефективності профілактичних рентгенологічних досліджень ОГК

Частота виявлення патологій методом скринінгової флюорографії, на 1000 обстежених (за узагальненими літературними даними)	
Результат обстеження	Частота, %
1. Відсутність патології	946,21 - 988,55
2. Туберкульоз легень та плеври	0,61 - 2,19
3. Залишкові зміни після вилікуваного туберкульозу	0,40 - 0,84
4. Гостра пневмонія	3,32 - 15,83
5. Хронічні неспецифічні захворювання легень	1,67 - 8,09
6. Рак легень	0,13 - 0,89
7. Метастази	0,01 - 0,22
8. Доброякісні пухлини та кісти	0,15 - 0,38
9. Інша патологія (ехінокок, аномалії і т.і.)	0,27 - 3,56
10. Серцево-судинна патологія	0,02 - 5,98
Н. Патологія кісток та м'яких тканин	2,86 - 16,80
Всього виявлено патологій:	11,45 - 53,79

Мельник В.М. Медико-економічні аспекти виявлення туберкульозу методом скринінгової флюорографії // Променева діагностика, променева терапія – 2001. - №4. - С. 61-63.

До питання ефективності профілактичних рентгенологічних досліджень ОГК

Частота виявлення патологій методом скринінгової флюорографії, на 1000 обстежених (за узагальненими літературними даними)	
Результат обстеження	Частота, %
1. Відсутність патології	946,21 - 988,55
2. Туберкульоз легень та плеври	0,61 - 2,19
3. Залишкові зміни після вилікуваного туберкульозу	0,40 - 0,84
4. Гостра пневмонія	3,32 - 15,83
5. Хронічні неспецифічні захворювання легень	1,67 - 8,09
6. Рак легень	0,13 - 0,89
7. Метастази	0,01 - 0,22
8. Доброякісні пухлини та кісти	0,15 - 0,38
9. Інша патологія (ехінокок, аномалії і т.і.)	0,27 - 3,56
10. Серцево-судинна патологія	0,02 - 5,98
Н. Патологія кісток та м'яких тканин	2,86 - 16,80
Всього виявлено патологій:	11,45 - 53,79

Мельник В.М. Медико-економічні аспекти виявлення туберкульозу методом скринінгової флюорографії // Променева діагностика, променева терапія – 2001. - №4. - С. 61-63.

До питання ефективності профілактичних рентгенологічних досліджень ОГК

Захворювання, що виявлені під час профілактичних флюорографічних обстежень (у % до кількості обстежених)					
Захворювання	Туберкульоз легень		Захворювання серцево-судинної системи	Захворювання кістково-м'язової системи	Інша патологія легень
	Років	Рак легень			
1995	0,067	0,024	0,977	1,262	2,774
1996	0,065	0,020	1,033	1,339	2,897
1997	0,038	0,025	1,608	2,306	4,605
1998	0,068	0,053	1,825	2,250	3,132
1999	0,068	0,044	2,404	2,132	3,605
2000	0,067	0,052	2,877	3,218	4,491

Коваленко Ю.Н., Осадковський В.Р. Вживання цифрових рентгенологічних досліджень для ранньої діагностики патологій органів грудної порожнини // Журнал практичного лікаря. – 2001. – №6. – С.76-80.

Кожна плівкова флюорографія є порушенням Закону України!

1.1 Профілактичні рентгенівські обстеження проводяться з метою своєчасного виявлення хвороб органів дихання (активного туберкульозу і його залишкових змін, злоякісних новоутворень, неспецифічних захворювань легень), середостіння, скелета грудної порожнини....

2.6. Рентгенівським профілактичним обстеженням підлягають особи у віці від 15 років. Повторне обстеження діти підліткового віку проходять у 17 років (школярі - перед закінченням школи).

Обстеження осіб призовного віку проводяться на обласному (міському) збірному пункті, якщо з часу попереднього обстеження минуло більше шести місяців.

З метою зменшення променевого навантаження слід проводити профілактичні рентгенівські обстеження дітей підліткового віку, максимально використовуючи наявні в області (місті) рентгенівські апарати з цифровою обробкою зображення.

Профілактичні рентгенівські обстеження, починаючи з 18 років, здійснюються з періодичністю один раз на два роки.

Наказ МОЗ України №254 від 17.05.2008

Кожна плівкова флюорографія є порушенням Закону України!

З 2014 року проведення плівкової флюорографії в Україні є необґрунтованим опроміненням пацієнтів, оскільки чинними нормативно-правовими актами (НПА) з протидії епідемії туберкульозу в Україні НЕ ПЕРЕДБАЧЕНО проведення ПРОФІЛАКТИЧНИХ РЕНТГЕНОЛОГІЧНИХ ОБСТЕЖЕНЬ ОГК. У наказі Міністерства охорони здоров'я України (МОЗУ) №327 від 15.05.2014 р. «Про виявлення осіб, хворих на туберкульоз та інфекційних мікобактеріями туберкульозу» передбачено лише рентгенівське обстеження за результатами опитування та фізикального обстеження пацієнта.

На сьогодні є дійсним Наказ МОЗУ №254 від 17.05.2008 «Про затвердження Інструкції про періодичність рентгенівських обстежень органів грудної порожнини певних категорій населення України», яким передбачено проведення профілактичних рентгенівських обстежень з метою своєчасного виявлення хвороб органів дихання (активного туберкульозу і його залишкових змін, злоякісних новоутворень, неспецифічних захворювань легень), середостіння, скелета грудної порожнини. Плівкова флюорографія для таких діагностичних досліджень не може використовуватися із-за її низькою діагностичною ефективності!

Кожна плівкова флюорографія є порушенням Закону України!

Навіть за умов охоплення флюорографією до 80% дорослого населення СРСР та подвійного читання флюорограм за її допомогою виявлялось менше 40% захворювань на туберкульоз та менше 20% раків легень, у той час як при рентгенографії органів грудної клітки (ОГК) виявляється близько 50% цих захворювань, при томосинтезі – понад 70%, при комп'ютерній томографії – понад 90%.

В теперішній час профілактичними рентгенологічними обстеженнями охоплено менше половини дорослого населення України, а на одного рентгенолога припадає 3 одиниці рентгенівського обладнання, тому про подвійне читання мова йти вже не може.

у 2017 році було видано спільний наказ Державної інспекції ядерного регулювання (ДІЯР) України та МОЗУ №51/151 «Про затвердження Загальних правил радіаційної безпеки використання джерел іонізуючого випромінювання у медицині», який зобов'язує медичні установи проводити профілактичні рентгенологічні дослідження тільки на цифрових рентгенівських системах: «...9. Для пацієнтів віком старше 15 років виконання профілактичної рентгенографії органів грудної клітки допустимо тільки на цифрових апаратах...».

Кожна плівкова флюорографія є порушенням Закону України!

Таким чином, проведення плівкової флюорографії пацієнту з профілактичною чи діагностичною метою є необґрунтованим його опроміненням і порушенням ст.19 Закону України «Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання».



У 2019 року в Україні було зареєстровано близько 15,0 тис. нових випадків раку легень та понад 10,0 тис. смертей від онкозахворювань. **Менше 15% онкозахворювань було виявлено при профоглядах.** Мабуть тому, на першій та другій стадіях виявлено лише 20% раку, в т.ч. на першій стадії – 9.9%, на другій – 10.2%

Таблиця 2 - Захворюваність і смертність 2018 року	Значний (грубий) показник захворюваності на 100 тис. населення		Стандартизований показник захворюваності (світлий стандарт)		Стандартизований показник захворюваності (український стандарт)		Значний (грубий) показник смертності на 100 тис. населення		Стандартизований показник смертності (світлий стандарт)		Стандартизований показник смертності (український стандарт)	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Україна	35.0	39.3	13.8	19.5	38.9	6.7	31.9	65.3	11.0	26.6	47.0	8.9

Таблиця 3 - Захворюваність і смертність 2019 року	Кількість зареєстрованих випадків захворювання на ЗН у 2019 р.*		Значний (грубий) показник захворюваності на 100 тис. населення		Кількість зареєстрованих смертей від ЗН у 2019 р.*		Значний (грубий) показник смертності на 100 тис. населення		
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
Україна			(33.2)	57.0	12.5		(25.4)	44.3	8.9

Таблиця 4 - Показники 2019 року	З частіше вперше виявлені мегі старі, %					Непо-внито розу-знавання в 2019 р. %	Зне-кількість виявлено гострою	Окремі опісля-лю-вачні %	Морф. верифі-ковані %	Виявле-но на проф-оглядах %	Континенти на 100 тис. населення		
	I	II	III	IV	Невизн.						♀	♂	♀
Україна	9.9	10.2	33.9	37.9	6.1	58.9		41.5	60.5	(14.6)	85.4	132.5	44.5

(Бюлетень Національного канцер-реєстру № 21 – «Рак в Україні, 2018-2019» http://www.ncru.inf.ua/publications/BULL_21/index.html)

Рентгенологічні дослідження ОГК не доцільні, а необхідні!

Витяг з наказу МОЗ №504 від 19.03.18 р.:
«... 5. Організація та надання послуг з ПМД ґрунтується на принципах: **доступності**, що передбачає мінімальну втрату часу для її отримання; **безпечності**, що полягає у наданні послуг з ПМД у спосіб, що мінімізує ризики завдання шкоди пацієнтові, у тому числі тієї, якій можна запобігти, а також зменшує можливість медичних помилок; **результативності**, що проявляється у досягненні найкращих результатів через надання послуг з ПМД на основі наукових знань та принципів доказової медицини; **свочасності**; **економічної ефективності**, що досягається шляхом надання послуг з ПМД таким чином, що максимізувати використання ресурсів та уникнути неефективних витрат; **недискримінації**, що полягає у наданні послуг з ПМД, якість якої не відрізняється залежно від статі, сексуальної орієнтації, раси, кольору шкіри, національності, місця проживання, майнового стану, соціального статусу, стану здоров'я, політичних, релігійних чи інших переконань, за мовними або іншими ознаками; орієнтованості на людину, що передбачає надання послуг з ПМД у спосіб, що враховує індивідуальні потреби осіб, яким ці послуги надаються, в тому числі з урахуванням права пацієнта на вільний вибір лікаря

До питання ефективності профілактичних рентгенологічних досліджень ОГК

У 2004 році фахівцями Центру рентгенівських технологій АРУ і Національного інституту фізіотерії і пульмонології імені академіка Ф.Г. Яновського спільно була проведена оцінка ефективності заміни флюорографії цифровою скринінговою рентгенографією в м.Києві

Були розраховані витрати на діагностику туберкульозу в Україні та в Києві в розрахунок на одного жителя, а також втрати від смертності та інвалідизації від туберкульозу в розрахунок на одного жителя.

Отримані результати показали, що збільшення витрат на ранню діагностику туберкульозу в Києві практично на 40% в порівнянні з Україною в розрахунок на одного жителя, дозволило зменшити фінансові втрати від смерті та інвалідизації хворих на туберкульоз на 20% в порівнянні з аналогічним показником для країни. Тобто столична інвестиція в діагностику туберкульозу в розмірі 5.5 млн. грн., тоді дозволила зменшити втрати майже на 500 млн. грн.

Це дозволило зробити висновок про ефективність профілактичних рентгенологічних досліджень і доцільності заміни флюорографії цифровою скринінговою рентгенографією.

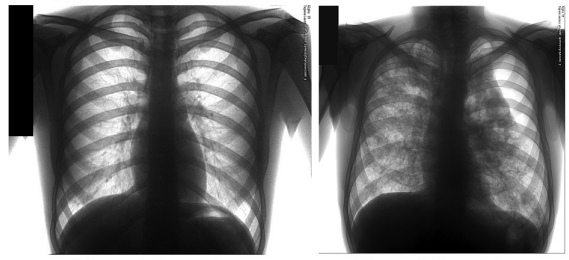
Мельник В.М., Осадівський В.Р., Коваленко Ю.М. Економічні аспекти скринінгових рентгенологічних досліджень для ранньої діагностики патології органів грудної порожнини// Променева діагностика, променева терапія. – 2004. – №4. - С.15-20.

Вже 20 років радіологи країни пропонують замінити плівкову флюорографію цифровою рентгенографією!



Флюорографія	Цифрова скринінгова рентгенографія (2.5 п.д./мм)	Цифрова рентгенографія (4.0 п.д./мм)
5 Мегабіт 1.1 мЗв	45 Мегабіт 0.2 мЗв	115 Мегабіт 0.1 мЗв

Цифрові зображення ОГК, отримані за допомогою цифрових приймачів з різною роздільною здатністю



А у «Концепції застосування рентгенологічних досліджень для ранньої діагностики патології органів грудної порожнини», розробленої у 2003 році спільно спеціалістами МОЗУ, Академії медичних наук України (АМНУ) та АРУ, рекомендовано, навіть, для профілактичних обстежень органів грудної клітки (ОГК) використовувати цифрові рентгенодіагностичні системи, обладнані цифровими приймачами з розрізняльною здатністю 4.0 п.д./мм.

У 2019 року в Україні було зареєстровано 25,2 тис. нових випадків туберкульозу легень, а всього на обліку перебувало майже 30 тисяч хворих. При тому, що, за даними ВООЗ, близько 23% випадків захворювання в Україні не визнається, тобто реальна кількість нових випадків перевищує 30.0 тис! Померло у 2019 році 3418 осіб, 3826 осіб стали інвалідами (<https://112.ua/statji/tuberkulez-v-usloviyah-covid-19-pochemu-vsya-slava-neopravdannodostaetsya-poslednemu-538407.html>)

Захворюваність на туберкульоз легень (нові випадки/рецидиви) серед усього населення України*											
Адміністративні території	Абсолютна кількість					На 100 тисяч населення					
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	
Україна	27 087	25 831	24 378	23 787	22 888	64.5	63.3	57.5	56.3	53.7	

Смертність від туберкульозу (за даними Держстату України)											
№ п/п	Адміністративні території	Абсолютна кількість					На 100 тисяч населення				
		2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
	Україна*	4692	4 064	3735	3695	3 418	10.8	9.5	9.3	9.4	8.8

Показники первинної інвалідності внаслідок туберкульозу серед населення працездатного віку*											
Адміністративні території	Абсолютна кількість					На 10 тис. відповідного населення					
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	
Україна	4693	4690	4516	4235	3876	1.9	2.0	2.0	1.9	1.7	

Показники профілактичних оглядів з метою виявлення хворих на туберкульоз у закладах охорони здоров'я*											
Адміністративні території	Флюорографічне обстеження (на 100 осіб віком старше 15 років)					Туберкулодіагностика (на 100 осіб віком 0-14 років включно)					
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	
Україна	46.4	45.0	45.0	44.1	39.7	44.6	45.3	37.6	39.2	37.03	

(Бюлетень Національного канцер-реєстру № 21 – «Рак в Україні, 2018-2019» http://www.ncru.inf.ua/publications/BULL_21/index.html)

Цифрові зображення ОГК, отримані за допомогою цифрової рентгенографії та томосинтезу



Цифрова рентгенографія



Томосинтез

Недостатню інформативність флюорограм намагалися компенсувати **максимальним охопленням населення** профілактичними дослідженнями (обстежувалося понад 80% населення віком старшим за 15 років) та використанням **подвійного читання флюорограм** з метою зменшення ймовірності пропуску патології:

$$\begin{aligned} R_{вп} &= П \times R_{пд} : R_{вп\ фг} = 0.8 \times (1 - (1-0.36) \times (1-0.36)) = 0.47 \\ R_{вп\ рг} &= 0.5 \times 0.5 = 0.25 \\ R_{вп\ тс} &= 0.5 \times 0.7 = 0.35 \\ R_{вп\ кт} &= 0.5 \times 0.9 = 0.45, \end{aligned}$$

де $R_{вп}$ – ймовірність виявлення патології, $П$ – частка населення, охопленого профілактичними обстеженнями, $R_{пд}$ – ймовірність правильної діагностики; фг – флюорографія, рг – рентгенографія, тс – томосинтез, кт – комп'ютерна томографія

Дуже важливо збільшити охоплення населення профілактичними рентгенологічними обстеженнями ОГК та забезпечити подвійне читання діагностичних зображень!!!

Тобто потрібно зробити рентгенодіагностику доступною для населення!

Сучасні рентгенодіагностичні комплекси з режимом томосинтезу

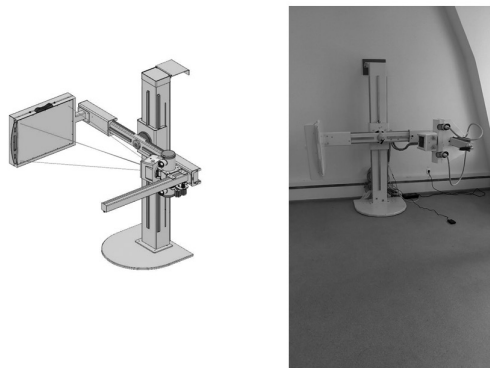


«Низькодозова рентгенографія кінцівок і органів грудної клітки є найчастішим променевим дослідженням...»
Національне керівництво для лікарів, які направляють пацієнтів на радіологічні дослідження/МОЗ України, АРУ - Київ: Медицина України. - 78 с.



Найбільш ефективні для таких досліджень легкі шифрові рентгенодіагностичні комплекси, які легше наблизити до пацієнтів. Собівартість досліджень, проведених за допомогою такого обладнання, значно менша, ніж при використанні стандартного стаціонарного рентгенодіагностичного обладнання

Цифрова базова рентгенографічна система з режимом томосинтезу

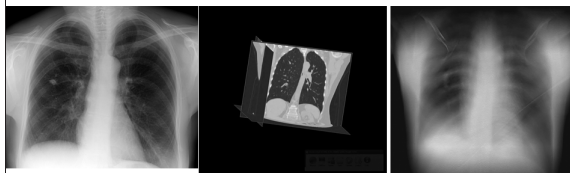


Проблема кадрів

Спеціальність	Укомплектованість (з урахуванням сумісництва), %
Рентгенологи	73,09 (86,87)
Спеціалісти з УЗД	74,23 (90,95)

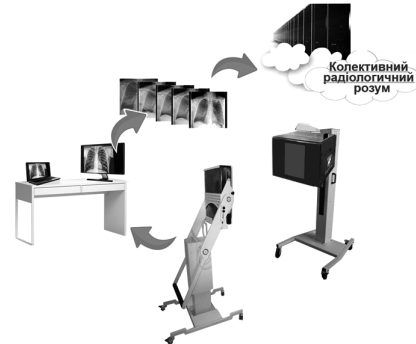
Кількість спеціалістів	2014	2015	2016
Рентгенологів (% атестованих спеціалістів)	3 167 69,2 %	3 041 69,2 %	2 999 70,6 %
Спеціалістів з ультразвукової діагностики (% атестованих)	-	2 179 78,4 %	2 184 80,2 %
Радіологів (радіонуклідна діагностика) (% атестованих спеціалістів)	200-250 71,3 %	-	-

Порівняння методів рентгеновської візуалізації ОГК



Рентгенографія	Комп'ютерна томографія	Цифровий томосинтез
Чутливість – 0.5	Чутливість – 0.9-0.95	Чутливість – 0.7-0.9
Ефективна доза для пацієнта – 0.02-0.2 мЗв	Ефективна доза для пацієнта – 0.2-25 мЗв	Ефективна доза для пацієнта – 0.1-1.0 мЗв

Використання телерадіології як компенсатора нестачі спеціалістів



Дистанційний аналіз отриманих шифрових рентгеновських зображень

Використання штучного інтелекту як компенсатора нестачі спеціалістів



Висновки:

- Рентгенографічні дослідження ОГК є основним радіологічним дослідженням
- Профілактичні рентгенографічні дослідження ОГК не доцільні, а необхідні!
- Рентгенодіагностика – основний метод променевої діагностики на первинному рівні надання медичної допомоги для ранньої діагностики захворювань ОГК
- Прискорений перехід до цифрової технології візуалізації рентгенівських зображень – необхідна умова підвищення ефективності рентгенодіагностики
- Використання шифрових приймачів з просторовою роздільною здатністю (4.0 п.л./мм та більше) та впровадження томосинтезу дозволяє суттєво збільшити інформативність діагностичних зображень
- Доступність рентгенодіагностики – необхідна умова ефективності ранньої діагностики захворювань ОГК. Для її забезпечення доцільне використання легких шифрових рентгенодіагностичних комплексів
- Використання телерадіології та штучного інтелекту – реальні механізми компенсації нестачі персоналу
- Постійне навчання та професійне удосконалення – єдині шляхи збереження природного інтелекту!

Шаповалова В.В.

Лучевая диагностика вторичного туберкулёза лёгких



Воздух даёт нам жизнь он же приносит и болезни... (Аристотель)

24 марта
ВЕСЬМИРНЫЙ
ДЕНЬ БОРЬБЫ
С ТУБЕРКУЛЕЗОМ

- По данным Центра медицинской статистики Минздрава Украины, в Украине за 2020 год количество впервые зарегистрированных заболеваний ТВ, включая его рецидивы, составило 17 593, или 42,2 на 100 000 населения, что на 29,8% меньше показателя 2019 года (60,1 на 100000 населения).
- Заболеваемость активным туберкулезом в сочетании с болезнью, обусловленной вирусом иммунодефицита человека, по сравнению с 2019 годом уменьшилась с 10,5 до 6,9 на 100 000 населения.
- Заболеваемость туберкулезом среди работников учреждений здравоохранения Украины за 2020 год уменьшилась с 290 до 210 человек.



Туберкулёз (*tuberculosis*) — это инфекционное заболевание, вызываемое микобактериями туберкулёза (*Mycobacterium tuberculosis*).

Характеризуется длительным течением и образованием специфических гранулём в различных органах и тканях, а также полиморфной клинической картины. Возбудителем туберкулёза у человека является *m.tuberculosis*, остальные виды микобактерий (*m.avium*, *m.bovis*, *m.kansasii*...) обуславливают развитие нетуберкулезных микобактериозов, преимущественно у лиц с заболеваниями иммунодефицита.



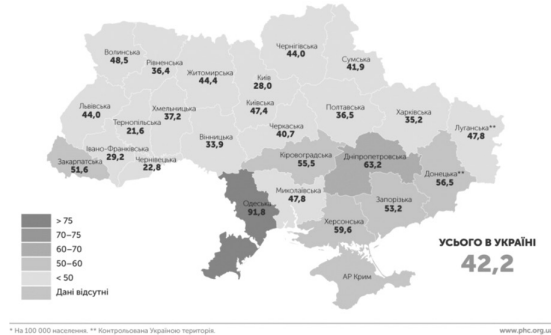
24 марта
ВЕСЬМИРНЫЙ
ДЕНЬ БОРЬБЫ
С ТУБЕРКУЛЕЗОМ



Каждый врач, вне зависимости от его специальности, должен знать принципы профилактики, диагностики и лечения туберкулеза (рекомендации ВОЗ, 1993).

ЗАХВОРЮВАНІСТЬ НА ТБ В УКРАЇНІ

Включно з новими випадками та рецидивами, 2020*



- В 1993 г. ВОЗ объявила туберкулез «глобальной опасностью»: инфицированы МБТ 1,7 млрд. человек, что составляет почти 1/3 населения земного шара, ежегодно возникает около 8 млн. случаев новых заболеваний.
- 1995 год - в Украине зарегистрирована эпидемия туберкулеза (50 заболевших на 100 тыс. населения).
- По данным ВОЗ, в Украине мультирезистентный туберкулез - у 16% больных, которым впервые установлен диагноз туберкулеза, и 44% больных с рецидивом заболевания.
- Ныне туберкулез не ликвидирован ни в одной стране мира.
- Борьба с этой болезнью в Украине носит системный характер, а Законом Украины от 16 октября 2012 г. принята общегосударственная целевая социальная программа противодействия заболеванию туберкулезом. Внедряется глобальная стратегия ВОЗ «Положить конец ТБ» на 2017-2021 годы.

Остановим туберкулез в Украине

ПУТИ И СПОСОБЫ ЗАРАЖЕНИЯ ТУБЕРКУЛЕЗОМ

- 1) воздушно-капельный** (МБТ попадают в воздух с капелями при кашле, разговоре и чихании больного с активным туберкулезом. При вдыхании эти зараженные капельки проникают в легкие здорового человека);
- 2) алиментарный** (специальные эксперименты на животных показывают, что при алиментарном способе требуется значительно большее количество микобактерии, чем при аэрогенном заражении). Одной из особенностей этого пути заражения у маленьких детей является частое поражение туберкулезом мезентериальных лимфатических узлов. Необходимо иметь в виду, что проникновение микобактерии в кишечник может происходить и при заглатывании большими легочным туберкулезом собственной бациллярной мокроты);
- 3) контактный:** а) заражение *через конъюнктиву глаза* маленьких детей; при этом обнаруживается острый конъюнктивит и воспаление слезного мешочка; б) *заражение туберкулезом через кожу* встречается редко. Описаны случаи заболеваний туберкулезом доярок при проникновении МБТ через поврежденную кожу рук от больных туберкулезом коров;
- 4) внутриутробное заражение** (происходит или при поражении туберкулезом плаценты, или при инфицировании поврежденной плаценты во время родов матерью, болеющей туберкулезом. Такой путь заражения туберкулезом встречается крайне редко).

Методы исследования

- **Рентгенография** – первичная диагностика, контроль результатов лечения
- Рентгеноскопия, линейная томография – не рекомендуется использовать как методы первичного дообследования (за исключением условий недоступности КТ)
- **Томосинтез**
- **Рентгеновская компьютерная томография**
- **УЗИ** – выявление и оценка количества жидкости в плевральных и перикардиальной полостях
- **МРТ** (изменения позвоночника, суставов, ЦНС)
- **Радионуклидные методы** диагностики (ОФЭКТ, ПЭТ, ПЭТ-КТ)



Методы исследования

Для початкової оцінки стану ураженого органу застосовуються найбільш доцільні для кожної локалізації методи візуалізації:

- ультразвукове дослідження,
- рентгенографія,
- магнітно-резонансна та/або комп'ютерна томографія);
- для обстеження легень застосовується рентгенографія органів грудної клітки (за необхідності – комп'ютерна томографія органів грудної клітки).

Наказ Міністерства охорони здоров'я України 25 лютого 2020 року № 530 (у редакції наказу Міністерства охорони здоров'я України від 6 жовтня 2021 № 2161) СТАНДАРТИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я ПРИ ТУБЕРКУЛЬОЗІ

обновление 2021 год.

Всесвітня організація охорони здоров'я

Консолидированные наставления ВОЗ по туберкулезу:

Модуль 3: Быстрая диагностика для выявления туберкулеза

- Среди лиц старше 15 лет, относящихся к популяциям, в которых рекомендуется скрининг туберкулеза, систематический скрининг на туберкулез может проводиться путем скрининга симптомов, *рентгенографии органов грудной клетки* или молекулярных диагностических экспресс-тестов, рекомендованных ВОЗ, отдельно или в комбинации
- Среди лиц старше 15 лет, которые относятся к популяциям, в которых рекомендуется скрининг на туберкулеза, вместо врачей-специалистов можно использовать *компьютерное диагностическое программное обеспечение (CAD)* для интерпретации цифровых рентгеновских снимков органов грудной клетки с целью скрининга и сортировки лиц, больных туберкулезом



Особенности туберкулеза

Остановити ТУБЕРКУЛЕЗ !!! **современного течения туберкулеза**


1. Преобладание больных с инфильтративным и милиарным туберкулезом над другими формами.
2. Увеличение частоты вторичных форм заболевания у детей. «Омоложение» и реструктуризация легочного туберкулеза в сторону прогрессирующих форм.
3. «Атипичная» локализация специфического воспаления в легком.
4. Рост заболеваемости химиорезистентным туберкулезом (мультирезистентным).
5. Распространение туберкулеза у больных СПИДом и ВИЧ-инфицированных. С 2001 г. показатели заболеваемости и смертности от сочетанной инфекции увеличились в 10 раз.

Вторичный туберкулез

Это определение используется для туберкулеза, который возник в организме, имеющем первичные туберкулезные очаги, ранее излеченные

Патогенез ТБ

Увеличенный риск активного ТБ:
 ВИЛ-инфекция – 10% прогнозом жизни
 ВИЛ-коагитин – 10% прогнозом року



- 1) **эндогенная суперинфекция (реактивация)** остаточных послепервичных очагов (частично кальцинированных л/у)
- 2) **экзогенная суперинфекция (реинфекция)** – повторное туберкулезное инфицирование

ОЧАГОВЫЙ ТУБЕРКУЛЕЗ ЛЕГКИХ

характеризуется наличием разного генеза и давности небольших (до 10 мм в диаметре), преимущественно продуктивного воспаления очагов **в пределах 1-2 сегментов** в одном или обоих легких и малосимптомным течением.



В структуре впервые выявленных больных туберкулезом органов дыхания очаговый туберкулез составляет 10-20%.

ОЧАГОВЫЙ ТУБЕРКУЛЕЗ ЛЕГКИХ

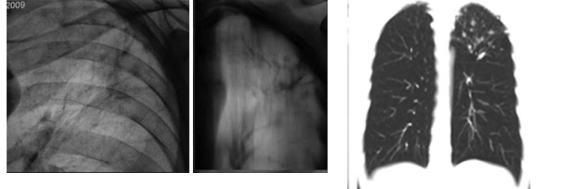
- 1) **мягко-очаговый ТБ:** небольшая группа очаговых теней малой интенсивности, округлой формы, с нечеткими контурами, расположенных ограниченно, без склонности к слиянию; иногда полости распада в очаге (свежие очаги с преобладанием экссудативной реакции)

Важно качество рентгенограммы



ОЧАГОВЫЙ ТУБЕРКУЛЕЗ ЛЕГКИХ

- 2) **фиброзно-очаговый ТБ:** группа очаговых теней средней интенсивности, с четкими контурами, округлой формы, размеры 3-6 мм; расположены ограниченно на фоне деформированного легочного рисунка; не имеют тенденции к слиянию (очаги с преобладанием продуктивной реакции и дальнейшим исходом в пневмофиброз); изменения плевры (утолщение плевры, плевро-пульмональные спайки).



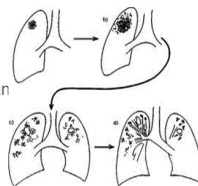
Инfiltrативный туберкулез

– специфический экссудативно-пневмонический процесс протяженностью более 10 мм со склонностью к прогрессирующему течению.

Это самая частая клиническая форма туберкулеза органов дыхания – в структуре заболеваемости составляет 35 - 55 %.

Варианты:

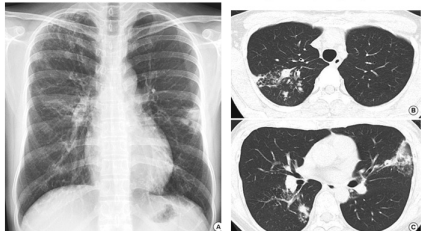
- 1) группа слившихся очагов;
- 2) бронхо-лобулярный инфильтрат Абрикосова-Грау (Grau);
- 3) круглый (ранний) инфильтрат Ассмана (Assman Redeker);
- 4) облаковидный инфильтрат;
- 5) периссиссурит;
- 6) сегментит, лобит.



Инfiltrативный туберкулез

1. Группа слившихся очагов – ограниченный инfiltrативный процесс.

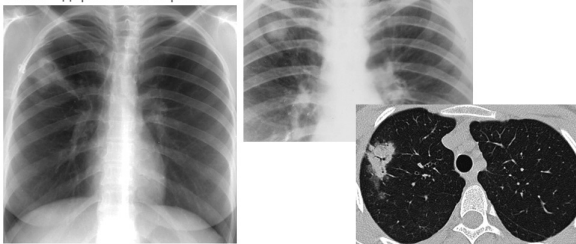
- Неправильной или вытянутой формы тень, без четких контуров, чаще неоднородная (более интенсивные очаги на фоне малоинтенсивной перифокальной инfiltrации)



Инfiltrативный туберкулез

2. Бронхо-лобулярный инfiltrат Абрикосова-Грау (Grau).

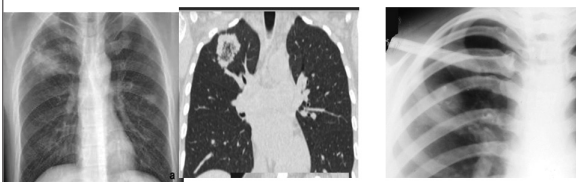
- Овоидной (вытянутой) формы тень, размером 1,5 – 2,5 см (величина дольки), без четких контуров, как бы разделенная бронхом на части.
- М.б. распад.
- М.б. «дорожка» к корню.



Инfiltrативный туберкулез

3. Круглый инfiltrат Ассмана (Assmann-Redeker):

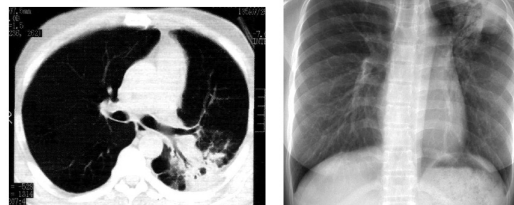
- Округлой формы тень, размером 2 – 2,5 см, без четких контуров (преобладание перифокального воспаления) на фоне кальцината (реактивация первичных форм туберкулеза).
- М.б. распад → обсеменение.
- М.б. «дорожка» к корню.
- Более быстрая динамика (рассасывание перифокального воспаления, уплотнение или распад казеозного компонента).



Инfiltrативный туберкулез

4. Облаковидный инfiltrат:

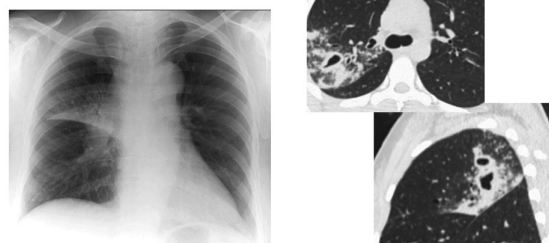
- Тесно расположенные бронхо-лобулярные очаги, объединенные общим перифокальным воспалением.
- Неровные, нечеткие контуры тени.
- Измененный легочный фон (усиление, деформация легочного рисунка).
- Большая склонность к распаду и формированию каверн (70-80% по Рубинштейну).



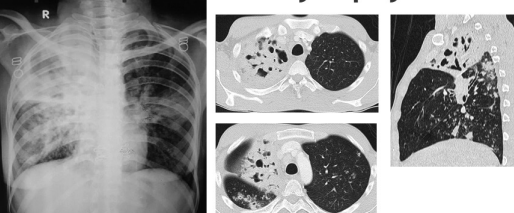
Инfiltrативный туберкулез

5. Периссиссурит – инfiltrация по ходу (вблизи) междолевой щели (главной, горизонтальной справа).

- Неправильной, ближе к треугольной форме тень, с четким, прилежащим к плевре контуром.
- М.б. распад → обсеменение.



Инfiltrативный туберкулез

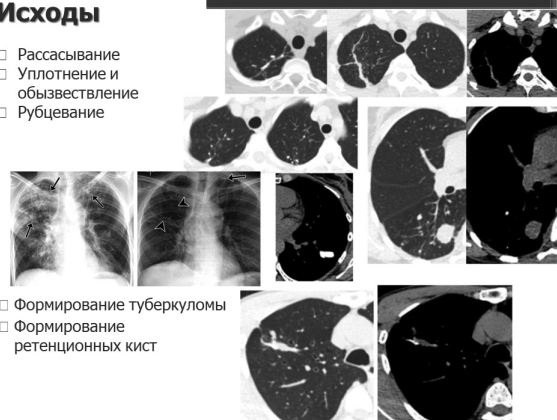


6. Сегментит, лобит – поражение части или всей доли за счет образования новых очагов, которые образуются контактным, лимфо- и бронхогенным путями.

- Участок затемнения треугольной формы, неомогенный чаще за счет полостей распада.
- Прилежащий к плевре контур четкий, чаще втянутый.
- Бронхогенные отсевы в оба легкие.

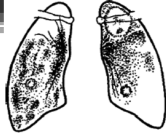
Исходы

- Рассасывание
- Уплотнение и обызвествление
- Рубцевание



Казеозная пневмония

– это специфическая пневмония, характеризующаяся нарастающими казеозно-некротическими изменениями и тяжелым, быстро прогрессирующим, нередко с летальным исходом течением.



Патогенез

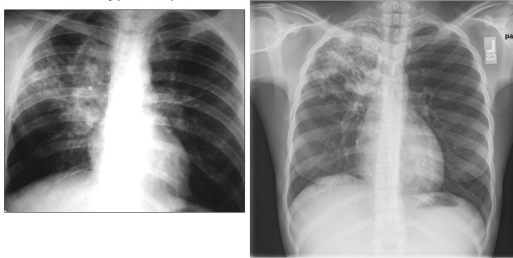
- снижение иммунитета (недоедание, алкоголизм, наркомания, ВИЧ/СПИД и др.);
- высокая вирулентность и бурное размножение микобактерий;
- выраженная эндогенная интоксикация, приводящая к апоптозу – гибели иммунокомпетентных клеток, главным образом лимфоцитов, что в свою очередь, обуславливает еще более выраженный иммунодефицит.

□ Реакция на пробу Манту отрицательная!!!

В структуре заболеваемости туберкулезом органов дыхания составляет около 0,5 %.

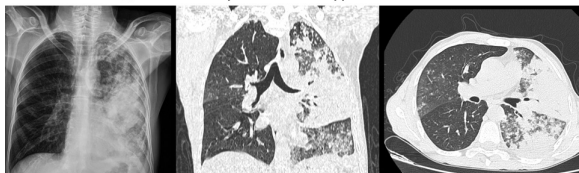
Рентгеносемиотика: формы (фазы):

1. Лобулярная: (ограниченная стадия характеризуется экссудативно-альтеративным бронхолитом, ацинозной, ацинозно-лобулярной и сливной лобулярной казеозной пневмонией (1-2 сегмента); **очаговые или очагово-сливные тени, 1-2,5 см неправильной формы без четких контуров, средней и высокой интенсивности.**

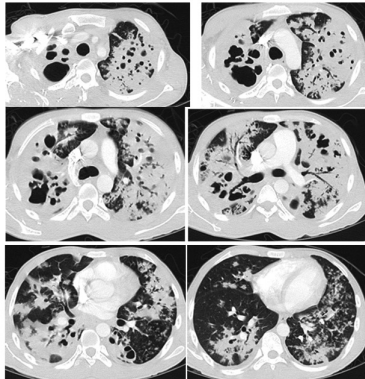


Рентгеносемиотика: формы (фазы):

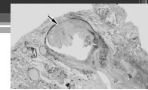
2. Лобарная: (экссудативно-альтеративное воспаление с поражением одной доли и более, а также лимфатических узлов корня легкого, плевры, главных бронхов) обширная инфильтрация обычно в верхних и средних отделах обоих легких до субтотального поражения (переход специфических изменений через междолевые щели), множество полостей разного диаметра до гигантских, обсеменение в нижних отделах по типу "снежной бури".



Казеозная пневмония



Туберкулома



- сборное понятие, которое объединяет разнообразные по происхождению инкапсулированные, отграниченные фокусы в легких казеозного и фиброзно-казеозного характера, отличающиеся длительным хроническим течением и склонные к прогрессированию.



В структуре впервые выявленных больных туберкулезом органов дыхания составляет около 6 - 10%.

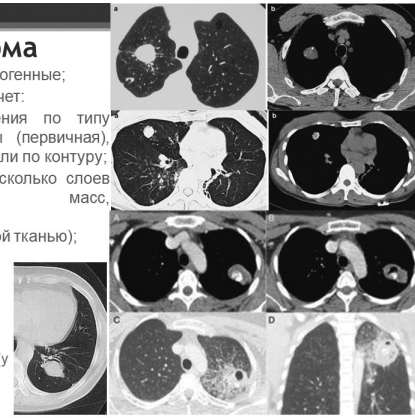
Туберкулома

По структуре: гомогенные; негомогенные за счет:

- 1) обызвествления по типу туберкулезной ягоды (первичная), центральные или по контуру;
- 2) слоистости (несколько слоев казеозных разделенные соединительной тканью) масс;
- 3) распада.

Типы распада:

- одиночный;
- множественный;
- центральный;
- эксцентричный (у устья дренировавшего бронха).

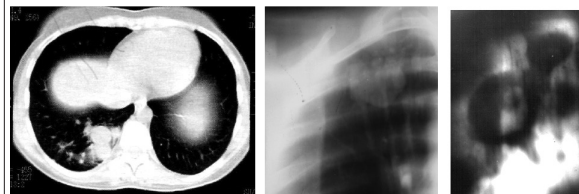


Конгломератная туберкулома



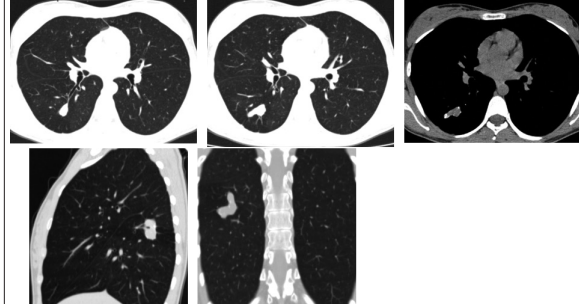
- 1) конгломерирование нескольких отдельных туберкулом;
- 2) появление дочерних туберкулом.

- четкий или нечеткий, бугристый контур.
- м.б. несколько «дорожек» к корню и/или к плевре (от каждой туберкуломы отдельная)
- м.б. множественные очаги деструкции



Бронхогенная туберкулома ?

вариант ретенционной бронхогенной кисты, как вариант осложнения туберкулеза стенозом бронха. Содержимое бронха заполнено слизью и кальцинированными организованными казеозными массами.



Фиброзно-кавернозный туберкулез легких

характеризуется наличием фиброзной каверны, развитием фиброзных изменений в окружающей каверну легочной ткани, очагов бронхогенного обсеменения разной давности в том же и (или) противоположном легком, постоянным или периодическим бактериовыделением, хроническим волнообразным, как правило, прогрессирующим течением.

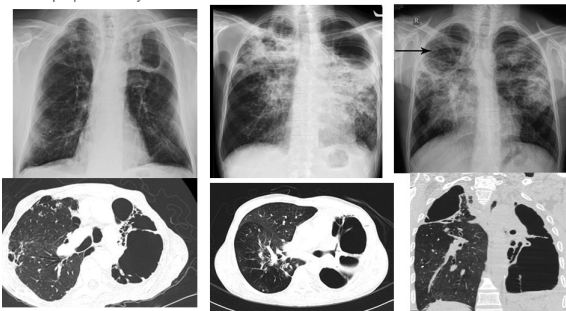
В структуре заболеваемости составляет 1,5%.

Патогенез

- Фиброзно-кавернозный туберкулез легких формируется из инфильтративного и диссеминированного при их прогрессирующем течении. Изредка может сформироваться из легочного компонента первичного комплекса и из казеозной пневмонии.

Рентгеносемиотика

- основной признак — фиброзная каверна (чаще в верхней доле) в виде замкнутой кольцевидной тени на фоне фиброзно сморщенного участка легкого.



Рентгеносемиотика

- в нижних отделах полиморфные очаги, могут быть фокусные тени и полости распада.
- деформация легочного рисунка (пневмофиброз).
- признаки эмфиземы легких (в т.ч. буллезной).
- формирование легочного сердца
- средостение смещено в сторону преобладающего поражения.



Цирротический туберкулез

характеризуется обширным разрастанием рубцовой ткани, среди которой сохраняются активные туберкулезные очаги, обуславливающие периодические обострения и возможное скудное бактериовыделение.

Среди впервые выявленных больных туберкулезом органов дыхания больные цирротическим туберкулезом практически не встречаются, в структуре заболеваемости составляют около 0,1 %.

Патогенез

- инволюция различных клинических форм туберкулеза легких: хронического диссеминированного, обширного инфильтративного с ателектазом, фиброзно-кавернозного, туберкулеза внутригрудных лимфатических узлов с бронхолегочным поражением, а также у лиц, длительно лечившихся искусственным пневмотораксом, перенесших торакопластику;
- разрастание фиброзной ткани в легких может обусловить сопутствующий экссудативный плеврит, пневмоплеврит (плеврогенный цирроз);
- как рецидив заболевания у лиц более или менее давно излеченных от упомянутых форм туберкулеза с остаточными изменениями в виде цирроза легких.

Рентгеносемиотика:

- Участок затемнения (соответствующий поражению), чаще высокой интенсивности;
- Негомогенный за счет: полостей распада, посткавернозных тонкостенных полостей, очагов эмфизематозного вздутия, тракционных бронхоэктазов;
- Признаки уменьшения объема пораженного участка (втяжение междолевой плевры, смещение корней легких, смещение срединной тени в сторону поражения, подтянутость купола диафрагмы, деформация грудной клетки);
- компенсаторное вздутие прилегающих отделов;



Если в цирротическом участке сохраняются туберкулезные каверны с бактериовыделением такая форма обозначается как фиброзно-кавернозный туберкулез.



типичные ошибки



- неполно собранный фтизиатрический анамнез, связанный с недостаточной настороженностью в отношении туберкулеза;
- неправильная оценка и интерпретация клинических проявлений туберкулеза легких в современных эпидемических условиях;
- неправильная трактовка рентгенологических изменений в легких и отсутствие рентгенологического контроля через 7–10 дней после неспецифического лечения;
- отсутствие или однократное исследование мазков мокроты на микобактерии туберкулеза (МБТ) по Цилю–Нильсену;
- тяжелая сопутствующая патология.

Шаповалова В.В.

Лучевая диагностика диссеминированного туберкулёза



Актуальность

- 20% всех вновь выявленных случаев
- Возрастание у лиц молодого возраста
- Тяжелое и остро прогрессирующее течение (занимает 1-е место среди других форм ТБ – 37%)
- Смертность в течение 1-го года – 33%; причина смерти в 75% – прогрессирование процесса и лишь в 25% – сердечно-легочная недостаточность
- Генерализация процесса в 18-31%; чаще поражаются кишечник – 41%, почки – 36%, селезенка – 25%, мозговые оболочки – 19%, брюшина – 4%
- ДТЛ превратился из олигобацилярной формы в эпидемически опасную форму (преобладает экссудативный и казеозно-некротический тип). Остро возникающие каверны – пневмоиогенного типа, бактериовыделение у 75-80%, среди них лекарственно устойчивые штаммы – 17-30%.

II. КЛІНІЧНІ ФОРМИ ТУБЕРКУЛЬОЗУ:

- **A19 Міліарний туберкульоз:** (Включені: туберкульоз дисемінований, генералізований туберкульозний полісерозит)
- A19.0-частина I - гострий міліарний туберкульоз однієї уточненої локалізації (легень)
- A19.0 – частина II - це гострий міліарний туберкульоз інших органів
- A19.1 Міліарний туберкульоз множинної локалізації (генералізований)
- A19.2 Гострий міліарний туберкульоз не уточненої локалізації
- A19.8 Дисемінований туберкульоз легень (підгострий та хронічний)
- A19.9 Дисемінований туберкульоз неуточненої локалізації..

МИЛИАРНЫЙ ТУБЕРКУЛЕЗ (« milium » с лат. - «просо»)

характеризуется образованием в легких множественных рассеянных очагов с различным соотношением экссудативного и продуктивного воспаления, острым течением

Первичный

Вторичный:

- 1) любой казеозный очаг;
- 2) любой туб. очаг внелегочной локализации;
- 3) лимфоузлы первичного комплекса

Процессы способствующие диссеминации:

- Гиперсенсibilизация и снижение реактивности организма на фоне гиповитаминоза, голодания, инфекционных болезней (ВИЧ, СПИД и др.);
- Эндокринные нарушения (сахарный диабет);
- Язвенная болезнь;
- Длительное лечение глюкокортикоидами, цитостатиками и др.;
- Дефекты в проведении вакцинации БЦЖ и химиопрофилактики.

Патогенез

• Пути распространения:

- Гематогенный (МБТ попадает в кровь при распространении туберкулезного воспаления непосредственно на стенку легочного сосуда или через грудной лимфатический проток, подключичную или яремную вены, правые отделы сердца, легочные артерии и дальше в легкие. Реже при прорыве казеозного л/узла в кровеносный сосуд может быть генерализованная диссеминация с поражением нескольких органов и систем)
- Лимфогенный (из л/у средостения по лимфатическим узлам ретроградно – чаще односторонний процесс)
- Лимфогематогенный
- Лимфобронхогенный

Клиническая картина

Начало заболевания:

- острое - тяжёлая интоксикация, тахикардия, одышка, гипертермия, увеличение СОЭ, умеренный лейкоцитоз, лимфопения и моноцитоз;
- постепенное (малосимптомное) - часто проявляется как лихорадка неясного генеза, иногда с двугорбой температурной кривой, нередко сопровождаемая анемией и спленомегалией; общая слабость; кашель.



**В грудном и раннем детском возрасте
милиарный туберкулёз может быть
молниеносным.**

Методы исследования:

- Обзорная рентгенография
- Томография (КТ)



**У больных с лихорадочным состоянием
неустановленной природы производят
контрольные рентгенограммы ОГК через
каждые 2 недели в течение 2-х месяцев до
установления диагноза**

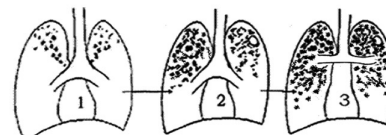
Периодичность рентген. исследования:

- ежемесячно в течение первых 3 месяцев после выявления заболевания,
- в последующем – до излечения или стабилизации процесса – раз в 2-3 мес,
- затем 2-3 раза в год на протяжении 2-3 лет диспансерного наблюдения.

Рентгеносемиотика

(Dissemination – распространение, рассеивание)

Морфологическая основа рентгенологической картины — туберкулёзные очаги, образующиеся при слиянии туберкулёзных бугорков, по распространённости – одно- или двустороннее поражение, занимающее **более 2-х сегментов (межреберий)**.



Милярний туберкулез (острый локализованный в легких)

- Однотипная густая диссеминация в виде мелких очажков (до 2 мм);
- Форма, размеры, контуры очагов одинаковы (мономорфность);
- Равномерное, «зеркальное» расположение очагов;
- Цепочковидное расположение очагов по ходу сосудов;
- Корни легких м.б. не расширены или расширены, малоструктурны;
- Признаки компенсаторного гиперпневматоза /эмфиземы;
- Признаки поражения серозных оболочек (плеврит, перикардит).

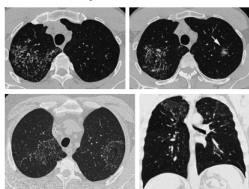


МИЛИАРНЫЙ ТУБЕРКУЛЕЗ генерализованный («miliun» с лат. - «просо»)

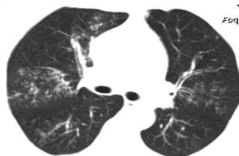
- это гематогенная форма туберкулеза, характеризующаяся равномерным густым высыпанием мелких с просыное зерно туберкулезных бугорков в легких и, как правило, в других органах (серозные оболочки, печень, селезенка, почки, кишечник и др.).

Лимфогенная диссеминация

- Сгруппированные милярные очаги по типу «галактики» или «саркоидного кластера»
- Очаги распространены на минимальном расстоянии друг от друга в объеме ограниченной диссеминации в нескольких зонах легких (чаще S2, 3, 4, 5), соответствующих определенным коллекторам
- Очаги очень мелкие (1–2 мм), расположены как субплеврально, так и по ходу сосудистого пучка.



- Достоверно выявляются при КТ с алгоритмом высокого разрешения, при большой толщине срезов может создаваться ошибочное впечатление об участке «матового стекла».
- Гистологически они представляют собой гранулемы, которые расположены по ходу мелких лимфатических сосудов вторичной легочной долики, причем наиболее часто (в 88,6% случаев) поражается глубокая лимфатическая сеть

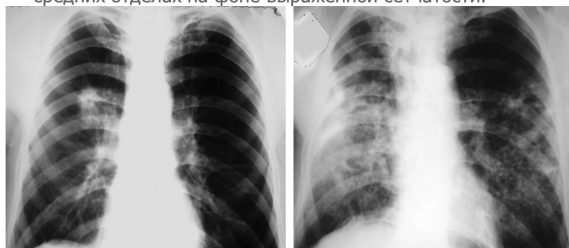


Клинические варианты:

- 1) **легочный** – превалируют симптомы дыхательной недостаточности на фоне общей интоксикации;
- 2) **тифоидный вариант** – характеризуется высокой температурой, выраженной интоксикацией;
- 3) **менингеальный** – проявления менингита и менингоэнцефалита;
- 4) **острейший туберкулезный сепсис** (тифобациллез Покровского-Ландузи).

Лимфогенная диссеминация

В редких случаях лимфогенного диссеминированного туберкулеза очаги располагаются преимущественно в средних отделах на фоне выраженной сетчатости.



Периферический рак в/доли правого легкого

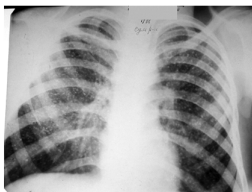
Диссеминированный туберкулез (лимфогенный) после лобэктомии и ПХТ

Острейший туберкулезный сепсис

- Характеризуется крайне злокачественным течением и летальным исходом в первые 2-3 недели заболевания.
- Для него характерны высокая температура тела, диспептические расстройства и стертая общемозговая симптоматика.
- В мокроте МБТ не находят. Характерна отрицательная реакция на пробу Манту - **пассивная энергия**.
- **Рентгенологически в легких определяется лишь изменение легочного рисунка.**
- На вскрытии находят во внутренних органах некротические очаги без признаков специфического воспаления; содержащие большое количество МБТ.

Исходы милярного туберкулеза:

- Полное рассасывание диссеминации (1,5 – 2 года);
- Сетчатый фиброз. Для лимфогенных очагов в связи с их интерстициальным расположением характерно более долгое обратное развитие на фоне терапии, в исходе может формироваться грубый интерстициальный фиброз
- Часть очагов рассасывается, часть уплотняется;
- Обызвествленные очаги (очаги Симона) – симптом «звездного неба» на фоне сетчатого фиброза;
- Переход в подострый диссеминированный туберкулез.



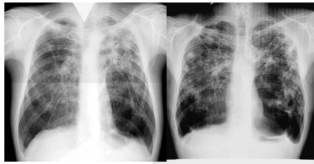
Подострый диссеминированный туберкулез

- Полиморфность очагов (различная форма, размеры, интенсивность, контуры);
- Асимметричность диссеминации;
- Изменение корней (расширение, повышение интенсивности, смещение кверху);
- «штампованные» каверны



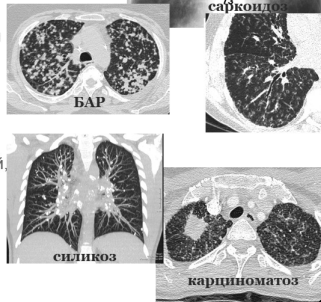
Хронический диссеминированный туберкулез

- Полиморфность теней (слияние, конгломерирование очагов);
- Поражение кортикального слоя (с-м «эполет»);
- Изменение корней;
- Деформация легочного рисунка (пневмофиброз);
- Признаки эмфиземы легких;
- Легочное сердце;
- Плевральные изменения



Диф. диагностика диссеминированного туберкулеза:

- Неспецифические воспалительные заболевания
- Саркоидоз
- Опухоли легких (первичные, вторичные)
- ДИЗЛ
- Пневмокониозы.
- Гемосидероз (идиопатический, при пороках сердца);
- Муковисцидоз и др.



Туберкулез в сочетании с ВИЧ-инфекцией

50-80% от всех легочных инфекций у ВИЧ-инфицированных. Чаще всего является следствием реактивации туберкулезного процесса на фоне синдрома приобретенного иммунодефицита (СПИД) в терминальной стадии ВИЧ-инфекции.

Особенности клинического течения:

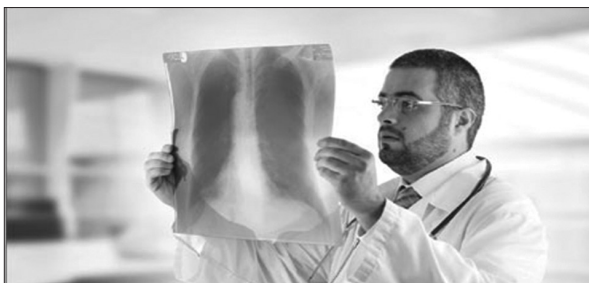
- Обусловленная бактериемией генерализация туберкулезной инфекции с поражением легких, периферических лимфоузлов, серозных оболочек (плевры, перикарда и др.), печени, селезенки и др. органов.
- Злокачественное, тяжелое течение болезни с молниеносным прогрессированием процесса в легких и летальным исходом (через 4-6, реже 9-12 месяцев).

Рентгенологические особенности:

- Двусторонняя диссеминация со склонностью к сливанию и дальнейшим развитием казеозной пневмонии;
- Вовлечение внутригрудных лимфоузлов (казеозный некроз, разжижение казеозных масс в лимфоузлах, прорыв их в средостение, плевру, перикард, с развитием гнойного медиастинита, плеврита, перикардита);
- Иногда образуются бронхопещерные свищи.
- Редко наблюдается фиброзно-кавернозная форма туберкулеза и туберкуломы (организм теряет способность ограничивать, инкапсулировать специфические изменения)

ВЫВОДЫ:

- ДТЛ характеризуется многообразием и представляет в настоящее время важную проблему.
- Особенно актуальными являются диагностика на ранних стадиях заболевания, а также поиск новых современных подходов к диагностике и терапии этого угрожающего жизни пациентов заболевания.
- Обзорная рентгенография – основной метод при подозрении на туберкулез органов дыхания, но дает до 50% ошибок при ДТЛ.
- Компьютерная томография (КТ) высокого разрешения – является наиболее информативным методом при ДТЛ, которая позволяет диагностировать заболевание на ранних этапах, оценить не только распространенность процесса, но и проследить за его динамикой.



ПРОМЕНЕВА ДІАГНОСТИКА ТУБЕРКУЛЬОЗУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ У ДІТЕЙ

ЛГОДА В.В.
м. Вінниця

Туберкульозна інтоксикація: наявність клінічних негараздів

- 1 Інтоксикаційний синдром
- 2 Функціональні порушення з боку різних систем організму
- 3 Поява віражу туберкулінової проби з діаметром інфільтрату 12 мм і більше
- 4 Полімікроаденопатія
- 5 Параспецифічні реакції



- **Первинними формами туберкульозу** є захворювання, які розвиваються після первинного інфікування організму МБТ. Хворіють переважно діти та підлітки.
- Серед **90-95% інфікованих осіб** туберкульоз не розвивається, що пояснюється наявністю у дітей та підлітків **вродженого або поствакцинального імунітету**.
- Якщо в організм потрапляє велика кількість **МБТ** (контакт з хворими на туберкульоз) та **резистентність його знижена**, то вірогідність заворування на ТБ значно зростає.



ПЕРВИННИЙ ТУБЕРКУЛЬОЗНИЙ КОМПЛЕКС

характеризується наявністю у легенях:

- ділянки специфічного запалення (первинного афекту)
- лімфангіту
- лімфаденіту

У структурі первинного туберкульозу ПТК складає біля 20%



Клінічні форми первинного туберкульозу

- 1 Туберкульозна інтоксикація
- 2 Первинний туберкульозний комплекс
- 3 Туберкульоз внутрішньогрудних лімфатичних вузлів



Клініка первинного туберкульозного комплексу

- Клінічні прояви залежать від **вираженості морфологічних змін**
- **Вік дітей** впливає на клінічні прояви первинного туберкульозного комплексу: гострий початок захворювання зустрічається переважно у дітей раннього віку (під «маскою пневмонії»), підгостре або безсимптомне у дітей старшого віку (7-14 років).

Схильність до розповсюджених процесів має місце у дітей до 7 років внаслідок анатомічних особливостей будови легень



Особливості первинних форм туберкульозу

- ✘ Гострий початок
- ✘ Переважне ураження III, V, VI, VIII, IX сегментів (при ПТК)
- ✘ Завжди протікають із залученням у процес лімфатичної системи (лімфатичні вузли та лімфатичні судини)
- ✘ Протікають на тлі високої сенсibilізації органів і тканин
- ✘ Туберкулінові проби більш виражені
- ✘ Схильність до ексудативних реакцій
- ✘ Лімфогематогенне розповсюдження інфекції
- ✘ Параспецифічні прояви: ексудативний плеврит, перикардит, ревматизм Понсе, вузлова еритема, ураження печінки, селезінки, нирок
- ✘ Схильність до доброякісного протікання, а іноді до самовилікування



ПРИЧИНИ ПРОГРЕСУЮЧОГО ПРОТІКАННЯ ПТК

- 1 Пізня діагностика
- 2 Несвоєчасне призначення протитуберкульозних препаратів
- 3 Порушення принципів лікування
- 4 Неправильний вибір режиму лікування
- 5 Розвиток побічних реакцій та непереносимість протитуберкульозних препаратів

ЛАБОРАТОРНА ДІАГНОСТИКА ПТК

- загальний аналіз крові
- мікроскопія харкотиння, промивних вод бронхів
- промивні води шлунку (у дітей раннього віку)
- імунодіагностика (Проба Манту з 2 ТЕ ППД-Л, Діаскінтест – шкірна проба, Квантифероновий тест (in vitro))

УСКЛАДНЕНЕ ПРОТІКАННЯ ПЕРВИННОГО ТУБЕРКУЛЬОЗНОГО КОМПЛЕКСУ

- Туберкульоз бронха
- Плеврит
- Ателектаз
- Генералізація туберкульозного процесу
- Первинна туберкульозна каверна
- Казеозна пневмонія

ПРОМЕНЕВА ДІАГНОСТИКА ПТК

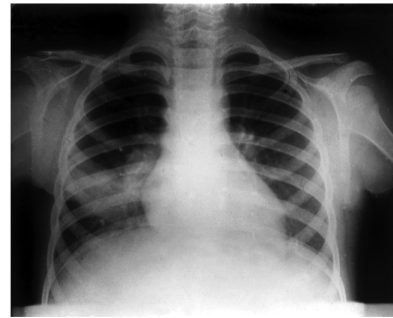
РЕНТГЕНОГРАФІЯ ОПГ
у прямій та бічній проєкції
відповідної сторони

ЛІНІЙНА (КОНВЕКЦІЙНА)
ТОМОГРАФІЯ
у прямій або бічній проєкції

РЕНТГЕНІВСЬКА
КОМП'ЮТЕРНА
ТОМОГРАФІЯ

УЗД
(особливо ефективна при
субплевральній локалізації
первинного афекту)

ПЕРВИННИЙ ТУБЕРКУЛЬОЗНИЙ КОМПЛЕКС ОГЛЯДОВА РЕНТГЕНОГРАМА (ОГК)

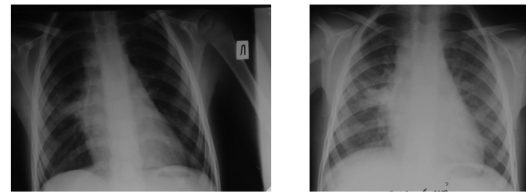


Рентгенологічні дані

Неускладнений первинний туберкульозний комплекс характеризується:

- наявністю гомогенного затемнення малої та середньої інтенсивності
- обмеженого або розповсюдженого затемнення з нечіткими контурами, що зливається з тінню кореня легені
- тінь кореня не диференціюється внаслідок залучення у запальний процес внутрішньогрудних лімфатичних вузлів
- рентгенологічна картина схожа на прояви неспецифічної пневмонії

ПТК У ФАЗІ ІНФІЛЬТРАЦІЇ у дитини 4-х років, динаміка – 2 міс.



РЕНТГЕНОЛОГІЧНІ СТАДІЇ первинного туберкульозного комплексу

1 стадія:
ПНЕВМОНІЧНА

тінь первинного афекту овальної, малої або середньої інтенсивності, контури її розмиті зливаються з тінню збільшених внутрішньогрудних лімфатичних вузлів, специфічні зміни оточені перифокальним неспецифічним запаленням, що відповідає рентгенологічному свідомо загальному вигляду картини пневмонії

2 стадія:
РОЗСМОКТУВАННЯ
або «бісплярність»

перифокальне неспецифічне запалення починає розсмоктуватися, внаслідок чого видно тінь легеневого вогнища або фокуса середньої інтенсивності, вона гомогенна, з білими чіткими контурами, збільшені регіональні внутрішньогрудні лімфатичні вузли і простежується звуження «доріжки» між ними

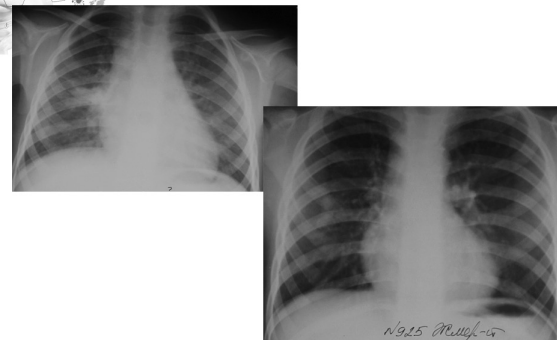
3 стадія:
УЩІЛНЕННЯ

поступове зменшення первинного афекту та внутрішньогрудних лімфатичних вузлів, контур тіні стає більш чітким

4 стадія:
КАЛЬЦИНАЦІЇ

в області специфічного ураження починають відкладатися солі кальцію. У легеневій тканині формується одиначне вогнище (ріше 2, 3), кальцивати у корені

ПТК У ФАЗІ ІНФІЛЬТРАЦІЇ (пневмонічна фаза)





ДИФЕРЕНЦІАЛЬНА ДІАГНОСТИКА ПЕРВИННОГО ТУБЕРКУЛЬОЗНОГО КОМПЛЕКСУ З НЕСПЕЦИФІЧНИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ ЛЕГЕНЬ

Ознаки	Первинний туберкульозний комплекс	Пневмонія позалкарідна (затяжний перебіг)	Пневмоцистна пневмонія
АНАМНЕЗ	Контакт з хворим на туберкульоз, пацієнти з групи ризику по захворюванню на туберкульоз (медичні, соціальні фактор).	У дітей з частими ГРЗ, які мають вогнища хронічної інфекції (ДПН, тозиліт, аденоїди, фарингіт, трахеобронхіт).	Педоношені, ослаблені діти раннього віку, діти з будинків дитини. Гематологічні та онкологічні хворі, ВІЛ-інф.
КЛІНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА	Підгострий, рідше гострий початок. Температура тіла частіше субфебрильна. Симптоми інтоксикації виражені помірно.	В анамнезі гострий початок. Температура тіла фебрильна, у подальшому субфебрильна. Визначається відповістість між важкістю стану та розповсюдженістю процесу у легенях	Поступовий початок з віддішки, сухого кашлю і підвищення температури (фебрильна). Симптоми інтоксикації нарастають протягом захворювання.



БРОНХОЛЕГЕНЕВІ ПРОЯВИ

КАШЕЛЬ	Кашель сухий нечастий, з мокротом, здебільшого слизистого характеру	Кашель інтенсивний з мокротом, переважно гнійного характеру.	Виражена задішка, швидкий розвиток ДН. Непродуктивний слабкий кашель. Болі в грудній клітці.
ЗАГАЛЬНИЙ АНАЛІЗ КРОВІ	Помірний лейкоцитоз та ШОЕ, нерідко лімфopenія, моноцитоз	Виражений лейкоцитоз, зсув формули вліво та збільшена ШОЕ	Гіпохромна анемія, гіперлейкоцитоз еозинофілія, ШОЕ збільшена: 50мм/час Активність лактатдегідрогенази(до 700 МЕ/л, при нормі 150-250 МЕ/л)
Дослідження мокротиння, ПВЖ, ПТВ на МБТ, та неспецифічну мікрофлору	МБТ - визначаються, частіше методом посіву. Але МБТ можуть і не визначатись	МБТ - не визначаються грамнегативна або грамнегативна мікрофлора.	У мокротинні пневмоцисти (фарбування по Романовському-Гімзе)
Проба Манту з 2ТЕ ПЦД-Л	«Вража». Позитивна, гіперергічская	Поствакцинальна алергія, позитивна негативна	Негативна



Ознаки	Первинний туберкульозний комплекс	Пневмонія позалкарідна (затяжний перебіг)	Пневмоцистна пневмонія
РЕНТГЕНО-ЛОГІЧНІ ПРОЯВИ	Сегментарне або полісегментарне затемнення сегменти 1,2, 3 Нерідко 4,5,8 Контури тіні – більше чітко окреслені.	Сегментарне або полісегментарне. Частіше нижньочасткова локалізація. Контури тіні - розмиті, нечіткі.	У легенях (частіше у прикорневих відділах) хмароподібне - зниження прозорості, підсилення інтерстиціального компоненту. У розпалі захворювання – більш щільні ділянки – «ватна легень».

Туберкульоз внутрішньогрудних лімфатичних вузлів

- Клінічна форма туберкульозу, при якій уражаються різні групи внутрішньогрудних лімфатичних вузлів
- Найбільш часта форма первинного туберкульозу (складає від 60 до 80%)
- Виникає внаслідок попадання МБТ у лімфатичні вузли гематогенним або лімфогенним шляхом, де вони розмножуються і викликають специфічні зміни

КЛІНІКА

Клінічні прояви залежать від:

- характеру туберкульозного запалення
- локалізації ураження (тобто, які групи лімфатичних вузлів уражаються)
- об'єму ураження (скільки груп лімфатичних вузлів уражено)
- віку дитини
- наявності вакцинації (клініка стерта, невиразна)
- наявності ускладнень

Форми туберкульозу ВГЛВ

Інфільтративна Туморозна Мала форма

МАЛА ФОРМА ТВЛВ

- Збільшені один або два лімфовузли
- Видозміна легеневого малюнку у прикореневій області, зміна його архітекtonіки
- Асиметрія коренів
- Деформація кореня легені
- Більша інтенсивність одного із коренів, його розширення та неструктурність навіть на одній ділянці (головка, тіло, хвостова частина)
- Подовження кореня донизу або догори

Морфологічні та рентгенологічні варіанти туберкульозу ВГЛВ

Інфільтративна:

- Виникає специфічна гіперплазія лімфоїдної тканини
- Запальний процес виходить за межі лімфатичного вузла і розповсюджується на легенева тканину
- Корні легень розширені, безструктурні і мають зовнішній розмитий (нечітко окреслений) контур за рахунок перинодулярного запалення

Туморозна (пухлинноподібна)

- Лімфатичні вузли збільшуються значно (до 5 см)
- Лімфоїдна тканина заміщується казеозом, але запальний процес не виходить за межі капсули лімфатичного вузла
- У рентгеновському зображенні туморозний тип змін у лімфатичних вузлах, має чіткий, поліциклічний зовнішній контур

Мала форма

- Лімфатичні вузли збільшуються дуже незначно і виявити їх можна тільки на томограмі кореня легеня або на КТ

РЕНТГЕНОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ ПРИ МАЛИХ ФОРМАХ ТВЛВ ЗА ДАНИМИ РЕНТГЕНОГРАФІЇ ТА ЛІНІЙНОЇ ТОМОГРАФІЇ

- нерівномірне ущільнення паратрахеальної клітковини (паратрахеальні л/в)
- нечіткість контуру v. Azigos (трахеобронхіальна група л/в справа)
- розширення кута біфуркації трахеї (біфуркаційна група лімфовузлів)
- згладженість лівого атріовазального кута (бронхопупльмональні лімфовузли зліва)
- неструктурність елементів правого кореня (бронхопупльмональні л/в)
- локальне ущільнення легеневого малюнку у прикореневій зоні

УСКЛАДНЕННЯ

РАННІ УСКЛАДНЕННЯ:

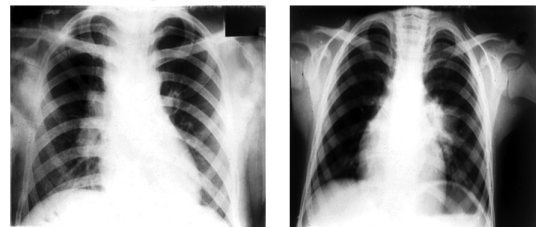
- Екссудативний плеврит
- Туб. бронху, внаслідок розповсюдження процесу з лімфовузлів на стінку бронху це супроводжується важким кашлем
- Мікроперфорація стінки бронху з наступним розвитком специфічного ендобронхіту
- Ателектаз розвивається внаслідок здавлення бронху ураженим лімфатичним вузлом (компресійний ателектаз)
- Ателектаз внаслідок специфічного ендобронхіту (обтураційний ателектаз)
- Дисінамія бронхогенна - у нижні відділи легень, виникає після перфорації стінки бронха, лімфогенна або гематогенна

ПІЗНІ УСКЛАДНЕННЯ:

- Прикореневі бронхоектази
- Кровоохоркання і легенева кровотеча
- Бронхолітаз

ІНФІЛЬТРАТИВНА ФОРМА

- Визначається картина гільту, тобто запалення кореня легені, який виглядає збільшеним і деформованим.
- Зовнішній контур його тіні нечіткий (розмитий). У ньому «губляться» судинні структури і просвіти бронхів, але іноді диференціюються контури нерізно збільшених лімфатичних вузлів



ТУМОРОЗНА ФОРМА

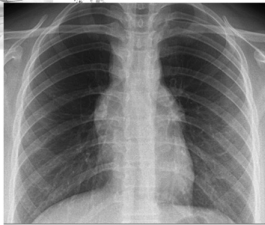
- При пухлинноподібному бронхоаденіті зовнішній контур значно збільшеного кореня легень чіткий, утворює хвилясту або поліциклічну лінію за рахунок збільшених лімфатичних вузлів.
- Перифокальне запалення навколо них відсутнє або слабо виражене, просвіти бронхів і тіні судин виявляються не чітко



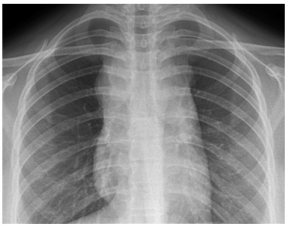
Той же пацієнт через 3 місяці

ЛІМФОГРАНУЛЕМАТОЗ

2020 р.



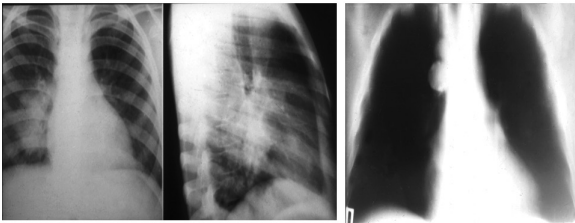
2021 р.



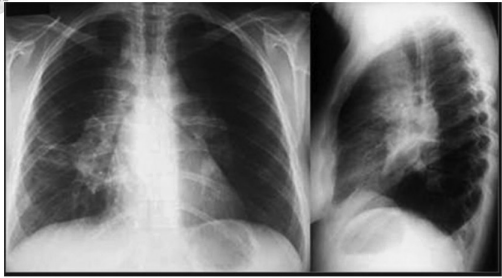
При лімфогранулематозі більшою мірою характерне:
 - збільшення лімфатичних вузлів, переважно, переднього середостіння
 - пухлинні маси простягають усі шари стінки лімфовузла, що призводить до значного звуження їх просвіту
 - вирішальне значення у діагностиці має біопсія лімфатичного вузла.

ТУМОРОЗНА ФОРМА ТУБЕРКУЛЬОЗУ ВГЛВ

ОГЛЯДОВА ТА БІЧНА РЕНТГЕНОГРАМИ ОГК, ТОМОГРАМА



ЛІМФОГРАНУЛЕМАТОЗ



ЗАЛИШКОВІ ЗМІНИ ПІСЛЯ ПЕРЕНЕСЕНОГО ТВГЛВ У ВИГЛЯДІ КАЛЬЦИНАТІВ




ДИФЕРЕНЦІАЛЬНА ДІАГНОСТИКА: САРКОЇДОЗ

Для саркоїдозу характерно:

- системність ураження лімфатичних вузлів, тобто легень і середостіння
- двобічне збільшення лімфатичних вузлів коренів легень
- лімфатичні вузли чітко окреслені і при накладанні утворюють симптом «куліс», при цьому, збережений просвіт трахеї та бронхів, компресія бронхів спостерігається рідко



Окремі показники структури дитячої захворюваності та якості діагностики, %% до зареєстрованої кількості

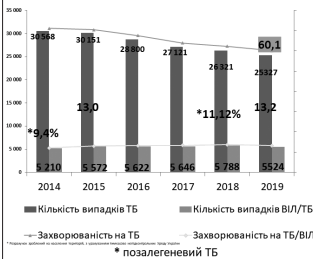
Роки	Діти до 5 років у віковій структурі	Виявлений ТБ серед дітей, що обстежені як контакти з хворим на ТБ	Метод виявлення ТБ: при рентген-обстеженні	ТБ легень у структурі	Кількість ПТК та ТБ в/г л/в серед ТБЛ та ОД (абс. = %)
2019	33,3	30,3	63,6	75,8	11 = 33,3%
2020	24,2	47,6	57,1	71,4	7 = 38,9%
2021 9міс	44,4	11,1	33,3	44,4	3 = 60%

ШКОЛА-СЕМІНАР «ПРОМЕНЕВА ДІАГНОСТИКА
ЛЕГЕНЕВОГО ТА ПОЗАЛЕГЕНЕВОГО ТУБЕРКУЛЬОЗУ»
ЯРЕМЧЕ 06.11.2021

ПРОМЕНЕВА ДІАГНОСТИКА ТУБЕРКУЛЬОЗНОГО СПОНДИЛІТУ

Дереш Н.В., Шармазанова О.П.
Київ-Харків

Актуальність

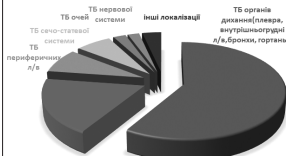


- Туберкульоз - найбільш поширена причина спондиліту
- В Україні та світі триває боротьба з епідемією туберкульозу
- Глобальна стратегія ВОЗ «Зупинити ТБ» 2005-2015
- Глобальна стратегія ВОЗ «Пошастити край ТБ» 2016-2035
- Захворюваність на ТБ 60,1 на 100 тис. (>30 країн з високим показником)
- ріст позалегенових форм 11,12% (33%*)
- ріст ко-інфекції ТБ/ВІЛ 13,7 на 100 тис
- мультиоргани генералізовані ураження 2013 р. Україна з найбільшим в світі тямарем ТБ, 2019 р. в 5-ці країн
- * ВІЛ-інфіковані

<https://phc.org.ua/kontrol-zakhvoryuvan/tuberkuloz/statistika-z-tb/profil-regioniv-z-tb>

Актуальність

Структура захворюваності на позалегеновий ТБ в Україні



- 18,5% ТБ кісток і суглобів
- 40-62% туберкульозний спондиліт (ТС)

- Основна стратегія - виявлення і початок лікування ТС в початковій стадії хвороби до появи деструкції та деформації хребта
- Всх гнійний (піогенний) спондиліт
- Гістологічні та бактеріологічні методи верифікації демонструють ряд методологічних проблем та низьку чутливість
- Ризик дисемінації без превентивного лікування перед біопсією

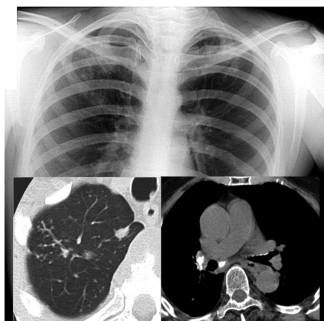
<https://phc.org.ua/kontrol-zakhvoryuvan/tuberkuloz/statistika-z-tb/profil-regioniv-z-tb>

Епідеміологія, клініка

- два вікових піки молодий (18-44р), похилий (60-74р), «старіння» захворювання
- чоловіки хворіють частіше 2:1
- генетична схильність ТС
- хронічний біль та неврологічні синдроми до 90,7 %
- абсцеси 62,5 % - 99,0 %
- колапси і кіфози (серцево- легеневі порушення і пізня паралелія) норичі 4,0 % - 18,8 %
- маловиражена клінічна експресія - поступовий початок, пізні звернення >70%
- винятки ВІЛ Імуносупресія - швидкий розвиток поширених та множинних форм

Коморбідність

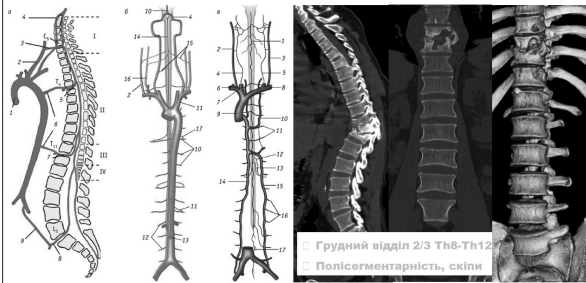
ТБ легень 43%
ТБ лімфовузлів 9%, плеври 26%
Відсутність туберкульозних змін в легенях не може вважатися критерієм виключення ТС, однак наявність активного легеневого туберкульозу чи інших позалегенових проявів збільшує вірогідність ТС



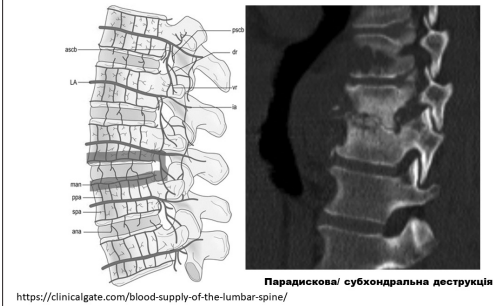
Етіологія, патогенез

- Mycobacterium tuberculosis**
Mycobacterium bovis, в т.ч. вакцинний штам Mycobacterium bovis BCG
Атипові мікобактерії 1-4%
- Специфічний первинно-хронічний остеомиєліт
інфекційний ембол в кістковому мозку хребця
гранулематозно-некротичне запалення
продуктивний тип (грануляції)
ексудативний тип (казеозний некроз)
- Гематогенний шлях поширення
артеріальний венозний

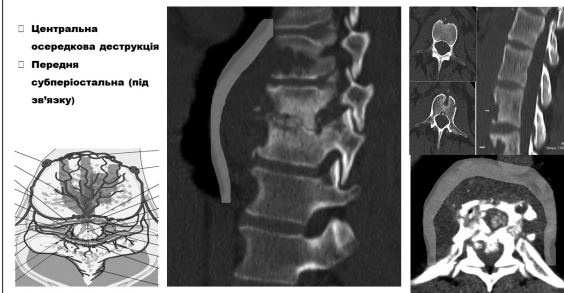
Кровопостачання хребта та локалізація ТС



Типи деструкції та шляхи поширення



Типи деструкції та шляхи поширення



Стадії туберкульозного спондиліту

- Преспондилітична** набряк кісткового мозку (мієліт), дисцит
остеопороз нечіткість замикальних пластин
- Спондилітична** вогнища деструкції/каверни/секвестри
деструкція замикальних пластин
паравертебральні абсцеси
руйнування диску
- Постспондилітична** остеосклероз, кістковий блок, кальцинація

Стадії туберкульозного спондиліту

Преспондилітична набряк кісткового мозку (мієліт) та дисцит



Набряк кісткового мозку тіл суміжних хребців



Дисцит - аномально підвищений сигнал від диску

Спондилодисцит - дифузний набряк кісткового мозку, деструкція замикальних пластин, інфільтрація м'яких тканин

РЕНТГЕНОГРАФІЯ

Чутливість	51,61%
Специфічність	58,82%
Точність	54,17%
Прогностичність	69,57%
Ефективність	33,33%



остеопороз
деструкція замикальних пластин та губчасті речовини тіл
звуження міжхребцевої щілини

негативні чи сумнівні результати не виключають ураження хребта

КОМП'ЮТЕРНА ТОМОГРАФІЯ

Чутливість	86,84%
Специфічність	81,48%
Точність	85,48%
Прогностичність	92,96%
Ефективність	64,08%



Найвища специфічність, найбільш інформативний метод для характерних кістково-деструктивних ТС і НС. За сукупністю КТ ознак виділено два радіологічних паттерна ТС ексудативно-казеозний 74,1%, продуктивний 25,9%.

КТ метод вибору для виявлення та оцінки секвестрів, кальцинатів і газу в абсцесах, опішки деформатій.

МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНА ТОМОГРАФІЯ

Чутливість	100%
Специфічність	76,19%
Точність	93,59%
Прогностичність	91,94%
Ефективність	73%



- Найвищі показники інформативності, 100% чутливості. МРТ спини з методів, який дозволяє виявити набряк кісткового мозку, дисцит, ураження спинного мозку і оболонок
- Метод вибору для раннього виявлення (преспондилітична стадія)
- Використання DWI та контрастного підсилення (опція) збільшує діагностичну інформативність методу

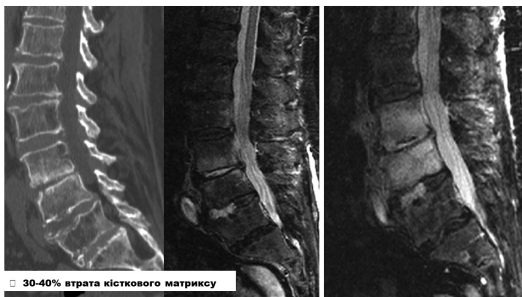
ЦИФРОВИЙ ТОМОСИНТЕЗ

Чутливість	83,33%
Специфічність	72,72%
Точність	79,31%
Прогностичність	83,33%
Ефективність	51,72%

Метод цифрової багатозрізової лінійної томографії



- Зображення всіх необхідних шарів отримувалися при імпульсній експозиції за один прохід трубки (лінійна томографія 1 зріз за 1 прохід трубки). Вся отримана інформація інтегрувалася комп'ютером за допомогою методу сузу пікселів. На результатуючому зображенні з високою чіткістю візуалізуються анатомічні структури, що знаходяться в площині кожного зрізу без суміші.
- Переваги: необмежена кількість зрізів, розташованих на різній глибині з можливістю постпроцесінгу.
- Переваги: відсутність артефактів від металу (оцінка хребта після транспедикулярного МОС).

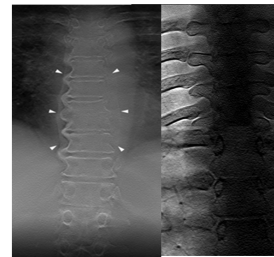


30-40% втрата кісткової матриксу

ЦИФРОВИЙ ТОМОСИНТЕЗ

Чутливість	83,33%
Специфічність	72,72%
Точність	79,31%
Прогностичність	83,33%
Ефективність	51,72%

Метод цифрової багатозрізової лінійної томографії



- Результати виявлення кісткових деструкцій та абсцесів на ЦТ виявлялися вищими за РГ: осередкова деструкція РГ 54,28%, ЦТ 57,14%; поверхнева деструкція РГ 14,3%, ЦТ 35,71%. Абсцес РГ 22,9%, ЦТ 42,86%. Можливість оцінки дрібних судлов хребта ЦТ складала 85,7%, у порівнянні з РГ 20%.
- Результати ЦТ по виявленню кісткових деструкцій та секвестрів співставимі з такими при КТ (p<0,05).

Променеві ознаки	ТС абс (%) n=54	НС абс (%) n=43	p-value
<input type="checkbox"/> Шийний відділ	3 (2%)	3 (7%)	>0,05
<input type="checkbox"/> Шийно-грудний відділ	3 (2%)	3 (7%)	>0,05
<input type="checkbox"/> Грудний відділ	29 (54%)	11 (27%)	0,006
<input type="checkbox"/> Грудно-поясничний	5 (9%)	1 (7%)	>0,05
<input type="checkbox"/> Пояснично-кривизний	18 (33%)	24 (57%)	0,008 (остинний)
Набряк кісткового мозку	30/52 (58%)	26/24 (100%)	0,67
Деструкція тіл хребців	47 (87%)	23 (53%)	<0,001
<input type="checkbox"/> Поверхнева замика. пластини	16 (30%)	31 (73%)	0,001 (остинний)
<input type="checkbox"/> Центральна осередкова	31 (58%)	2 (6%)	0,003
Секвестри	35 (65%)	22 (51%)	>0,05
<input type="checkbox"/> Кордальний	11 (21%)	20 (47%)	0,002 (остинний)
<input type="checkbox"/> Губчасті	22 (41%)	2 (6%)	0,008
Каверни	22 (41%)	24 (57%)	0,0016
Повишена щільність диску	49 (91%)	36 (84%)	0,060
Обмежена щільність диску	5 (9%)	4 (9%)	>0,05
Множинне ураження (2 хребців)	38 (70%)	31 (73%)	>0,05
Розповсюджене ураження (>4 хребців)	18 (33%)	10 (24%)	0,37
Сигні (напрямкування)	7 (13%)	3 (7%)	>0,05
Периферичне поширення	49 (91%)	40 (93%)	>0,05
Сублігамналярне поширення	29 (54%)	19 (44%)	0,49
Паравертебральний абсцес	36 (67%)	28 (65%)	0,86
• в т.ч. епідуральний абсцес	12 (22%)	19 (44%)	>0,05
Кальцинати в абсцесі	18 (33%)	24 (57%)	>0,05
Газ в абсцесі	2 (4%)	11 (26%)	0,001
Газ в кістковій	2 (4%)	1 (2%)	>0,05
Деформація хребта	33 (61%)	10 (24%)	>0,05
Опішка	23 (43%)	3 (7%)	0,003
Посттравматичний блок	4 (7%)	1 (2%)	>0,05

Преспондилітична стадія (МРТ)
ТС 13%, НС 24%

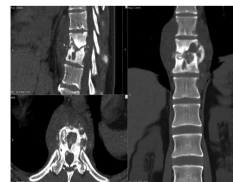
Ранні променеві ознаки спондилітів статистично значимо не відрізнялися (p>0,05)

Спондилітична стадія (КТ, ЦТ)
ТС 79,6%, НС 70,7%

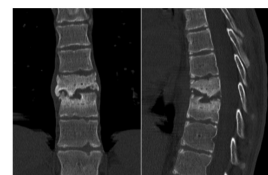
диференціальні променеві ознаки із рівнем статистичної значимості (p<0,05)

- Локалізація
- Тип деструкції
- Тип секвестрів
- Наявність каверни
- Особливості абсцесів

Радіологічні паттерни кістково-деструктивних змін

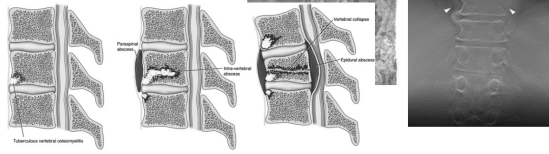


Ексудативно-казеозний тип центральні осередки деструкції, каверни, губчасті секвестри по типу етанного цукру; сублігамналярно >чорездискове поширення, абсцес (превертебральний) Са+с

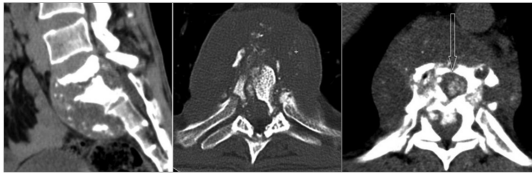


Продуктивний тип крайові узори (каріес) замикальних пластин, остеосклероз (імаморний хребців), черездискове поширення.

Туберкульозний абсцес



Туберкульозний абсцес



Казеозно-некротична маса по щільності співставима з солідною тканиною (+30 +60 HU) з включеннями кальцію, без видимої капсули з гравітаційним каудальним «нависом» абсцеси важко дренуються.

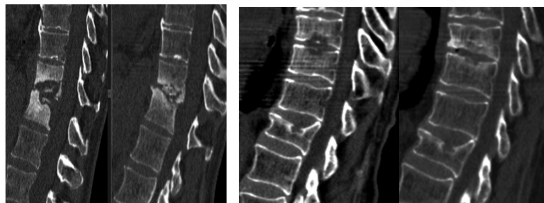
Туберкульозний абсцес



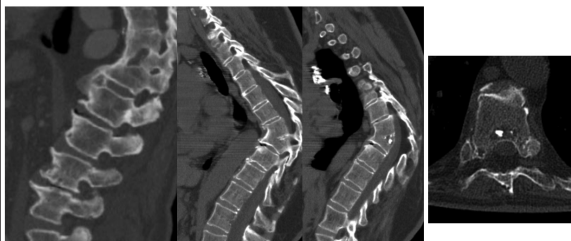
Екссудативний компонент без чіткого відмежування з тонкою капсулою
10.7417/СТ.2013.152

Відповідь на терапію

зменшення площі деструкції чіткі контури остеоосклероз



Постспондилітична



Неповний кістковий блок хребців з наявністю залишкової порожнини

Постспондилітична



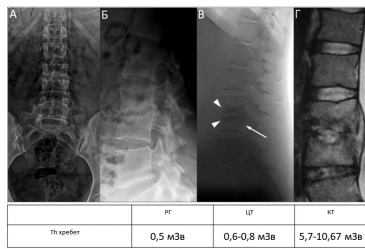
Повний кістковий блок хребців
Дефіцитний гібус, вилоподібне положення ребер
Кальцинація абсцесу

ІНФОРМАТИВНІСТЬ КОМБІНАЦІЇ ПРОМЕНЕВИХ МЕТОДІВ В ДІАГНОСТИЦІ СПОНДИЛІТІВ

Методи	ІПЗ	ІНЗ	ЖНЗ	ХПЗ	Ч%	С%	Т%	П%	Е%
РГ	16	10	15	7	51,61	58,82	54,17	69,57	33,33
КТ	66	22	10	5	86,84	81,48	85,48	92,96	64,08
МРТ	57	16	0	5	100	76,19	93,59	91,94	73
ЦТ	15	8	3	3	83,33	72,72	79,31	83,33	51,72
КТ+МРТ	48	26	0	3	100	92,86	96,10	94,12	62,34
ЦТ+МРТ	20	10	0	2	100	83,33	93,75	90,91	62,5

Використання ЦТ в нашому дослідженні підвищило специфічність і точність рентгенографії на 13,9% та 25,17% відповідно
За специфічністю МРТ поступилася КТ (76,19% проти 81,48%). Поєднане застосування КТ+МРТ підвищує специфічність і точність діагностики спондилітів до 92,86% та 96,10%, у порівнянні з МРТ 76,19% та 93,59%
Показники чутливості ЦТ і КТ та ефективності комбінацій методів КТ+МРТ і ЦТ+МРТ співставимі.

Результати ефективності комбінації променевих методів ЦТ+МРТ



3 точки зору ефективності використання ресурсів та меншого променевого навантаження перспективним встановлено поєднання методів ЦТ+МРТ.

Інтегрована прогностична модель ТС

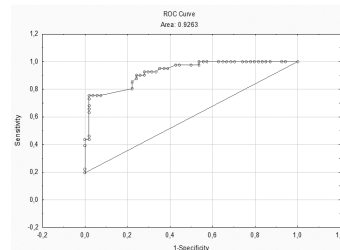
ОЦІНКА ЙМОВІРНОСТІ НА ПРИКЛАДІ

Фактор(ознака)	Estimate	так - 1, ні - 0	Index TC
1 кісткова деструкція поверхнева	-0,516	0	0
2 кісткова деструкція осередкова	0,858	1	0,858
3 секвестр кортикальний	-0,551	0	0
4 секвестр губчастий	1,374	1	1,374
5 кальцинати в абсцесі	0,766	0	0
6 газ в абсцесі	-0,934	0	0
7 лімфоцитоз	1,733	1	1,733
8 поступовий початок	1,209	1	1,209
9 нейтрофільний лейкоцитоз	0,000	0	0
Z - Index TC			5,174
Оцінка ймовірності			0,999273252



Пациєнтка Б. з гістологічно верифікованим ТС (case №1 в нашій вибірці).
Висновок Z - index TC 5,174 (Оцінка ймовірності > 0,52), висока вірогідність ТС, що вище точки відсічення, тому приймається рішення про діагноз ТС, насправді цей результат істинно позитивний.

ROC -аналіз



в нашому дослідженні площа (Aroc) під ROC- кривою = 0,9263, підтверджує, що застосована модель демонструє високу якість класифікатора та придатність застосування для диференційної діагностики туберкульозного та неспецифічного спондилітів на нашій вибірці.

ЧОЛ. 30 РОКІВ, ПРОНОСИ, БІЛЬ В ПРАВІЙ КЛУБОВІЙ ДІЛЯНЦІ З НОРИЦЕЮ



Хвороба Крона
дослідження виділень з норичи ТБс

Туберкульоз клубової кишки



Неум >caecum> ascending colon > jejunum>appendix> sigmoid > rectum > duodenum> stomach >esophagus

- фізіологічний стаз
- збільшення швидкості поглинання рідини і електролітів
- мінімальна травна діяльність
- велика кількість лімфоїдної тканини
- перитонеальна циркуляція

Підвищеної щільності рідина в дуголасовому просторі

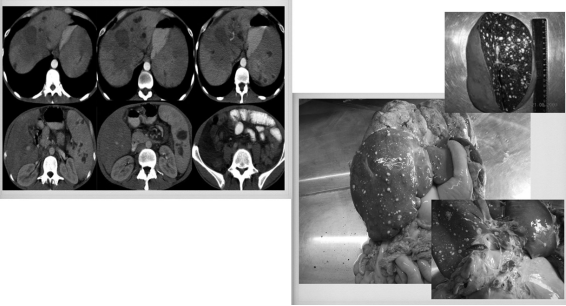
Клінічні випадки абдомінального туберкульозу

Метастази **Пухлина сліпої кишки**




Чол. 42 років, вогнищева неврологічна симптоматика

Туберкульоз печінки та селезінки



Туберкульоз ВІЛ



Туберкульозний лімфаденіт

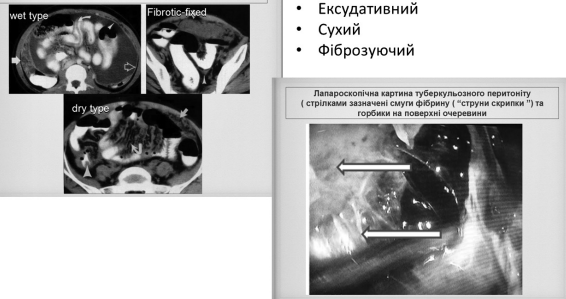


Лімфовузли некротизовані (казеоз) з обидвом контрастним підсиленням

Туберкульоз лімфовузлів

- Абдомінальний туберкульоз - великий маскувальник, може уражати будь який орган живота і виявляти різні клінічні та радіологічні ознаки. Перебігає під масками гострого живота, кишкової інфекції, пухлини та ін.
- Абдомінальний туберкульоз складає 1/5 в структурі позалегенового туберкульозу різних локалізацій. Однак слід відмітити, що випадки прижиттєвої діагностики абдомінального туберкульозу не корелюються з секційними знахідками, які принципово більш за частотою (при аутопсії померлих від легеневого туберкульозу кишкові ураження виявлені у 55-90%).
- Для абдомінального туберкульозу не існує методів масового виявлення і ранніх діагностичних критеріїв.
- Не діагностується абдомінальне інфікування при віражі проби Манту.

Типи туберкульозного перитоніту



- Екссудативний
- Сухий
- Фіброзуючий

Лапароскопічна картина туберкульозного перитоніту (стрілками позначені смуги фібрину ("струни скрипки") та горбки на поверхні очеревини)

Етіопатогенез
Збудники *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. africanus*

- Первинний (не пастеризоване молоко)
- Вторинний (інфікована мокрота)

Шляхи абдомінального інфікування

- Пряме попадання
- Гематогенне поширення (міліарна дисемінація)
- Поширення з розміщених по сусідству органів
- Через лімфатичні шляхи

В клінічній класифікації туберкульозу МКХ А18.3 Туберкульоз кишок, очеревини та брижових лімфовузлів

Класифікація абдомінального туберкульозу

- Шлунково-кишковий
- Перитонеальний (як самостійна первинна форма і вторинний)
- Туберкульозний лімфаденіт
- Туберкульоз паренхіматозних органів

Рідко ізольоване ураження, частіше комбінації!

ВИСНОВКИ

- запальні зміни кишечника (ілео-цекальний кут, збережена диференціація кишкових шарів, норичі)
- асцит (високої щільності) +перитонеальні потовщення (парієтальний листок нижні рецесуси очеревини)+ трабекуляція сальника
- некротична лімфаденопатія
- вогнищеві зміни в збільшених печінці та селезінці
- дисемінація в легенях головному мозку

Лучевая диагностика костно-суставного туберкулеза

Моргун О. В.
Моргун Ю. Н.

2021

По данным ВОЗ, в настоящее время в мире живет 20-30 млн. больных активным туберкулезом различных локализаций, из них на костно-суставной туберкулез (КСТ) приходится 3-5%, что составляет от 600 тыс. до 1.5 млн. человек.

В Украине костно-суставной туберкулез (КСТ) занимает первое место в структуре заболеваемости и болезненности внелёгочным туберкулезом.*

На долю внелёгочных локализаций в структуре общей заболеваемости туберкулезом приходится 10,6%. В месте с тем, удельный вес внелёгочного туберкулеза в высокоразвитых странах составляет от 1/4 (Австрия, Германия, Швейцария) до 1/3 (США) и даже 1/2 (Канада) среди всех выявленных случаев туберкулеза.

*Туберкулёзный плеврит, бронхит и туберкулёз внутригрудных лимфоузлов чаще уходят в раздел легочного туберкулеза в виду анатомической близости.

На что нужно обращать внимание

- Локальный остеопороз
- Сужение/расширение суставной щели
- Атрофия костей
- Смещение оси конечности
- Контактная деструкция
- Мякотканый компонент
- Симптом «тающего сахара»

КСТ - хроническое заболевание, так как процесс развивается длительно.



Из-за боли в пораженном суставе больной шадит конечность. На рентгенограммах виден локальный остеопороз. При хорошем качестве снимков не наблюдается костных балок. В контр-латеральной конечности нагрузка увеличивается и на снимке определяется уплотнение костной ткани.

КСТ, как правило, начинается с поражения красного костного мозга; некроз, разрушение и рассасывание трабекулярной системы костной ткани происходит вторично. Поэтому первичный остит обычно локализуется в костях скелета, состоящих из губчатой костной ткани — в эпиметафизарных отделах трубчатых костей, телах позвонков, костях таза, кисти, стопы.

Преимуществом локализаций первичных поражений в губчатом веществе суставных концов костей и телах позвонков объясняется повышенной чувствительностью ретикуло-эндотелиальных элементов красного костного мозга и обилием его кровоснабжения.

Причем, наблюдается определенная пропорциональность в соотношениях губчатой ткани, приходящейся на отдельные части скелета и частоты поражения их туберкулезом. Так, на долю позвоночника (спондилит) приходится примерно 40% КСТ, тазобедренного сустава (коксит) — 20–25%, коленного сустава (гонит) — 15%; далее идет туберкулез плечевого (омартрит), голеностопного, локтевого, лучезапястного суставов, редко — костей стопы, кисти, челюстей, ребер.

КСТ - это процесс приводящий к разрушению костной ткани, поэтому всегда должен быть очаг деструкции (при первично-костном поражении). Характерным признаком для туберкулёзного артрита есть контактная деструкция (целующаяся), это то место, где инфекция после прорыва первичного остита в полость сустава переходит с одного суставного конца в другой. Дефект костной ткани часто приводит к искривлению оси конечности или подвывиху сустава.



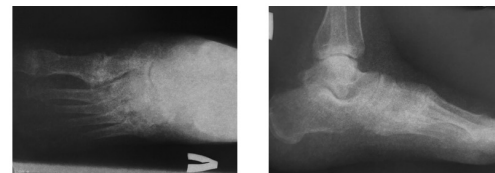
Эволюционная, патогенетическая классификация костно-суставного туберкулеза (Корнев П.Г.)

- Первая фаза — преартритическая — характеризуется наличием первичного туберкулезного остита (его образование и развитие).
- Вторая фаза — артритическая — патогенетически соответствует возникновению и развитию прогрессирующего специфического артрита. В этой фазе различают две стадии: начала и разгара.
- Третья фаза — постартритическая — характеризуется временной или устойчивой ликвидацией туберкулезного процесса с сохранением или усилением анатомо-функциональных нарушений, возникших в течении болезни.

В преартритической стадии:

- Больные теряют аппетит, массу тела
- Появляется утомляемость, вялость, недомогание
- Снижается работоспособность
- Нарушение сна
- Повышение температуры тела (субфебрилитет)
- Потливость во время сна

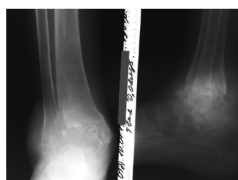
*На эти симптомы больные обычно не обращают внимание. Естественно, с такими жалобами к врачу не обращаются.



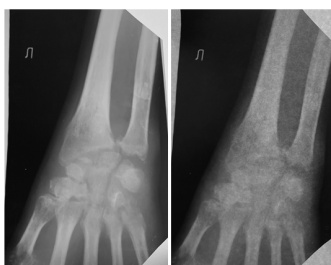
Рассасывание трабекулярной системы костной ткани визуализируется на рентгенограмме словно кость "тает как сахар"



На разных стадиях артрита толщина суставной щели может как расширяться так и сужаться. Если артрит с выраженной экссудацией (вовлечение в процесс синовиальных оболочек сустава или прорыв первичного остита в полость сустава) суставная щель выражено расширяется. Если сустав "сухой" (например когда появляется свищ и гной выходит из полости сустава наружу) суставная щель резко сужена или отсутствует.



В воспалительный процесс вовлекаются мягкие ткани, окружающие сустав, и при рентгенодиагностике определяется увеличение их объёма, а так же уплотнение. Если формируется натёчный абсцесс он может содержать секвестры, которые видны на рентгенограмме как свободные лежащие участки кости в мягких тканях.



Если у Вас есть возможность оценить динамику процесса, очаги деструкции, которые появляются в разрезе нескольких дней, свидетельствуют о неспецифической природе возбудителя.

Очаги деструкции, которые появляются в течении нескольких месяцев, свидетельствуют скорее о специфическом воспалении.

Если давность изменений в годах - это вероятней всего дегенеративно-дистрофические изменения.

MPT

Триада Phemister

- периартикулярная остеопения / остеопороз
- периферические костные эрозии
- постепенное сужение пространства суставов
- T1: гиперинтенсивный
- T2: гипоинтенсивный
- T1 C + (Gd): усиление сигнала от синовиальной оболочки

MPT

- является методом выбора для раннего выявления туберкулезного артрита суставов. Синовиальная пролиферация вследствие туберкулезного артрита, гипоинтенсивная на T2ВИ изображениях, что может быть важным признаком для дифференциации туберкулезного артрита от другой пролиферативной синовиальной артропатии, может быть связана с наличием кровоизлияния, фиброза и некроза казеина. После введения внутривенного гадолиния визуализируется ярко выраженная утолщенная синовиальная оболочка. Кроме того, могут быть сохранены очаги нормальных хондральных элементов. Хондральные поражения и субхондральные эрозии костей могут быть видны на стадии, когда суставное пространство все еще хорошо сохраняется. Трабекулярный отек, остеомиелит, поражения мягких тканей, такие как миозит, целлюлит, абсцесс, тендовагинит, бурсит, и изъязвление кожи, формирование синусового тракта (фистулы) определяется на МРТ. Синусовые тракты (фистулы) характеризуются линейной высокой интенсивностью сигнала на изображениях T2ВИ с усилением по типу «травматичных путей» на изображениях с контрастным усилением. Пара-суставные абсцессы в основном показывают тонкую и гладкую утолщенную стенку.

Постартритическая фаза

Туберкулёзный процесс, как и любая другая инфекция, имеет циклическое течение и воспалительный процесс рано или поздно затихает, приводя к выраженным анатомическим и функциональным нарушениям пораженного отдела скелета.

Артроз преобразовывается в артроз со всеми характерными для дегенеративно-дистрофических изменений сустава.



Дифференциальную диагностику следует проводить с:

Неспецифический артрит

- Ревматоидный артрит
- Гнойный артрит
- Подагрический артрит

Дегенеративные изменения

- Инволютивный артроз
- Посттравматический артроз

Остеохондропатии

Специфический артрит

- Бруцеллёз
- Сифилис



При затихании процесса рентгенологически:

- не отмечается прогрессирование деструкции.

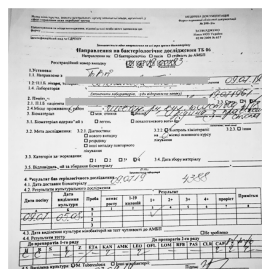
- контуры очагов деструкции становятся сначала четкими, а затем вокруг них появляется ободок склероза.

- восстанавливаются и уплотняются замыкательные пластинки эпифизарных концов сочленяющихся костей.

- выявляются контуры суставной щели, которая имеет неровный контур, суставная щель неравномерно сужена, иногда вовсе не прослеживается.

- на фоне остеопороза появляются толстые, склерозированные костные балки, расположенные вдоль силовых линий.

- костные анкилозы наблюдаются не часто, более типичны фиброзные сращения, порочное положение и подвывихи. Часто наступает консолидация мелких костей суставов.



После ранней диагностики лучевыми методами **бактериологическая и гистологическая диагностика** костно-суставного туберкулеза является **основным** методом подтверждения специфической этиологии заболевания, она обладает высокой чувствительностью и специфичностью.

Диагноз всем пациентам, снимки которых представлены в этом докладе, подтвержден микробиологическим способом (МБТ +)

Большинство авторов, ставят на первую диагностическую ступень рентгенографию, в дальнейшем предлагают МСКТ, при необходимости уточнения состояния костной структуры в зоне поражения. Поскольку туберкулёз — это заболевание, требующее активного диагностического поиска на ранних стадиях развития, большой удельный вес в диагностической работе приобретают углубленные методы диагностики — компьютерная и магнито-резонансная томографии, позволяющие своевременно выявлять деструктивные изменения, не обнаруживаемые при стандартном рентгенологическом исследовании. МСКТ и МРТ в значительной степени улучшают и уточняют начальные проявления туберкулезного артрита.

МСКТ показывает деструкцию кости - фрагментацию, остеолитиз, склероз и субперистальное поражение, обеспечивает более детальную характеристику литических неравномерных поражений. МСКТ более эффективна для определения формы и кальцификации мягкотканых абсцессов. МСКТ обеспечивает дифференцированное изображение мягких тканей и органов.

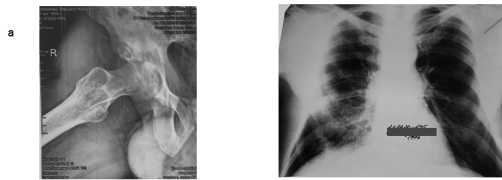
Пациент Л., 1976 г.р.



24.03.21

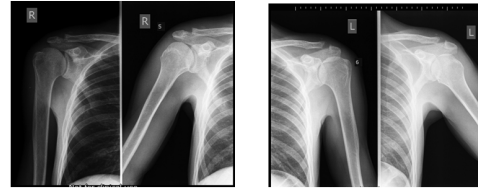
Диагноз: B20 Впервые диагностированный туберкулёз (13.05.21) лёгких диссеминированный, дестр. -, МБТ +, М+, К+, рез. -, правого тазобедренного сустава, дестр.+, левого лучезапястного сустава дестр.+, кат. I, кол. I.

Пациент Л., 1976 г.р.



Определяется незначительный подвывих бедренной кости вверх и незначительно латерально; суставная щель неравномерно значительно сужена (до 1,5-2 мм шириной); в головке бедренной кости и в проекции крышки вертлужной впадины определяются очаги деструкции разной величины, без четких контуров, на фоне регионарного остеопороза; головка уменьшена в объеме, уплощена в верхней и медиальной части; также определяется патологический излом в средней части головки бедренной кости (см. аксиальную проекцию); в параартикулярных мягких тканях определяются мелкие секвестры.

Пациент Б., 1969 г.р.



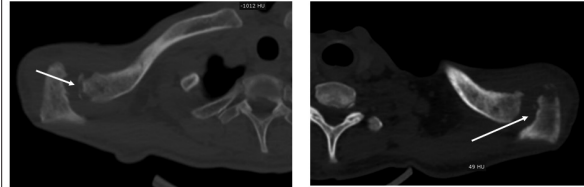
На рентгенограммах и МСКТ обоих плечевых суставов в 2 - х проекциях рентгенсуставные щели акромиально - ключичных суставов расширены. Суставные концы обеих ключиц с признаками некроза эпифизов, с наличием мелких секвестров, с переходом процесса на эпифизы акромиальных отростков, преимущественно справа.

Пациент Л., 1976 г.р.



Контактная деструкция смежных суставных поверхностей лучезапястного сустава, дистального луче - локтевого синдесмоза, почти всех костей запястья, и запястно - пястных суставов, с деформацией суставных поверхностей костей указанных суставов, уменьшение объема и деформацией костей запястья. Суставные щели лучезапястного сустава и суставов запястья неравномерно сужены, деформированы; смежные поверхности костей - веровые, вчеткине. Мягкие ткани на уровне лучезапястного сустава и запястья увеличены в объеме, уплотнены за счет нагноительного абсцесса, более выраженного по тыльной поверхности. Остеопороз пястных костей, костей пальцев кисти.

Пациент Б., 1969 г.р.



Костно-суставной туберкулёз ключично-акромиальных суставов.