

# РАДІОЛОГІЧНИЙ ВІСНИК

**У номері:**

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

## Співвидавці

Асоціація радіологів  
України  
Всеукраїнська асоціація  
рентгенологів  
Національна медична  
академія після-  
дипломної освіти  
імені П.Л. Шупика  
Харківська медична  
академія післядипломної  
освіти  
Інформаційно-видавниче  
об'єднання «Медицина  
України»

## Підготовка до друку:

**ТОВ «ВІЦ «Медицина  
України»**

## Адреса видавництва:

02222, Київ-222, а/с193  
«Радіологічний вісник»  
тел./факс (044) 503-04-39.

Редакція не завжди поділяє  
погляди авторів.

Рукописи не повертаються.  
За достовірність інформації та  
зміст рекламних публікацій не-  
суть відповідальність автори  
статей та рекламодавці.  
Всі права захищені. Передрук  
матеріалів проводиться  
тільки зі згоди видавців.

**Зміст номера затвердже-  
но на засіданні вченої  
ради НМАПО  
(протокол №3  
от 13.03. 2019.)**

Колонка головного редактора .....2

## У світі радіології / В мире радиологии

**В Одесі пройшла чергова радіологічна науково-практична  
конференція з міжнародною участю**  
Шармазанова О.П. ....3

**III Форум медичних фізиків України**  
Зелінський Р.М. ....5

**Перший досвід виявився успішним**  
Агій В. ....7

**Українські радіологи вже вдруге святкували міжнародні  
радіологічні свята на прикарпатті**  
Шармазанова О.П., Коваленко Ю.М. ....9

**Перша Школа «Променева візуалізація в педіатрії» пройшла у Львові**  
Бортний М.О. ....12

**Рентгенологічні технології XXI сторіччя в Україні є**  
Коваленко Ю.М. ....14

## Випадок з практики / Случай из практики

**Дополнительные возможности рентгенодиагностики  
при применении томосинтеза**  
Урина Л.К. ....17

**Майстер-клас із застосування радіонуклідного методу  
у визначенні кінетики остеотропних радіофармпрепаратів  
при ураженні кульшових та колінних суглобів різного генезу**  
Король П.О., Ткаченко М.М., Щербіна О.В. ....29

**Особливості комплексної діагностики  
та лікування первинного гіперпаратиреозу у хворих  
з поєднаною патологією щитоподібної  
та паращитоподібних залоз**  
Коваль С.С., Макеев С.С., Гульчій М.В., Цимбалюк С.М.,  
Клименко І.А., Новікова Т.Г. ....33

**Формирование закономерностей метастатического  
поражения при злокачественных образованиях почек  
(после нефрэктомии) на основе собственных наблюдений**  
Довбня А.А., Петриченко А.Н., Сало М.А., Балашова О.И. ....37

**Клинико-диагностический случай.  
Эмболия легочной артерии инородными телами**  
Рудик Н.В., Иващенко С.Н., Бледнова Е.Ю. ....42

**Радіаційні ризики в променевій діагностиці  
та основні шляхи їх зниження**  
Кузів Б.І., Коваленко Ю.М. ....46

**Безпека пацієнтів під час медичної візуалізації:  
спільна стаття ESR та EFRS**  
(переклад Башинська Ю.І., Омельченко О.М., Коваленко Ю.М.) ....51

## Матеріали Конгресу / Материалы Конгресса

Тези III Форуму медичних фізиків .....67

Тези VII Національного конгресу  
з міжнародною участю «Радіологія в Україні» .....77

**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.П. Вдовіченко (Київ)  
Ю.В. Вороненко (Київ)  
Л.Ю. Гладка (Київ)  
Н.В. Дереш (Київ)  
О.Б. Динник (Київ)  
В.М. Кметюк (Івано-Франківськ)  
С.І. Мірошніченко (Київ)  
В.Б. Мякіньков (Херсон)  
В.О. Рогожин (Київ)  
М.М. Ткаченко (Київ)  
Л.К. Уріна (Київ)  
В.П. Шатайло (Дніпропетровськ)  
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  
Формат 60x84/18. Папір крейдований.  
Тираж 500.

Віддруковано з готових фотоформ  
ТОВ «Наш формат»

© ВІЦ «Медицина України», 2019

**Колонка головного редактора**

Ми живемо в епоху змін в українському суспільстві, у тому числі в медицині. Впроваджується медична реформа, йде стрімкий розвиток технологій, особливо в радіології, ядерній медицині, радіаційній онкології. Усе це потребує безперервного професійного розвитку лікарів. Очікується підписання наказу Міністерства охорони здоров'я України «Деякі питання безперервного професійного розвитку лікарів», який проходив громадське обговорення. Проект наказу було розроблено відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 28 березня 2018 року № 302 «Про затвердження Положення про систему безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я». МОЗ України впроваджує сучасний підхід до навчання лікарів – безперервний професійний розвиток (БПР). Це означає, що лікарі вдосконалюватимуть свої професійні вміння не лише для проформи і від атестації до атестації, а впродовж усього періоду лікарської практики. Безперервний професійний розвиток принципово відрізняється тим, що з його впровадженням лікарі навчатимуться постійно впродовж життя. Лікарі самі обиратимуть і заходи професійного розвитку – відвідати конференцію чи взяти участь у семінарі, пройти стажування в закордонній клініці чи записатись на курси тощо. Це надасть безумовні переваги як для лікарів, так і для пацієнтів.

Переваги БПР для лікарів це:

- свобода у виборі теми, форми навчання. Відповідно до нової моделі має відбутися демонополізація освіти, – тепер вибір місця чи організації переходить до лікаря;
- постійний розвиток, що дозволить бути конкурентноспроможним у професії;
- можливість інтегруватись у світову медичну спільноту через відвідування акредитованих міжнародними організаціями заходів БПР в Україні та за її межами;
- спрощення процедури атестації (подання звіту про професійну діяльність за останні три роки та співбесіда з комісією не передбачені у новому порядку атестації).

Наказом затверджуються: порядок атестації лікарів, номенклатура лікарських спеціальностей та зміни до відповідних наказів щодо безперервного професійного розвитку лікарів. Відповідно до Порядку атестації лікарі подаватимуть особисте освітнє портфоліо.

Слід відзначити, що в проекті наказу номенклатура лікарських спеціальностей не приведена у відповідність до європейських. Як неодноразово відзначалося, необхідно замість існуючих радіологічних спеціальностей, назви яких явно застарілі, ввести до номенклатури спеціальності «радіологія», «ядерна медицина», «радіаційна онкологія» відповідно до європейської номенклатури. І українська радіологія поступово рухається в цьому напрямі.

Асоціація радіологів України багато робить для безперервного професійного розвитку лікарів. Щорічно проводяться Національні конгреси з міжнародною участю «Радіологія в Україні», науково-практичні конференції, семінари, курси Української школи безперервної післядипломної освіти в радіології ім. професора М.І. Спужняка, школи цифрових рентгенівських технологій. У 2017 році спільно з Європейським товариством радіології організовано та проведено Європейську школу радіології «Візуалізація в онкології». Європейська школа радіології вперше проходила в Україні (м. Київ) як освітній захід для українських радіологів у рамках підтримки Європейського товариства радіологів. Цього року Асоціація радіологів України (ARU), Американське товариство нейрорадіології (ASNR), Друзі радіології в Україні (Friends of Radiology in Ukraine, USA) спільно проведуть XIII Міжнародну школу-семінар «Практичні питання сучасної візуалізації в клініці» (Practical Questions in Contemporary Clinical Imaging). Лекційний цикл: 25-26 березня 2019 р., Київ; 27-28 березня 2019 р., Ірпінь (спільний симпозиум у рамках VII Національного конгресу «Радіологія в Україні 2019»).

Запрошуємо лікарів активно долучатися до всіх заходів, які проводяться Асоціацією радіологів України, підвищувати свій професійний рівень та впроваджувати набуті знання в медичну практику.

Редакція журналу «Радіологічний вісник»

## В ОДЕСІ ПРОЙШЛА ЧЕРГОВА РАДІОЛОГІЧНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ

О.П. Шармазанова  
Асоціація радіологів України, Київ

Цього року науково-практична конференція з міжнародною участю, яка пройшла в Одесі 20-21 вересня на базі пансіонату «Совінйон», була присвячена помилкам променевої діагностики захворювань різних органів та систем. Уже традиційно організаторами конференції виступили Харківська медична академія післядипломної освіти, Асоціація радіологів України, Всеукраїнська асоціація рентгенологів, Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика в партнерстві з ВІЦ «МЕДИЦИНА УКРАЇНИ» (генеральний технічний партнер) та компаніями InMed UKRAINE (генеральний партнер), «ТЕЛЕОПТИК» та «УКРМЕДЕКСПЕРТ» (офіційні партнери), RADUNIT, «ГЕОСАНТРИС», TAKEDA, UMT+, ULRICH, «МЕДІГРАН», ТМК, MAVIG, PHILIPS та «ФАРМАК».

За два дні конференцію відвідало близько 350 осіб. Це більше, ніж минулого року, проте попередньо бажаних було близько 400, тому що цьогорічна тематика конференції є дуже актуальною. На жаль, багато людей, хто попередньо зареєструвався на конференцію, із невідомих причин до Одеси не доїхало.

Конференцію відкрила президент Асоціації радіологів України д.мед.н. Т.А. Ялинська, яка привітала Центр рентгенівських технологій АРУ з 20-річчям та побажала подальшої активної та плідної роботи, а харківська делегація подарувала ювілярам велику фотографію свого міста, щоб у Центрі пам'ятали, що Харків завжди разом із ним.

Наукова програма конференції цього року почалася з блоку коротких доповідей про новітні технології радіологічної візуалізації, роль радіології в забезпеченні ефективності медичної допомоги населенню, основні напрямки підвищення ефективності самої променевої діагностики та зменшення кількості радіологічних помилок, зокрема із залученням до цього штучного інтелекту.

До Одеси цього року приїхали проф. Невра Елмас і проф. Мехмет Ертюрк із Туреччини, які 6 років тому вперше відвідали в Україну на Українському конгресі радіологів і фактично поклали початок дружби та співробітництва між українськими та турецькими радіологами, які плідно розвиваються вже протягом шести років. У черговий раз вони поділилися своїми знаннями з українськими колегами.

Щоб учасники конференції могли познайомитися з більшою кількістю помилок, до цьогорічної програми було включено наукову сесію з короткими доповідями. Уже традиційно конференція завершилася шістьма майстер-класами, на яких слухачі мали можливість поглибити свої знання в різних розділах радіології, та прийняттям резолюції, зміст



Відкриття конференції

якої розміщено нижче. Зокрема, у ній знайшло відображення бажання українських радіологів разом із міжнародною радіологічною спільнотою відмічати професійні свята. Тому на 8 та 9 листопада заплановано провести в Яремче семінари для рентгенлаборантів, радіологічних технологів, радіологів та лікарів, які направляють на радіологічні дослідження, присвячені Міжнародному дню радіології.



На конференціях в Одесі в залі завжди багато учасників



### РЕЗОЛЮЦІЯ

*науково-практичної конференції з міжнародною участю «Помилки променевої діагностики захворювань різних органів та систем» 20-21 вересня 2018 року*

Науково-практична конференція «Помилки променевої діагностики захворювань різних органів та систем» планується для широкого кола фахівців: спеціалістів-рентгенологів, лікарів ультразвукової діагностики, ортопедів-травматологів, педіатрів, лікарів сімейної практики, хірургів, неврологів, геронтологів.

Спеціалісти-радіологи лікувально-профілактичних, наукових установ Міністерства охорони здоров'я та Академії медичних наук України, заслухавши та обговоривши лекції та доповіді учасників конференції, констатують, що останніми роками в медичних закладах постійно збільшується число променевих діагностичних досліджень, у тому числі УЗД, КТ, МРТ, проте використовуються вони не завжди за клінічними показаннями. Незважаючи на активне впровадження в Україні нових рентгеновських і ультразвукових технологій та сучасних методів променевої діагностики, національні консенсуси та нормативні діагностичні стандарти променевої діагностики ще не розроблені, надані рекомендації стосовно променевої діагностики в затверджених клінічних протоколах клініцистів, на жаль, не відповідають дійсності, тому що розроблялись без участі фахівців з променевої діагностики. Крім того, потребують суттєвих змін та узгоджень нормативні документи, які регулюють діяльність відділень променевої діагностики у медичних закладах різних рівнів.

### КОНФЕРЕНЦІЯ ВИРІШУЄ:

1. Визначити основні напрямки науково-практичної діяльності Асоціації радіологів України (АРУ) та Всеукраїнської асоціації рентгенологів (ВАР) і 2019-2020 рр. та створити робочу групу, завданням якої було б вивчення передового досвіду провідних світових спеціалістів з метою перегляду Національного керівництва для лікарів, які направляють пацієнтів на радіологічні дослідження.

*Відповідальні: президент АРУ д.м.н. Ялинська Т.А.,  
31 грудня 2018 р.  
проф. Шармазанова О.П.*

2. Виконкому АРУ і ВАР проводити більш активну роботу до залучення українських радіологів до участі у заходах Європейського товариства радіологів, зокрема у програмах для молодих радіологів. Строки: постійно 2018 р.

3. Взяти активну участь у роботі з їздів та конференцій лікарів різних спеціальностей України з метою розповсюдження знань щодо можливостей променевої діагностики та встановлення тісних контактів з Асоціаціями суміжних спеціальностей України.

*Відповідальні: секретарі АРУ та ВАР.  
Строки – постійно.*

4. Щорічно проводити всеукраїнські та регіональні науково-практичні конференції та курси Української школи безперервної післядипломної освіти в радіології для рентгенологів з питань узагальнення досвіду використання сучасного променевого обладнання в клінічній практиці.

*Відповідальні: виконкоми АРУ та ВАР.*

5. Приєднатися до європейської радіологічної спільноти у святкуванні Міжнародного дня радіології та Міжнародного дня рентгенлаборанта. Провести на честь міжнародних радіологічних свят семінари для рентгенлаборантів та радіологів 8 та 9 листопада 2018 року в Яремче.

*Відповідальні: виконкоми АРУ, ВАР, УАРРТ  
листопад 2018 р.*

6. Доручити виконкому АРУ звернутися безпосередньо до в.о. міністра охорони здоров'я з пропозиціями:

- Заборонити закупівлю за державні кошти аналогового рентгеновського обладнання та систем комп'ютерної рентгенографії.
- Скасувати накази № 54 2005 р. та № 294 2007 року, що регламентують порядок отримання санітарних паспортів.
- Включити перелік сайтів, підготовлений виконкомом АРУ, до списку офіційних сайтів, які можна використовувати для підготовки клінічних протоколів.

7. Прийняту Резолюцію довести до відома керівництва МОЗ та АМН України, обласних осередків АРУ, провідних фахівців окремих наукових установ і закладів післядипломної освіти та обласних управлінь охорони здоров'я.

### III ФОРУМ МЕДИЧНИХ ФІЗИКІВ УКРАЇНИ

Р.М. Зелінський, Київ



Уже третій рік поспіль проводиться Форум медичних фізиків України – науково-практичний захід, який покликаний допомогти українським медичним фізикам професійно зростати, дати можливість обмінятися напрацюваннями та досвідом, окреслити поточний стан галузі та спланувати її подальший розвиток.

Організатором Форуму є Українська асоціація медичних фізиків – професійна громадська організація, що об'єднує фахівців, які здійснюють свою діяльність у сфері медичної фізики, головною метою якої є сприяння розвитку медичної фізики, створення оптимальних умов для реалізації творчого потенціалу і соціально-правового захисту спеціалістів, зайнятих у галузі медичної фізики.



Підтримали проведення Форуму та взяли в ньому участь компанії Elekta, Varian, Canberra Packard Ukraine, Protech Solutions Ukraine, Biosense, Accuray.

III Форум медичних фізиків України, який уже традиційно пройшов 18-19 жовтня на базі Клініки Спіженка, відвідало близько 80 спеціалістів із більшості областей України, а також із-за кордону, зокрема з Швейцарії, Латвії, Швеції. Також варто звернути увагу на участь представників Державної інспекції ядерного регулювання України, у тому числі заступника голови Тріпайло Р.Ф.

Наукова програма Форуму складалась із доповідей, практичних майстер-класів від виробників найсучаснішого світового програмного забезпечення



для планування променевої терапії, круглого столу за участі Державної інспекції ядерного регулювання України.

Під час проведення наукових секцій було презентовано мобільний додаток для корекції фракціонування при незапланованих перервах у лікуванні при проведенні променевої терапії, прототип приладу для автоматизації процедур контролю якості та платформу для навчання медичних фізиків, які були розроблені українськими медичними фізиками.

Українська асоціація медичних фізиків прозвітувала про проведenu роботу за минулий рік, а також





презентувала розроблений проект «Рекомендацій до магістерської програми з медичної фізики».

Важливою частиною III Форуму медичних фізиків України став круглий стіл, організований Українською асоціацією медичних фізиків, в якому взяли участь усі бажаючі медичні фізики України та представники Державної інспекції ядерного регулювання України. Були розглянуті важливі питання стосовно повірки дозиметричного обладнання, недоліків

навчальних програм з медичної фізики в університетах, необхідності змін деяких наказів Державної інспекції ядерного регулювання України, потреби синхронізації процесу розвитку медичної фізики в Україні з реформами Міністерства охорони здоров'я України тощо. Кількогодиннє активне обговорення закінчилось прийняттям рішень, виконання яких стане основним завданням Української асоціації медичних фізиків на наступний рік.

## НОВІ КНИГИ



УДК 618.2-073(072)

**Беременность низкого риска: эхографические скрининги**  
/ Сафонова И.Н. — К.: Медицина Украины, 2019. — 142 с.: ил.  
ISBN 978-617-7769-01-8

В томе I руководства uzschool представлены современные принципы ультразвуковой диагностики в акушерстве. Рассмотрены вопросы безопасности метода и организации диагностических программ, приведены эхограммы нормальной ультразвуковой картины беременности разных сроков. Описаны методики рутинных и дополнительных эхографических исследований плода в I и II триместрах, стандартных и расширенных методов эхографии головного мозга и сердца плода. Приведены современные рекомендации европейских, американских и международных сообществ перинатальной и фетальной медицины (ISUOG, FMF, NICE, ACOG, AIUM, ACR, SMFM), реферативный анализ более 300 литературных источников.

В основе руководства — данные систематических обзоров и наиболее значимых профильных исследований, а также клинический опыт и обширный визуальный архив автора.

Материал изложен в доступной форме.

Руководство предназначено для врачей акушеров-гинекологов, радиологов, специалистов ультразвуковой диагностики и беременности высокого риска, перинатологов, неонатологов, преподавателей кафедр акушерства и лучевой диагностики, врачей-интернов, студентов медицинских вузов, акушеров.

uzschool— гид в акушерство для радиолога и проводник в УЗ диагностику для акушера.

Заказать книгу можно по телефону: +38 044 503-04-39

## ПЕРШИЙ ДОСВІД ВІЯВИВСЯ УСПІШНИМ

В.І. Агій



*Організатори конференції разом із гостями перед початком конференції*

19-20 жовтня 2018 року в м. Ужгороді відбулася науково-практична конференція (НПК) з міжнародною участю «Актуальні питання нейроонкології». Вона проходила в готелі «Камелот», який розташований у мальовничому місці біля Невицького замку. Основним організатором конференції разом з Асоціацією радіологів України, Всеукраїнською асоціацією рентгенологів, Асоціацією нейрохірургів Закарпатської області, Обласною дитячою лікарнею (м. Мукачево), Угорською академічною радою Закарпаття, Факультетською лікарнею з поліклінікою ім. Й.А. Реймана у Пряшеві та Пряшівським університетом став місцевий медичний центр «Діамед», на який ліг основний тягар у підготовці та проведенні конференції.

У НПК взяли участь 6 професорів за фахом «променева діагностика та променева терапія», «хірургія», «неврологія», «онкологія», «морфологія». Лекторами конференції були провідні науковці з України, Білорусії, Угорщини, Словацької Республіки, які працюють над сучасними проблемами теоретичного і практичного розвитку в онкології, у тому числі в нейроонкології. Серед учасників конференції були як провідні фахівці, так і молоді вчені, клінічні ординатори, лікарі-інтерни та аспіранти з України та з інших країн зарубіжжя.

Науково-практичну конференцію було присвячено питанням сучасної променевої діагностики новоутворень головного мозку, морфологічної верифікації та оперативному лікуванню первинних та вторинних неопластичних уражень головного мозку. Прочитано 18 лекцій (із них 6 – іноземними фахівцями).



*Відкриття конференції*



*Учасників конференції вітає заступник міністра охорони здоров'я України Ілік Р.Р.*



*Інтерв'ю місцевому телебаченню*

За два дні конференцію відвідало 150 фахівців із 4 країн світу та з 14 регіонів України. Тобто перший досвід організаторів із проведення масштабного міжнародного радіологічного заходу на Закарпатті виявився успішним. Науково-практична конференція з міжнародною участю «Актуальні питання нейроонкології» підтвердила свій високий статус і стала святом для усієї медичної спільноти України та країн зарубіжжя. Слід зазначити, що той факт, що конференція пройшла успішно, підтверджується тим, що учасники конференції висловили бажання зробити її традиційною та наступного року провести цей захід протягом вже трьох днів, два з котрих проходитиме у Словаччині.



*Лекції іноземних гостей*



*Мальовниче місце біля Невицького замку, де проходила конференція*





## УКРАЇНСЬКІ РАДІОЛОГИ ВЖЕ ВДРУГЕ СВЯТКУВАЛИ МІЖНАРОДНІ РАДІОЛОГІЧНІ СВЯТА НА ПРИКАРПАТТІ

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



Колективне фото учасників семінару 8 листопада

Асоціація радіологів України (АРУ) разом із Всеукраїнською асоціацією рентгенологів (ВАР) та Українською асоціацією рентгенлаборантів та радіологічних технологів (УАРРТ) на честь міжнародних радіологічних свят провела 8-9 листопада в Яремче в конференц-залі учбової бази Івано-Франківського медичного університету семінари **«Роль технологів у сучасній радіології»** та **«Роль променевої діагностики в забезпеченні ефективності медичної допомоги першого рівня»**, участь в яких протягом двох днів взяло близько 200 рентгенлаборантів, радіологічних технологів та радіологів із багатьох регіонів країни, а також Канади та Молдови.

Святкові заходи пройшли за підтримки компаній «Імед» та «Телеоптик», а також видавничо-інформаційного центру «Медицина Україна», який займався технічними питаннями їх підготовки та проведення.

Семінар «Роль технологів у сучасній радіології», який пройшов 8 листопада, насамперед, був розрахований на рентгенлаборантів та радіологічних технологів. Перед його початком було зроблено колективне фото учасників заходу, яке було відправлено на сайти Міжнародного дня радіології (IDoR) та



Президент Всеукраїнської асоціації рентгенологів вітає учасників семінару рентгенлаборантів та радіологічних технологів із Міжнародним днем радіології

Європейської федерації товариств радіологічних технологів (EFRS). Семінар відкрив президент УАРРТ Кметюк В.М., який привітав учасників заходу (яких було понад 80 осіб) із Міжнародним днем радіології. Президент ВАР Шармазанова О.П. у своїй доповіді підкреслила важливу роль рентгенлаборантів та радіологічних технологів у забезпеченні якості та безпеки променевої діагностики. На семінарі також обговорювалися питання підготовки рентгенлаборантів та радіологічних технологів у сучасних умовах та впливу новітніх технологій візуалізації та передачі даних на роботу рентгенлаборантів та радіологічних технологів.

Учасники семінару прослухали доповіді про особливості укладок пацієнтів при найчастіших рентге-



Колективне фото учасників семінару 9 листопада



*Учасники семінару 8 листопада уважно слухають доповідача*

нографічних дослідженнях, роль рентгенлаборанта в забезпеченні якості мамографічних досліджень, особливості роботи рентгенлаборанта на цифрових рентгенографічних системах, познайомилися з методикою проведення КТ-дослідження пацієнтам із підозрою на онкологічну патологію, сучасними вимогами до планування МРТ-досліджень голови, хребта, органів черевної порожнини і таза, а також з особливостями підготовки і роботи рентгентехнологів у Канаді.

9 листопада семінар, на який приїхало понад 100 радіологів із різних регіонів країни, також почався з колективного фотографування. Його відкрив професор Івано-Франківського медичного університету Рижик В.М., який привітав усіх із Міжнародним днем радіології. З міжнародними радіологічними святами привітав учасників заходу також головний рентгенолог Кишиніва Динга В.П. Він також розповів про те, що цього року виповнилося 10 років із впровадження у Молдові цифрової рентгенодіагностики, та подякував Асоціації радіологів України за організаційно-технічну та методичну підтримку молдавських колег на етапі переходу до цифрової технології візуалізації рентгенівських зображень.

Виконавчий секретар АРУ Коваленко Ю.М. познайомив слухачів з історією Міжнародного дня



*Виступає президент Української асоціації рентгенлаборантів та радіологічних технологів Кметюк В.М.*



*Виступає віце-президент Української асоціації рентгенлаборантів та радіологічних технологів Омельченко О.М.*



*Професор Рижик В.М. відкриває семінар 9 листопада*



*Виконавчий секретар АРУ Коваленко Ю.М. розповідає учасникам семінару про історію Міжнародного дня радіології*

радіології та підкреслив важливість спільного святкування цього свята з колегами з усіх країн світу. Оскільки цього року Міжнародний день радіології присвячений кардіорадіології, то лекційна частина семінару почалася з доповіді Шармазанової О.П. «Можливості рентгенодіагностики патології серця».

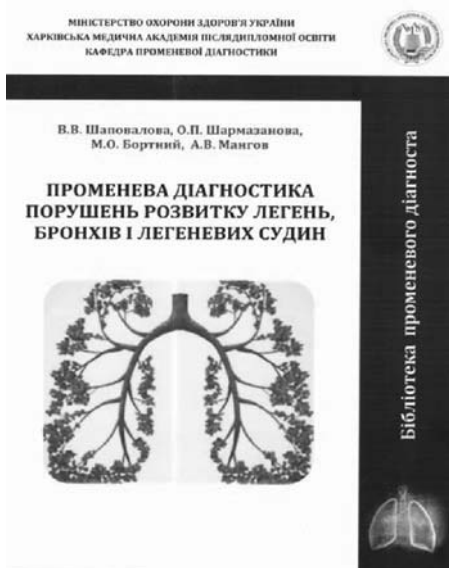


Учасників семінару вітає головний рентгенолог Кишиніва Динга В.П.

До програми семінару було також включено доповіді з рентгенеміотики захворювань легень, променевої діагностики спондилоартритів, переваг комплексного рентген-ультразвукового дослідження на етапі первинної променевої діагностики, ранньої діагностики раку молочної залози. Експерти Центру рентгеновських технологій АРУ познайомили учасників заходу з практичними аспектами роботи лікаря-рентгенолога з інтерфейсами сучасних динамічних цифрових рентгеновських приймачів та розповіли їм про новий проект Центру із забезпечення первинної ланки медичної допомоги якісною рентгенодіагностикою «Допоможемо собі самі». Семінар завершився двома майстер-класами: «Диференційна променева діагностика» та «Диференційна променева діагностика захворювань хребта», які провели викладачі Харківської медичної академії післядипломної освіти.

Учасники обох семінарів були задоволені проведеними заходами та висловили щире подяку їх організаторам та партнерам. Було запропоновано проводити святкування міжнародних радіологічних свят в Яремче щорічно.

## НОВІ КНИГИ



УДК 616.07.75.:24+616-007-053.1  
ББК 53.6  
ISBN 978-966-189-402-9

**Шаповалова В.В.**

**Променева діагностика порушень розвитку легень, бронхів та легеневих судин: навчальний посібник** / В.В. Шаповалова, О.П. Шармазанова, М.О. Бортний, А.В. Мангов. – Кіровоград: Імекс-ЛТД, 2016. – 132 с.

У навчальному посібнику викладено аспекти комплексної променевої діагностики та диференціальної діагностики аномалій та вад розвитку легень, бронхів і легеневих судин. Використання сучасних променевих методів обстеження (МСКТ, КТ-ангіографія, МРТ) дозволить із високою точністю визначити порушення розвитку легень, оцінити обсяг та точну локалізацію ураження, здорову легеню, структури середостіння, що дасть змогу запобігти розвитку ускладнень і вдатися до своєчасного хірургічного лікування, диспансеризації, працевлаштування та правильного професійного орієнтування хворих.

Посібник призначено для лікарів-інтернів, клінічних ординаторів, рентгенологів, педіатрів, терапевтів, лікарів загальної (сімейної) практики, пульмонологів, студентів медичних ВНЗ.

**Замовити книгу можна за телефоном: +038 057 751-11-81**

## ПЕРША ШКОЛА «ПРОМЕНЕВА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ В ПЕДІАТРІЇ» ПРОЙШЛА У ЛЬВОВІ

Бортний М.О.

Харківська медична академія післядипломної освіти, Харків

Перша Школа «Променева візуалізація в педіатрії» – це черговий освітній захід громадської організації «Українська академія педіатрії» спільно з громадською організацією (ГО) «Асоціація радіологів України» та ГО «Всеукраїнська асоціація рентгенологів», який відбувся 14-15 грудня 2018 року. Цього разу у Львові даний науково-практичний захід об'єднав фахівців у галузі педіатрії, неонатології, загальної практики — сімейної медицини, рентгенології з різних куточків країни. Школа проходила в приміщенні конференц-зали готелю «Таурус». Роботу 1-ї Школи «Променева візуалізація в педіатрії» відкрили президент «Української академії педіатрії» професор Леонід Дубей та президент «Всеукраїнської асоціації рентгенологів» професор Олена Шармазанова. Співголови коротко охарактеризували актуальність заходу, який проводиться, необхідність співпраці педіатрів та фахівців променевої діагностики, складність матеріально-технічної оснащеності променевих відділень дитячих лікарень та проблеми підготовки фахівців з променевої діагностики в педіатрії. У першому пленарному засіданні (модератори: Леонід Дубей, Олена Шармазанова, Юрій Коваленко), яке мало загальну назву «Сучасні можливості променевої візуалізації в педіатрії», з проблемними доповідями виступили: Юрій Коваленко (Київ) – «Можливості підвищення ефективності первинної медичної допомоги населення за рахунок впровадження в клінічну практику сучасних технологій променевої візуалізації», Олена Шармазанова та Вікторія Шаповалова (Харків) – «Можливості рентгенографії в педіатрії», Віктор Жельов (Львів) – «УЗД у педіатричній практиці», Ірина Мелько (Львів) – «Застосування МСКТ та МРТ у педіатричній практиці»; Юрій Коваленко (Київ) – «Вплив новітніх технологій на організацію медичної допомоги». У другому пленарному засіданні «Променева діагностика запальних захворювань легень у дітей» (модератори: Вікторія Шаповалова, Микола Бортний) були представлені такі лекції: «Променева діагностика в дитячій пульмонології очима клініциста» (Ольга Лига, Львів), «Рентгеносеміотика в пульмонології» (Вікторія Шаповалова, Харків), «Рентгенодіагностика бронхіту і бронхіоліту у дітей. Що хочуть знати клініцисти?» (Микола Бортний, Харків), «Рентгенодіагностика пневмоній у дітей» (Вікторія Шаповалова, Харків), «Променева діагностика туберкульозу легень у дітей» (Вікторія Шаповалова, Харків).

На третьому пленарному засіданні «Променева діагностика захворювань кістково-суглобової системи у дітей» (модератор: Олена Шармазанова) були заслухані доповіді Олени Шармазанової (Харків) – «Рентгеносеміотика захворювань кісток», «Визна-



Учасники Школи уважно слухають головуючих

чення рентгенологічного кісткового віку у дітей» та «Променева діагностика захворювань суглобів у дітей», а також Лариси Уріної (Київ) – «Комплексна рентген-ультразвукова діагностика в остеології».

Другий день роботи 1-ї Школи «Променева візуалізація в педіатрії» був присвячений «Променевій візуалізації в неонатології» (модератори: Вікторія Шаповалова, Микола Бортний). Увага слухачів була скерована на виступи з таких тем: «Розмова в спільній перинатальній ординаторській» (Олексій Соловійов, Київ), «Клінічні питання та діагностичні можливості в неонатології» (Олена Костюк, Єлизавета Шунько, Київ), «Якісна імплантація та ембріогенез – запорука розвитку здорового плода та новонародженого» (Наталія Дубей, Львів), «Променева діагностика патології легень у новонароджених» (Вікторія Шаповалова, Харків), «Променева діагностика дифузних інтерстиціальних захворювань легень у дітей» (Вікторія Шаповалова, Харків) та «Променева діагностика пологової травми» (Олена Шармазанова, Вікторія Шаповалова, Харків). На заключному пленарному засіданні були заслухані лекції: «Візуалізація травної системи. Частина I. Променева діагностика аномалій розвитку стравоходу та шлунка» і «Візуалізація травної сис-



Організатори та доповідачі Школи

теми. Частина II. Променева діагностика аномалій розвитку кишечника» (Микола Бортний, Вікторія Шаповалова, Харків), «Рентгенодіагностика аномалій розвитку кісток у новонароджених» (Олена Шармазанова, Харків), «Променева діагностика аномалій розвитку кульшового суглоба у новонароджених» (Лариса Уріна, Київ) та «Променева діагностика вроджених вад серця. Сучасні аспекти візуалізації» (Микола Бортний, Олена Шармазанова, Харків).

Основними завданнями на прикінцевому етапі Школи було:

1) навчити слухачів адекватно складати план променевого обстеження хворої дитини, що значно відрізняється від обстеження дорослого пацієнта; 2) звернути увагу на вікові особливості рентгеноанатомії дитячого організму; 3) навчити відрізняти на рентгенограмах вікову норму від патологічних ознак; 4) знати основні променеві ознаки найбільш поширених дитячих захворювань; 5) надати елементарні навички променевої діагностики деяких невідкладних станів у неонатології. Підсумки: 25 лекцій, 11 годин інтенсивного курсу корисної та сучасної інформації. У заключному слові віце-президент ГО «Українська академія педіатрії» Ярема Возниця відзначив високий рівень проведення даної події та подякував за нову порцію знань, досвіду та навичок. Відзначив, що УАП продовжує єднати довкола себе прогресивних лікарів-радіологів, лікарів-педіатрів, фахівців інших спеціальностей, які надають допомогу дітям та зацікавлені у безперервному професійному розвитку. Акцентував увагу на гаслі УАП «СПІЛЬНИМИ ЗУСИЛЛЯМИ ЗМОЖЕМО ДОСЯГТИ БІЛЬШОГО». Президент ГО «Всеукраїнська асоціація рентгенологів» Олена Шармазанова та виконавчий секретар ГО «Асоціація радіологів України» Юрій Коваленко висловили щирі подяки всім, хто знайшов час і можливість поділитися своїми знаннями та досвідом із колегами, а також усім небайдужим фахівцям, які долучилися до участі у Школі «Променева візуалізація в педіатрії».

## НОВІ КНИГИ



УДК 611.1/.8:616-073.7  
ББК 53.6  
ISBN 978-966-8796-35-7

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.

Внимание уделено возрастным особенностям строения и функционирования органов и систем. Акцентируются анатомические варианты строения в рентгеновском изображении, что очень важно для дифференциации нормальных индивидуальных особенностей с начальными проявлениями патологических состояний. Представлены анатомические и метрические показатели границ нормы начала патологии, знание которых позволяет раньше распознать заболевания.

Руководство переработано и дополнено.

Книга полезна не только врачам-рентгенологам, но и специалистам смежных специальностей: хирургам, ортопедам-травматологам, отоларингологам, окулистам, невропатологам и нейрохирургам, терапевтам и фтизиатрам.

Заказать книгу можно по телефону: +38044 503-04-39

## РЕНТГЕНІВСЬКІ ТЕХНОЛОГІЇ ХХІ СТОРІЧЧЯ В УКРАЇНІ Є

Коваленко Ю.М.,  
Національна медична академія післядипломної освіти, Київ

Програма радіологічних заходів цього року завершилась 22 грудня науково-практичною конференцією «Технології ХХІ сторіччя в рентгенодіагностиці: технічні рішення та їх клінічне застосування», яка пройшла біля Києва у замському клубі «Трипільське Сонце» і була присвячена 25-річчю компанії «ТЕЛЕОПТИК», створеній 23 грудня 1993 року для розробки цифрового рентгенівського приймача та впровадження в Україні цифрової рентгенодіагностики. Як було відмічено в доповіді виконавчого секретаря Асоціації радіологів України (АРУ) кандидата технічних наук Коваленка Ю.М., на сьогодні в Україні працює вже понад 1500 цифрових рентгенівських систем, 70% яких обладнано вітчизняними цифровими приймачами «Альфа» та «Іона» виробництва цієї компанії. Темпи впровадження цифрової рентгенодіагностики в нашій країні стримуються особливостями українського радіологічного ринку, де купується те, що хоче головний лікар, а не те, що потрібно медичному закладу. Саме тому лише 10% вітчизняних цифрових рентгенівських приймачів залишається в нашій країні. Більша частина їх експортується за межі України. На сьогодні вже понад 3000 цифрових приймачів «Альфа» та «Іона» різних модифікацій працює у 22 країнах світу, зокрема в США та Західній Європі. Це свідчить про те, що за якістю українські приймачі не поступаються іноземним аналогам.

Про дефіцит кадрів в радіології та погіршення сис-



Серед учасників конференції і заслужені корифеї, і ті, хто лише починає свій шлях у радіології



Президент Всеукраїнської асоціації рентгенологів відкриває конференцію



теми їх підготовки йшлося у доповідях президента Всеукраїнської асоціації рентгенологів (ВАР) професора Шармазанової О.П. «Підготовка радіологів в Україні: реалії сьогодення», президента Української асоціації рентгенлаборантів та радіологічних технологів Кметюка В.М. «Про підготовку рентгенлаборантів та операторів цифрових рентгенодіагностичних систем» та експерта Центру рентгенівських технологій (ЦРТ) АРУ Мякинського В.Б. «Стан маммографічних досліджень в Україні». Вирішення цієї проблеми можливо за рахунок використання телерадіології, проте для неї потрібна наявність цифрового радіологічного обладнання. У свою чергу, перехід до цифрової рентгенодіагностики, як відзначив у своєму виступі





*Досвід клінічного використання томосинтезу викликав жвавий інтерес у аудиторії*

Кметюк В.М., дає можливість готувати операторів цифрових рентгенівських апаратів за 2-3 тижні.

Головний рентгенолог Кишиніва Динга В.П. поділився з учасниками конференції десятирічним досвідом впровадження цифрової рентгенодіагностики в Центрах сімейних лікарів столиці Республіки Молдова. Встановлені 10 років тому в цих медичних закладах цифрові базові рентгенографічні системи, у т.ч. і виробництва компанії «ТЕЛЕОПТИК», повністю вирішили проблему якісної рентгенодіагностики на першому рівні. Про те, що, крім базових рентгенографічних систем, сьогодні в медичних закладах першого рівня можуть бути використані легкі цифрові рентгенодіагностичні комплекси (ЛЦРДК) на базі палатних рентгенівських апаратів, йшлося в доповіді експерта ЦРТ АРУ Дьолог М.І., яка працює на такому комплексі, як рентгенолог-підприємець. Досвід використання ЛЦРДК показує, що на такому обладнанні можна проводити не тільки рентгенографію органів грудної клітки (ОГК), кінцівок та черепа, але й інших ділянок тіла людини, зокрема і дослідження хребта.

Про перспективу оснащення медичних закладів першого рівня цифровими базовими рентгенографічними системами з режимом томосинтезу розповів учасникам конференції керівник ЦРТ АРУ професор Мірошніченко С.І. У своєму виступі він зупинився на технічних перевагах томосинтезу в порівнянні з цифровою рентгенографією та комп'ютерною томографією. Розширенню можливостей рентгенодіагностики за рахунок використання томосинтезу були присвячені доповіді експертів ЦРТ АРУ Дереш Н.В. та Уріної Л.К., які на клінічних випадках показали



переваги томосинтезу та його діагностичні можливості. Конференція завершилася майстер-класом по



*Під час екскурсії на виробництво компанії «ТЕЛЕОПТИК»*

роботі з інтерфейсом цифрових приймачів «ІОНА», які виробляються компанією «ТЕЛЕОПТИК».

Його провів експерт ЦРТ АРУ, керівник підрозділу міжнародного сервісу науково-виробничого об'єднання «ТЕЛЕОПТИК» кандидат технічних наук Балашов С.В.

Після закінчення конференції для її учасників було організовано екскурсію на виробництво компанії «ТЕЛЕОПТИК», де вони мали можливість побачити не тільки цеха, де виготовляються цифрові рентгеновські приймачі «ІОНА» різних модифікацій, але й зразки

сучасного рентгенодіагностичного обладнання вітчизняного виробництва, які за низкою технічних характеристик не тільки не поступаються закордонним аналогам, але й перевершують їх.

Позитивні емоції та оптимізм у її учасників – такий основний результат проведеної конференції. Досягнення українських учених та розробників цифрових технологій рентгеновської візуалізації показують, що є чим пишатися і нашій країні в напрямку виробництва медичної електроніки.



## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ТОМОСИНТЕЗА

Л.К. Урина,

Детская клиническая больница №3, Киев

**Томосинтез** – цифровая томография, является удачным компромиссом между рентгенографией и многосрезовой компьютерной томографией (МСКТ). Он, в целом, не заменяет исследования при помощи МСКТ, но значительно расширяет диагностические возможности без существенного увеличения дозой нагрузки на пациентов, что особенно важно в педиатрии. Томосинтез (ТС) выполняется с целью получения дополнительных данных исследования на том же аппарате, что и цифровая рентгенография. Для этого в режиме продольной томографии в процессе движения рентгеновской трубки и цифрового приемника в противоположные стороны относительно центра объекта съемки выполняется до 100 коротких экспозиций, после чего из полученных цифровых снимков реконструируется более 200 продольных срезов исследуемого объекта.

**Цель:** оценить дополнительные возможности и эффективность рентгенодиагностики при использовании ТС.

**Материалы и методы.** В ДКБ № 3 г. Киева в течение одного года функционирует цифровой рентгенодиагностический аппарат INDIAgraf-01 отечественного производства, оснащенный опцией томосинтеза.

За год при помощи ТС обследовано 156 пациентов (91 ребенок), из них:

Органов грудной полости: 52 пациента, из них 21 ребенок. У 14 (26,9%) пациентов был снят предварительный диагноз (суперпозиция теней, консолидированные переломы ребер, соски).

У 9 (17,3%) пациентов диагноз был подтвержден (наличие лимфатических узлов в корнях, очаговые тени).

У 29 (55,8%) пациентов были получены дополнительные данные, позволившие установить точный диагноз.

Томосинтез костно-суставной системы выполнен 96 пациентам (68 дети), из них обследованы кости таза и тазобедренные суставы – 2, колени – 31, стопы – 18, локтевой сустав – 5, позвоночник: шейный отдел – 22, грудной – 3, поясничный – 5.

У 21 (21,9%) пациента предварительный диагноз был снят (трещины, переломы, эрозии).

У 35 (36,5%) пациентов была улучшена визуализация костной структуры (снимки в гипсе, корсете, наличие металлических имплантов).

У 40 (41,6%) пациентов получены дополнительные данные (мелкие очаги деструкции, тонкие линии переломов, игольчатый периостит, аномалии и пороки развития).

### Результаты.

Применение томосинтеза для диагностики патологии опорно-двигательного аппарата позволило:

**1. Улучшить идентификацию анатомических образований сложной структуры.**

Выполнение ТС черепа в передне-задней проекции (сидя, лежа) позволяет визуализировать и оценить степень пневматизации сосцевидных отростков, скуловую кость, стенки орбит, наружный и внутренний слуховые проходы, атланта-затылочные суставы, соотношения в атланта-осевом суставе, размеры большого затылочного отверстия, отдельно визуализировать околоносовые пазухи, полость носа, носовые раковины (рис. 1а, б).

При выполнении томосинтеза черепа в боковой проекции визуализируется височно-нижнечелюстной сустав, скуловая дуга, оба отростка и тело нижней челюсти (прилежащей и противоположной стороны), верхняя челюсть, отдельно околоносовые пазухи, лучше видны суставные поверхности позвонков, суставы шейного отдела позвоночника, височно-нижнечелюстной сустав и скуловая дуга с противоположной стороны (рис. 2).

**2. Получить дополнительные данные при пороках развития костной системы.**

### **М., 17 лет, жалобы на головные боли.**

На боковой рентгенограмме шейного отдела позвоночника определяется конкреценция тел и дуг 2-го и 3-го позвонков, передний атланта-осевой сустав 3 мм (рис. 3а).

При выполнении ТС в прямой проекции определяется неравномерная щель в правом боковом атланта-осевом суставе, асимметричное расположение зубовидного отростка по отношению к боковым массам атланта (смещен вправо), конкреценция тел 2-го и 3-го шейных позвонков (рис. 3 б).

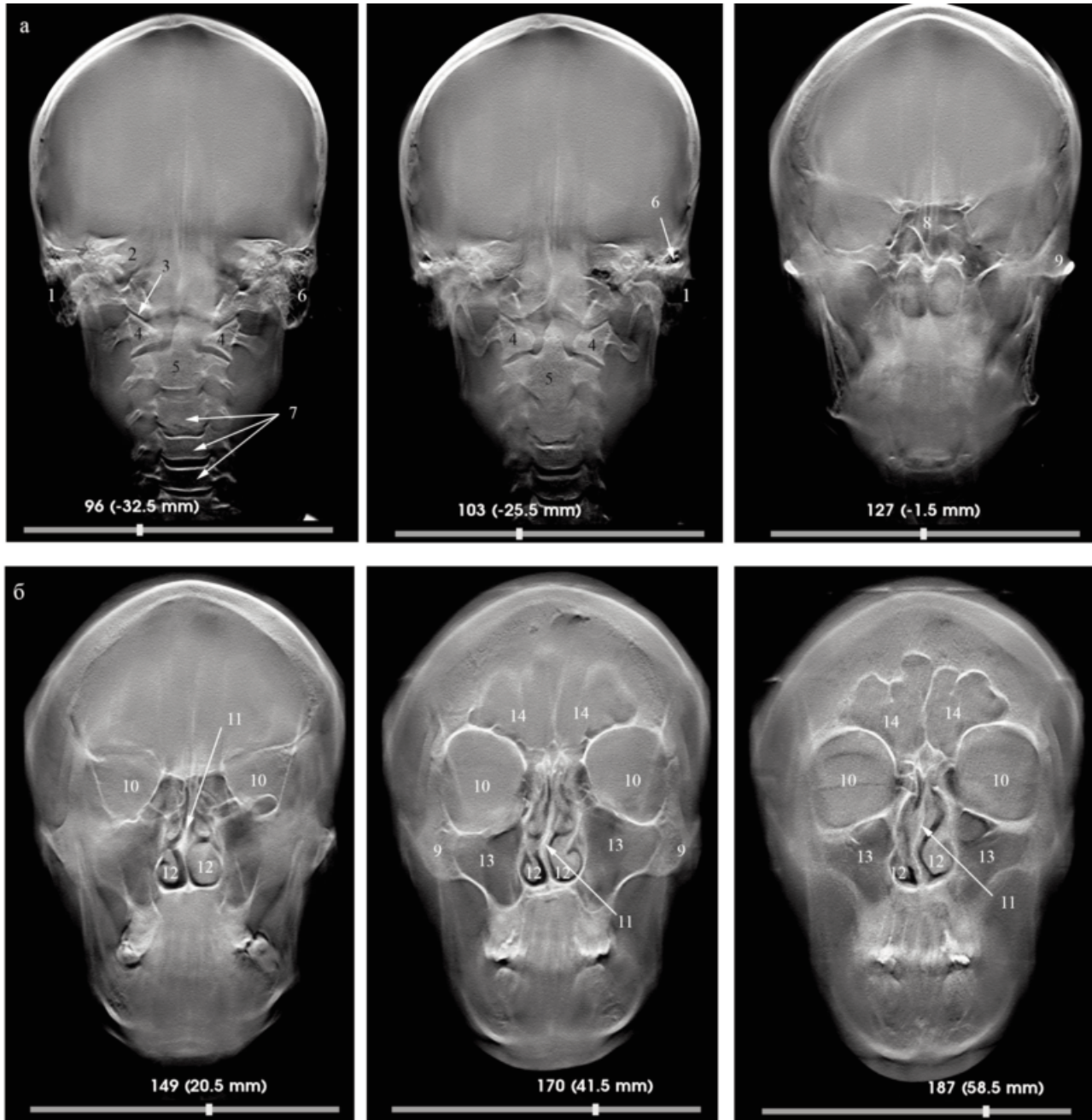
На 229-м срезе в боковой проекции убедительно подтверждается конкреценция дуг 2-го и 3-го шейных позвонков.

**Заключение:** Аномалия развития шейного отдела позвоночника, осложненная ротационным подвывихом в сегменте С<sub>1</sub>-С<sub>2</sub>.

### **Ж., 11 лет, жалобы на головные боли, боль в шее.**

На рентгенограмме шейного отдела в прямой проекции определяется аномалия развития, сегмент С<sub>1</sub>-С<sub>2</sub> не визуализируется из-за суммации теней (рис. 4 а, б).

На томографических срезах шейного отдела позвоночника четко определяется конкреценция 3-го и 4-го, 6-го и 7-го тел и дуг позвонков. На рис. 4в (задний отдел) в прямой проекции определяется расщепление дуг 2-го и 5-го позвонков, наличие клиновидных полупозвонков 4-го справа и 6-го слева, четко определяется конкреценция 3-го и 4-го, 6-го и 7-го тел и дуг позвонков, отклонение оси 1 и 2 позвонков влево, а 4-го и 5-го – вправо, асимметричное расположение зубовидного отростка по отношению к боковым массам атланта (смещен влево) (рис. 4в, г).



**Рис. 1.** Томосинтез черепа в прямой проекции:

1 – наружный слуховой проход, 2 – внутренний слуховой проход, 3 – атлanto-затылочный сустав, 4 – боковые массы  $C_1$ , 5 – тело  $C_2$ , 6 – сосцевидный отросток, 7 – шейные позвонки, 8 – основная пазуха, 9 – скуловая кость, 10 – орбиты, 11 – носовая перегородка, 12 – раковины носовой полости, 13 – гайморовые пазухи, 14 – лобные пазухи

Заключение: Порок развития шейного отдела позвоночника, осложненный левосторонним ротационным подвывихом.

**3. Обнаружить тонкие структурные изменения (эрозии, мелкие деструкции, некрозы, периостальные изменения, структура мягких тканей).**

Д., 9 лет, 1,5 года назад поставлен диагноз «болезнь Пертеса» (рис. 5).

На рентгенограмме тазобедренных суставов определяется справа расширение суставной

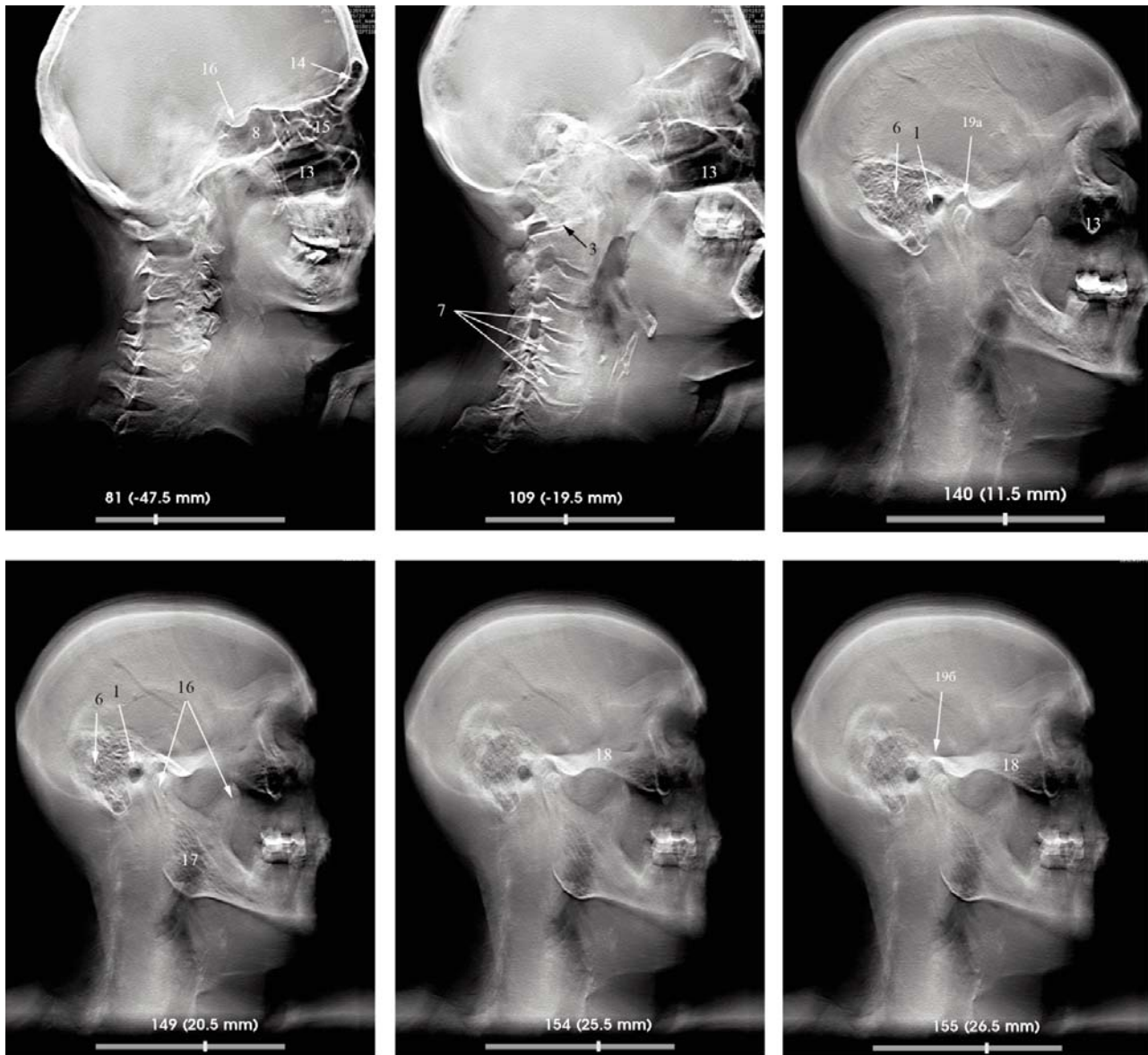
щели, уплощение головки бедра, укорочение и утолщение шейки бедра, структура головки бедра неоднородная.

На 75-м срезе четко определяется небольшой участок некроза в головке правой бедренной кости.

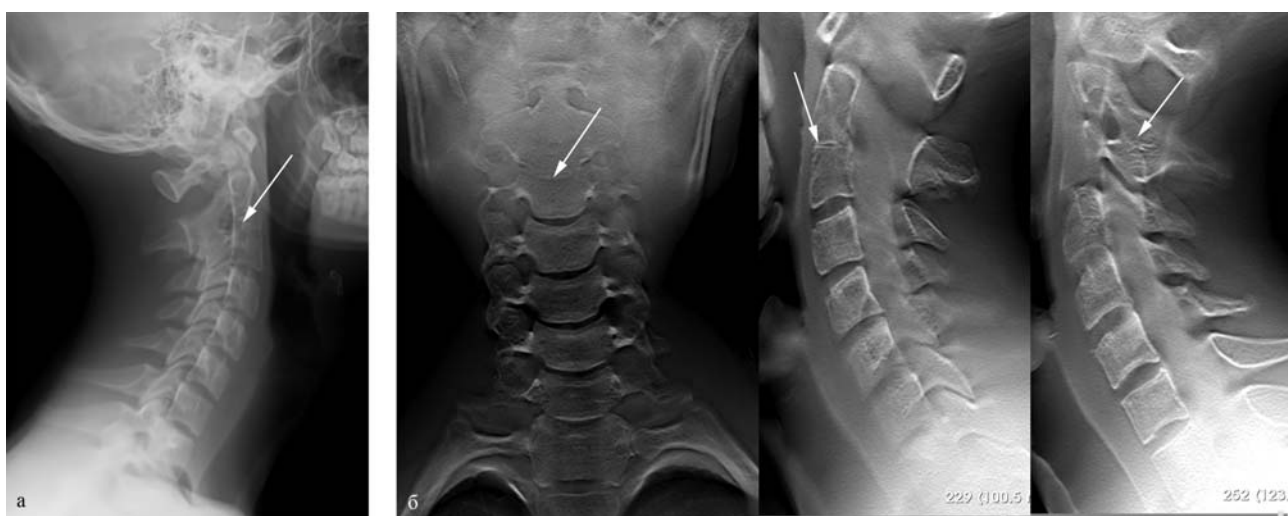
**Д., 13 лет, ревматоидный артрит** (рис. 6).

На рентгенограмме правого коленного сустава деструктивных изменений не выявлено.

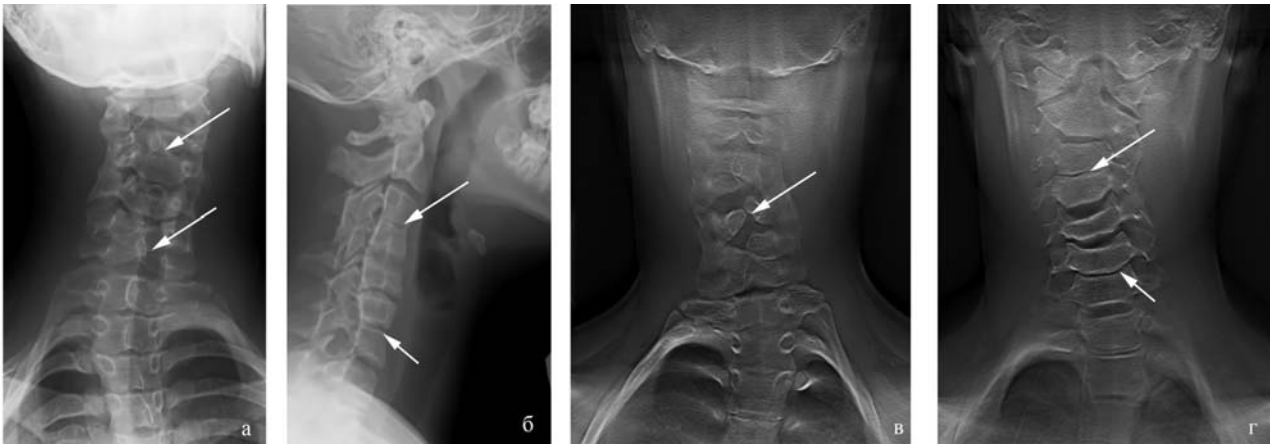
Томосинтез позволил выявить краевую эрозию с медиальной стороны проксимального эпифиза большеберцовой кости.



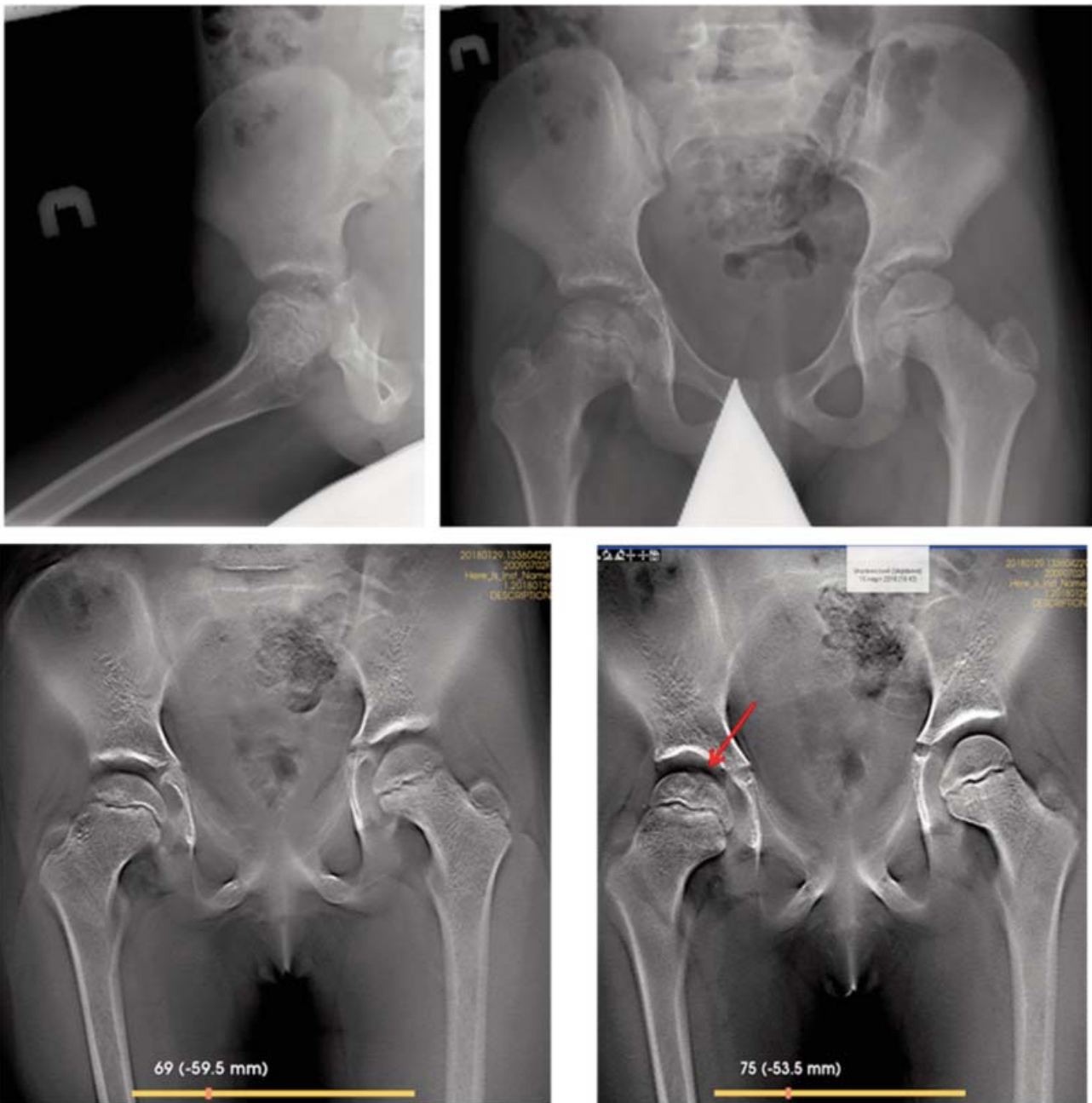
**Рис. 2.** Томосинтез черепа в боковой проекции: 1 — наружный слуховой проход, 6 — сосцевидный отросток, 7 — шейные позвонки, 8 — основная пазуха, 13 — гайморова пазуха, 14 — лобная пазуха, 15 — решетчатый лабиринт, 16 — отростки нижней челюсти, 17 — тело нижней челюсти, 18 — скуловая дуга, 19а — височно-скуловой сустав справа, 19б — слева



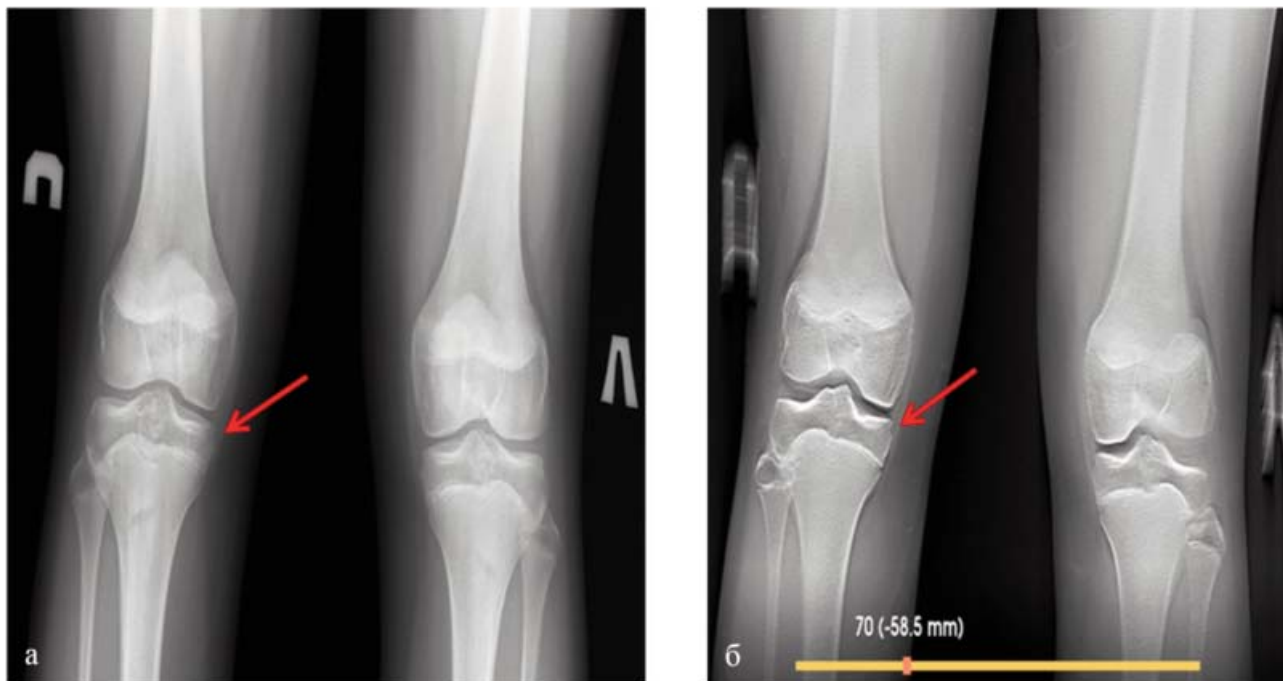
**Рис. 3.** Аномалия развития шейного отдела позвоночника. Конкресценция тел и дуг второго и третьего шейных позвонков (стрелки), правосторонний ротационный подвывих:  
**а** — рентгенограмма в боковой проекции; **б** — томосинтез в прямой и боковой проекциях



**Рис. 4.** Порок развития шейного отдела позвоночника, осложненный левосторонним ротационным подвывихом (стрелки): **а, б** – рентгенограммы; **в, г** – томосинтез



**Рис. 5.** Болезнь Пертеса: **а** – рентгенограмма, **б** – томосинтез. Очаг некроза – стрелка



**Рис. 6.** Ревматоидный артрит: **а** – рентгенограмма: в месте, показанном *стрелкой*, эрозия не наблюдается; **б** – томосинтез: *стрелка* показывает на место эрозии

**М., 55 лет, диабет, 1-й тип** (рис. 7).

На рентгенограммах стоп определяется увеличение в объеме мягких тканей 1-го пальца левой стопы, деструктивных изменений не выявлено.

На серии томограмм, выполненных в прямой и боковой проекциях, четко визуализируются мелкие очаги деструкции в корковом слое дистальной фаланги 1-го пальца левой стопы.

**М., 5,5 лет, хромота в течение месяца, остеогенная саркома, остеолитическая форма** (рис. 8).

При ультразвуковом обследовании (рис. 8а) определяется отслойка периоста, дополнительное

анэхогенное неоднородное образование с медиальной стороны левого коленного сустава.

На рентгенограммах коленных суставов в области метафиза левой бедренной кости определяется эксцентрично расположенный фокус остеолитической деструкции, разрушение коркового слоя, мягкотканый компонент, треугольник Кодмена (периостальная реакция в виде козырька) (рис. 8б).

На серии срезов в прямой проекции детальнее определяется деструкция, мягкотканый компонент, на фоне которого дополнительно четко определяется игольчатый периостит (спикулы) (рис. 8в).



**Рис. 7.** Диабет, осложненный остеомиелитом: **а** – рентгенограмма; **б** – томосинтез: очаги деструкции показаны *стрелками*.



**Рис. 8.** Остеогенная саркома, остеолитическая форма: **а** – УЗИ: 1 – бедренная кость, 2 – отслоенный периост (козырек), 3 – опухоль; **б** – рентгенограмма: *стрелкой* показана деструкция в метафизе бедренной кости; **в** – томосинтез: 1 – деструкция в метафизе бедренной кости, 2 – мягкотканый компонент, 3 – *стрелка* указывает на козырек спикулы

**4. Выполнять исследования при переломах костей, не снимая корсет или в гипсе. При этом возможно не только детально видеть линии перелома, но и оценить динамику заживления переломов.**

**М., 3 года, чрезмыщелковый перелом левой плечевой кости.**

Приведены рентгенограммы в гипсе через неделю после перелома, на которых видны наслоения слоев ваты и гипса, что затрудняет проведение оценки структуры костей (рис. 9а).

В тот же день для устранения суммации теней выполнен томосинтез: на приведенных срезах четко видна линия перелома. Через три недели выполнен повторный ТС, что позволило визуализировать консолидацию перелома (место консолидации на рис. 9б показано стрелкой).

**М., 11 лет, перелом большеберцовой кости в средней трети с захождением отломков.**

Через 6 недель выполнена рентгенография в двух проекциях (рис. 10а) и томосинтез (рис. 10б).

На серии томограмм четко и детально можно оценить консолидацию перелома.



**Рис. 9.** Чрезмыщелковый перелом левой плечевой кости: **а** – рентгенограмма; **б** – томосинтез



**Рис. 10.** Перелом большеберцовой кости: **а** – рентгенограмма; **б** – томосинтез

**Ж., 68 лет, травма в результате падения.**

На рентгенограмме определяются укорочение и деформация шейки левой бедренной кости, что подтверждает перелом шейки бедра. Томосинтез дополнительно помогает визуализировать тонкие линии перелома, невидимые на рентгенограмме.

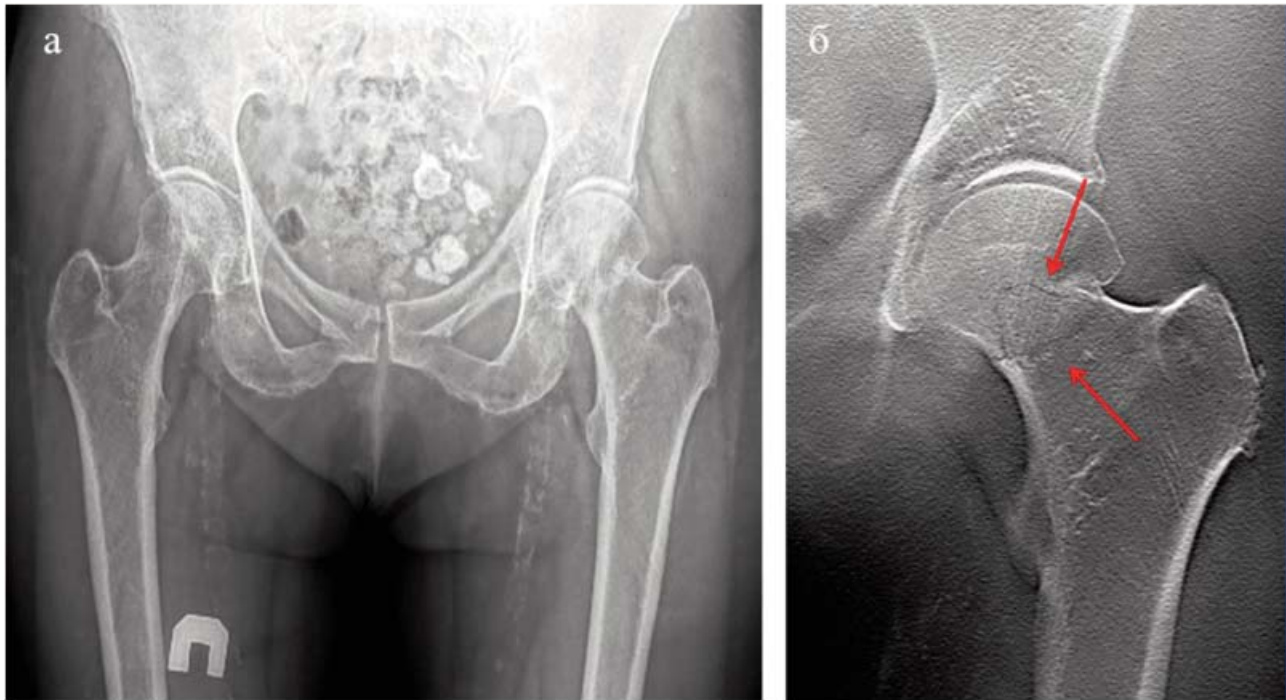
**5. Изучать структуру костей при наличии металлических имплантов без артефактов.**

**М., 11 лет, 1,5 года назад оперирован по поводу остеогенной саркомы,** направлен на контрольное исследование. Учитывая наличие металлического импланта, МРТ не показано. При КТ металл дает значительные артефакты, перекрывающие зону интереса (рис. 12б).

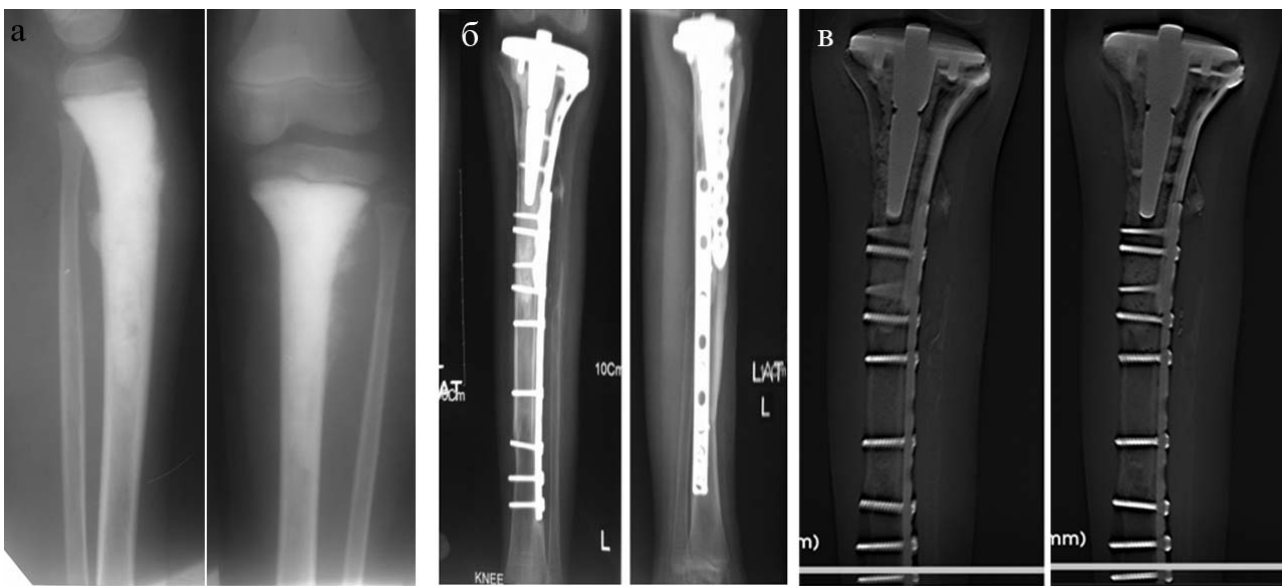
Томосинтез позволил максимально уменьшить артефакты и оценить структуру кости (рис. 12в).

**М., 56 лет, исследование коленного сустава после протезирования.**

На рентгенограммах структура костей не изменена, затенение в области верхнего заворота надколенника (показано стрелкой на рис. 13а). На серии томограмм структура костей не изменена, артефактов нет (рис. 13б). При ультразвуковом исследовании (УЗИ) диагностирован хронический пролиферативный супрапателлярный синовит.



**Рис. 11.** Перелом шейки левого бедра: **а** – рентгенограмма; **б** – томосинтез: стрелками показаны тонкие линии перелома



**Рис. 12.** Остеогенная саркома, остеобластическая форма: **а** — рентгенограммы до операции; **б** — рентгенограммы после операции; **в** — томосинтез





**Рис. 13.** Протезирования коленного сустава: **а** – рентгенограммы, **б** – томосинтез. Стрелка показывает на выпот в супрапателлярной сумке

**Ж., 90 лет, оперирована по поводу перелома шейки правого бедра.**

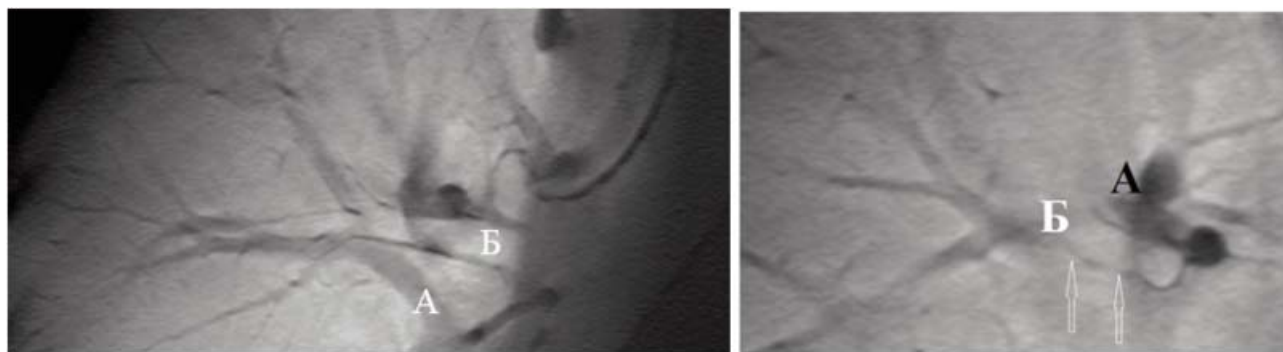
На рентгенограмме определяется металлоостеосинтез (рис. 14а). Выполненный томосинтез позволил точнее и детальнее оценить консолидацию перелома (рис. 14б).

Применение томосинтеза для диагностики патологии органов грудной полости позволило:

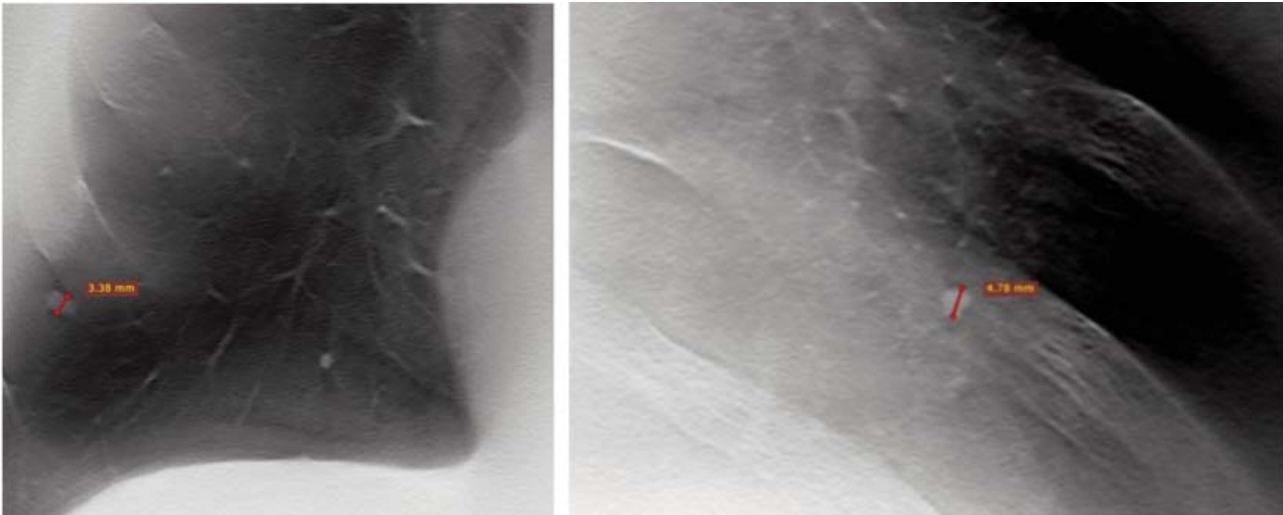
1. Устранить суммацию теней и оценить элементы сосудистого рисунка (отдельно бронхи и сосуды) (рис. 15).
2. Визуализировать очаги до 1 см, что необходимо для ранней диагностики рака легких (рис. 16).
3. Четко выделить трахеобронхиальное дерево, оценить проходимость бронхов, наличие инородных тел, утолщение стенок бронхов, увеличение бронхопюльмональных лимфоузлов (рис. 17).



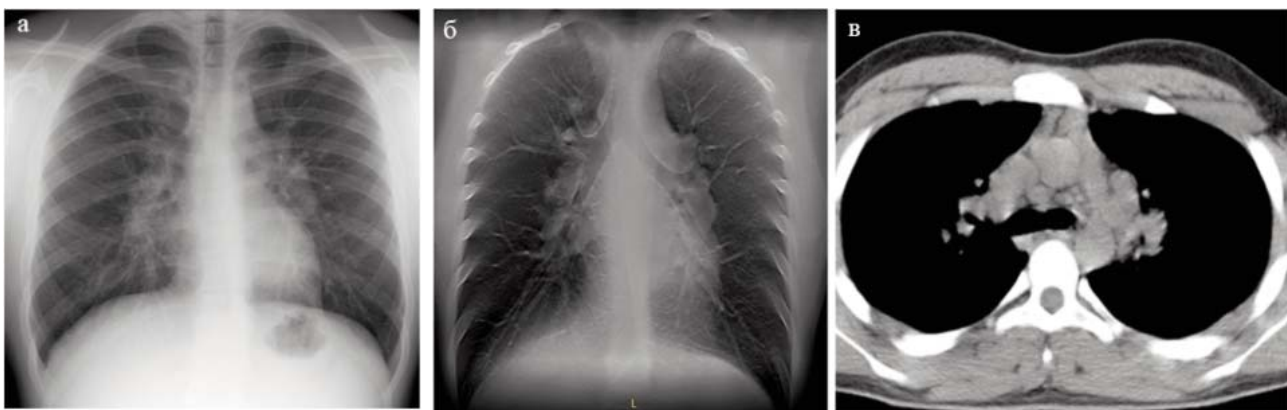
**Рис. 14.** Перелом шейки правого бедра



**Рис. 15.** Бронхи (Б) и артерии (А). Визуализация без суммации теней: видна различная плоскость сечения, есть возможность проследить их от корня к периферии. Оценка стенки бронха (показана стрелками)



**Рис. 16.** Достоверное выявление солидных легочных узелков <1 см на различной глубине



**Рис. 17.** Саркоидоз: на рентгенограмме (а) расширение корней легких, на томографических срезах, полученных с помощью ТС (б), четко визуализируются увеличенные бронхопульмональные лимфатические узлы (обозначены головками стрелок) и нормального калибра сосуды, на компьютерной томографии (в) увеличены лимфоузлы не только в корнях, но и в средостении (обозначены стрелками)

#### 4. Более детально оценить изменения легочной паренхимы.

**Ж., 35 лет, полостная форма периферического рака легкого** (рис. 18). На рентгенограмме в верхней доле правого легкого определяется полость округлой формы с толстыми стенками, дорожка к корню (рис. 18а). На томографических срезах — ТС (б, г) более четкая визуализация ампутации просвета бронха (длинные стрелки), чем на КТ (в). Увеличение лимфатических узлов в корне правого легкого (короткие стрелки) на ТС (г).

**М., 16 лет, болеет 2 недели.** На рентгенограмме органов грудной полости в проекции первого и третьего ребра справа пневмоническая инфильтрация (рис. 19а). На серии томограмм определяются очаговосливные тени по типу «дерева в почках» вокруг бронхов с утолщенными стенками, отображающие эндобронхиальный тип поражения (рис. 19б).

5. Оценить структуру ребер, позвоночника (рис. 20). На рентгенограмме из-за суммации теней выявить метастаз в поперечный отросток второго грудного позвонка выявить невозможно. При помощи томосинтеза четко видна деструкция в поперечном отростке. Те же изменения выявлены на КТ.

#### **Выводы**

1. Опыт работы на цифровом аппарате с опцией томосинтеза, полученный за один год его эксплуатации, позволяет сделать вывод, что ТС является новым и перспективным методом диагностики на первичном этапе.

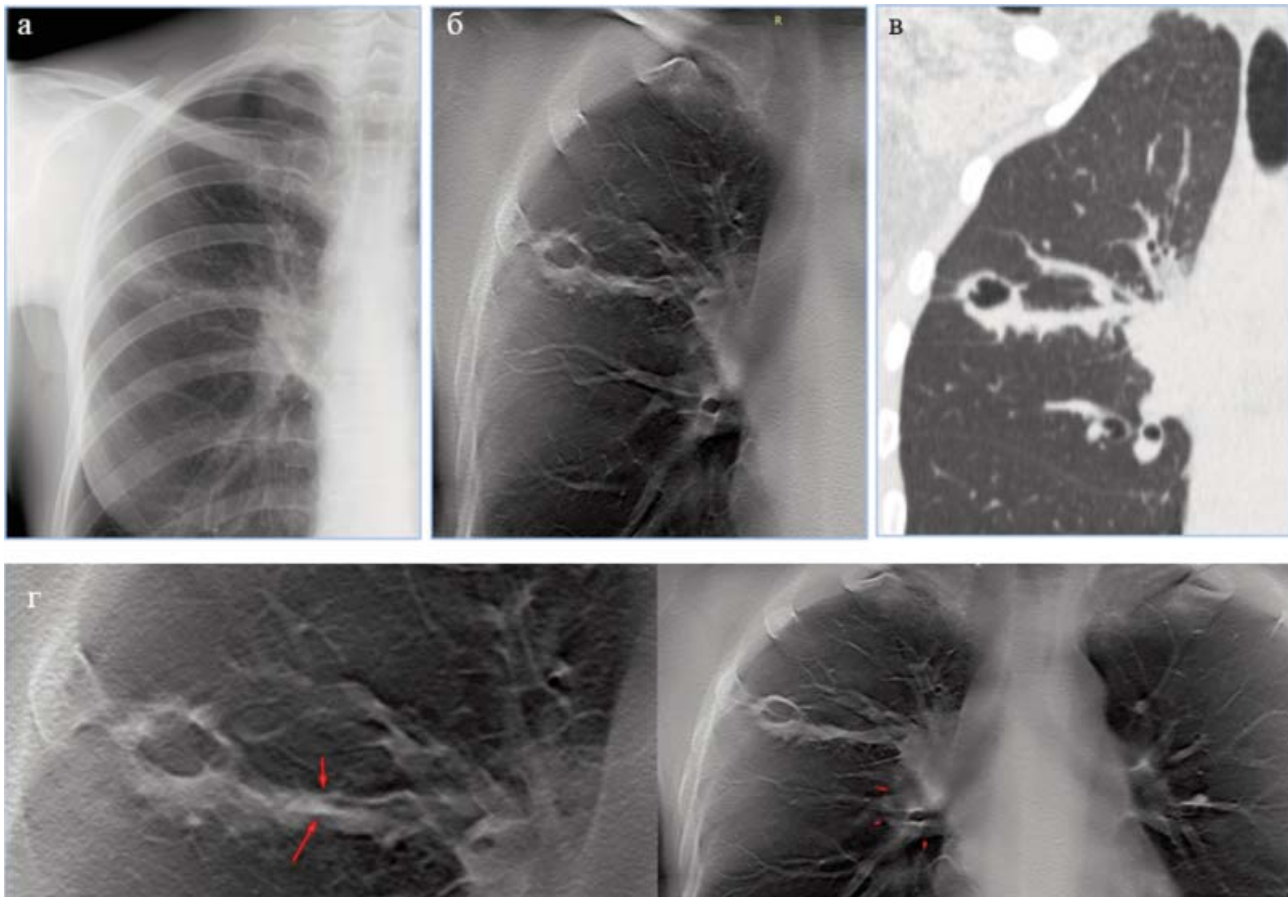
2. Томосинтез выполняется на обычном рентгенодиагностическом комплексе, на котором выполняются и рентгенографические исследования.

3. Для получения дополнительных данных ТС выполняется сразу же после проведения рентгенографии, при этом экономится время пациента, сокращается время постановки диагноза, повышается эффективность рентгенодиагностики.

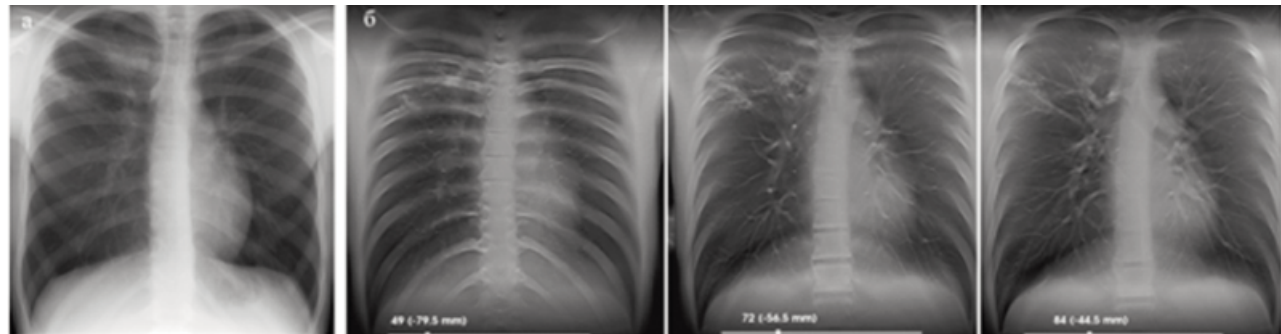
4. Доза облучения пациента не существенно больше, чем при рентгенографии, но значительно меньше, чем при МСКТ, что имеет особое значение в педиатрической практике.

5. При помощи томосинтеза обследования пациентов с травмами костей выполняются, не снимая гипс или корсет. Метод можно использовать не только для выявления переломов, но и для динамического наблюдения за их консолидацией.

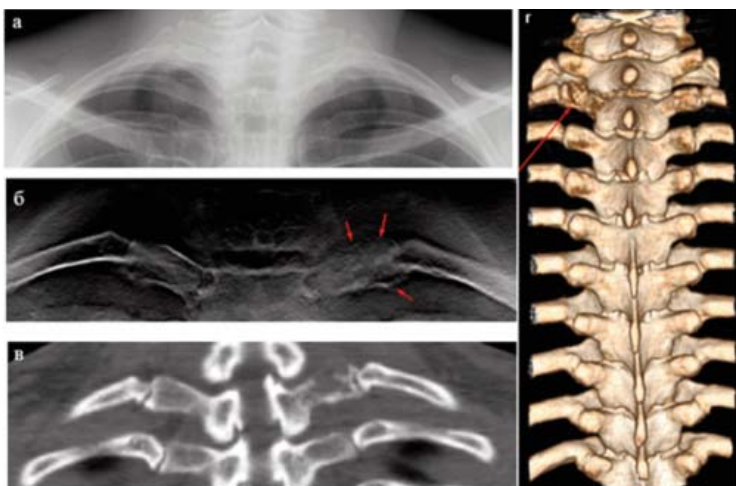
6. ТС позволяет выявлять в костях мелкие эрозии, тонкие линии перелома, тонкие структурные изменения (спикулы), невидимые при рентгенографии.



**Рис. 18.** Периферический рак легких: **а** — рентгенограмма; **б** — томосинтез; **в** — компьютерная томография; **г** — увеличенный фрагмент легкого, полученный в режиме томосинтеза



**Рис. 19.** Инфильтративный туберкулез: **а** — рентгенограмма; **б** — серия срезов, полученных с помощью томосинтеза



**Рис. 20.** Метастаз в поперечный отросток второго грудного позвонка слева: **а** — рентгенограмма; **б** — томосинтез (*стрелками* показан участок деструкции поперечного отростка); **в** — КТ коронарная плоскость, MPR-реконструкция; **г** — КТ 3D реконструкция, задний вид позвоночника (*стрелкой* указан разрушенный поперечный отросток позвонка)

7. Томосинтез можно использовать для динамического наблюдения за пациентами с онкологическими заболеваниями после ранее проведенных КТ.

8. ТС является методом выбора для оценки структуры костей при наличии металлических имплантов!

9. Томосинтез может быть альтернативой методу КТ при обследовании костно-суставной системы. Преимуществом КТ является оценка костей без суммационного эффекта. Томосинтез облада-

ет тем же свойством, но со значительно меньшей дозой облучения пациентов. МРТ оценивает только мягкотканые компоненты объекта и не оценивает кость.

10. При обследовании органов грудной полости томосинтез позволяет оценить кости грудной клетки, паренхиму легких, оценить корни. Средостение обследовать при использовании томосинтеза невозможно.

Харківська медична академія післядипломної освіти МОЗ України  
Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика  
Асоціація радіологів України  
Всеукраїнська асоціація рентгенологів

Науково-практична конференція з  
міжнародною участю

## «СУЧАСНІ МОЖЛИВОСТІ ПРОМЕНЕВОЇ ДІАГНОСТИКИ»

19-20 вересня 2019 року, м. Одеса

# Запрошуємо до Одеси!

Додаткова інформація на сайті: [aru-ua.org](http://aru-ua.org)

# МАЙСТЕР-КЛАС ІЗ ЗАСТОСУВАННЯ РАДІОНУКЛІДНОГО МЕТОДУ У ВИЗНАЧЕННІ КІНЕТИКИ ОСТЕОТРОПНИХ РАДІОФАРМПРЕПАРАТІВ ПРИ УРАЖЕННІ КУЛЬШОВИХ ТА КОЛІННИХ СУГЛОБІВ РІЗНОГО ГЕНЕЗУ

П.О. Король<sup>1,3</sup>, М.М. Ткаченко<sup>1</sup>, О.В. Щербіна<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ

<sup>2</sup>Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, Київ

<sup>3</sup>Київська міська клінічна лікарня № 12, Київ

**Вступ.** Останніми роками набуває значної актуальності питання захворюваності на деформуючий остеоартроз кульшових та колінних суглобів [1, 2]. Це пов'язано, по-перше, з інтенсифікацією статичного навантаження на дані суглоби, а по-друге, із погіршенням демографічної ситуації в Україні та збільшення частки осіб пенсійного віку, які становлять основний масив хворих з ураженнями кульшових та колінних суглобів [4].

Тотальне ендопротезування є революцією в лікуванні дегенеративно-дистрофічних захворювань та травм кульшових та колінних суглобів. Завдяки даному методу лікування хворі швидко відновлюють працездатність та повертаються до повноцінного життя [9]. Ендопротезування кульшових та колінних суглобів при їх патологічній нестабільності є актуальним провідним методом ортопедичної корекції, що дозволяє значно покращити якість життя [8].

На даному етапі вивчається діагностична роль сучасних додаткових методів візуалізації патології кульшових та колінних суглобів у пацієнтів, яким планується ендопротезування [3]. Як свідчать дані літератури, стандартної рентгенографії кульшових та колінних суглобів, комп'ютерної томографії, магнітно-резонансної томографії, термографії та загальнообов'язкових аналізів у передопераційному періоді недостатньо для виявлення реактивної остеобластичної активності патологічного процесу [5, 10]. Тому на сьогодні з метою діагностики дистрофічно-дегенеративних та запальних процесів кульшових та колінних суглобів у клінічній практиці активно використовують метод остеосцинтиграфії [8].

Як і інші інтраскопічні методи дослідження біологічного субстрату, остеосцинтиграфія дозволяє дистанційно, без порушення шкіри та нейронотрофічних і гуморальних зв'язків, контролювати стан різноманітних морфологічних систем [6]. Іншою характерною властивістю даного методу як способу активної інтраскопії є здатність використання системного аналізу різноманітних сторін діяльності організму [7]. Водночас забезпечується можливість формування узагальнюючої кількісної оцінки функціонального стану або морфологічного статусу, чого не може дати жоден інший спосіб інтраскопії [5].

В той же час невирішеними залишаються питання особливостей метаболічного стану та кінетики остеотропних радіофармпрепаратів (РФП) в осеред-

ках фіксації уражених суглобових структур хворих на деформуючий остеоартроз та запальні процеси кульшових та колінних суглобів.

Вищенаведене зумовило потребу поглибленого вивчення кінетики остеотропних радіофармпрепаратів в осередках фіксації уражених суглобових структур та за допомогою радіонуклідних методів дослідити особливості метаболічного стану осередків ушкодження суглобових структур хворих на дистрофічно-дегенеративні та інфекційно-запальні процеси кульшових та колінних суглобів.

Для виявлення особливостей метаболічного стану вогнищ підвищеної фіксації РФП різної природи застосовують метод трьохфазової остеосцинтиграфії (3-ф ОСГ). Пацієнтам виконують 3-ф ОСГ за стандартним протоколом [3]:

I етап – ангиографічна фаза (АФ); проводиться одразу після внутрішньовенного болюсного введення 600–800 МБк <sup>99m</sup>Tc-метилендифосфонату (<sup>99m</sup>Tc-MDP);

- II етап – рання статична фаза (РСФ); виконується в статичному режимі одразу після закінчення збору АФ, збір інформації протягом 120 с;

- III етап – відстрочена статична фаза (ВСФ); здійснюється в статичному режимі через 2-4 год після введення РФП.

Після отримання зображень та проведення стандартних операцій комп'ютерної обробки діагностичної інформації проводять візуальну оцінку досліджуваних зон. Ділянки включення РФП локалізуються переважно в проєкціях структур суглобового комплексу кульшових та колінних суглобів, а також у проєкції проксимальних ділянок стегнової та великогомілкової кісток. Їх первинне визначення проводять на зображенні III етапу 3-ф ОСГ (ВСФ), тобто при максимальному контрастуванні кісткової тканини (КТк). Форма, розміри та інтенсивність візуалізації ділянок варіюють у широких межах.

Природа кожного з осередків чітко визначається за результатами клініко-інструментальних (вивчення анамнезу, об'єктивного статусу, лабораторних даних) та променевих (конвенційна рентгенографія, КТ, МРТ) методів, підтверджується повторними сцинтиграфічними обстеженнями. З метою аналізу інформації усі вогнища розподіляють на групи, які розташовують у порядку наростання інтенсивності ушкоджень кісткової тканини, агресивності патоло-

гічних змін: 1-а група – аваскулярний некроз; 2-а група – дегенеративно-дистрофічні зміни суглобових структур; 3-я група – посттравматичні ураження суглобів; 4-а група – інфекційно-запальні ураження суглобів [1, 2].

Після візуальної оцінки отриманих даних здійснюють обчислення кінетичних параметрів для кожної фази 3ф-ОСГ: ангиографічної фази (АФ), ранньої статичної фази (РСФ) та відстроченої статичної фази (ВСФ). Аналіз отриманих даних включає побудову ангиографічної кривої та обчислення середніх значень кінетичних показників АФ, РСФ та ВСФ. Коефіцієнт відносного накопичення (PI) в ангиографічну фазу, який відповідає артеріальному припливу в досліджуваній осередок, зростає в кожній із наступних груп відносно попередньої [1]. Така динаміка свідчить про підвищення загального артеріального припливу відповідно до активності метаболічних процесів в осередку.

Кутовий коефіцієнт (а) характеризує пік ангиографічної кривої у фазу рівноважної концентрації або швидкість фіксації РФП у перші хвилини після його потрапляння у вогнище. Для всіх видів патологічних вогнищ цей показник перевищує значення контрольної групи, але статистично достовірних його відмінностей у різних групах не визначається. Початкова ордината (b) характеризує об'єм крові, що постачається у вогнище. Цей показник корелює з питомим максимальним накопиченням РФП на I етапі ОСГ, оскільки відображає прилив артеріальної крові у досліджуваній осередок. Відмічається поступове підвищення середнього значення b у кожній наступній групі. Площа під ангиографічною кривою ( $FIS$ ) характеризує інтегральну перфузію ділянки, що встановлюється після завершення венозного відтоку. Ми пропонуємо розглядати її лише за другу хвилину АФ, коли вона повністю включає фазу рівноважної концентрації [8].  $FIS$  помірно збільшується у вогнищах при аваскулярних некрозах та деформуючих остеоартрозах ( $108,65 \pm 4,31$  та  $109,19 \pm 4,41$  імп  $\times$  с відповідно) і у вогнищах при посттравматичних остеоартрозах та ревматоїдних артритах ( $114,38 \pm 4,54$  та  $125,52 \pm 4,70$  імп  $\times$  с відповідно) порівняно з контрольною групою ( $81,45 \pm 2,87$  імп  $\times$  с). При аналізі параметрів АФ встановлено, що найбільш динамічно змінюється коефіцієнт відносного накопичення РФП (PI) та площа під ангиографічною кривою ( $FIS$ ) – ці параметри прогресивно збільшуються у кожній наступній групі відносно попередньої, що свідчить про підвищення артеріального припливу та інтегрального кровонаповнення в ділянках пропорційно інтенсивності ушкоджень та агресивності патологічних змін. Показник асиметрії характеризує активність кровотоку, тканинного кровонаповнення та накопичення РФП у патологічному вогнищі порівняно із симетричною неушкодженою ділянкою [8]. У контрольній групі асиметрія не перевищує значення похибки [1]. Водночас, вона має тенденцію до підвищення у кожній із наступних груп. При асептичних ураженнях асиметрія є відносно невисокою в усі

фази обстеження. Наслідком активних метаболічних змін при деформуючих остеоартрозах, посттравматичних артрозах та ревматоїдних артритах є значне підвищення фіксації РФП у таких осередках порівняно із симетричними ділянками. Максимальне значення асиметрії фіксації РФП в АФ визначається при ревматоїдних артритах, що свідчить про інтенсивніший приплив крові в такі вогнища порівняно із симетричною неушкодженою ділянкою. При ревматоїдних артритах максимальна асиметрія також спостерігається у ВСФ, що свідчить про інтенсивну фіксацію препарату в патологічних вогнищах. У РСФ, яка характеризує переважно м'якотканинний компонент, відмічається зменшення асиметрії у 2, 3 та 4-й групах вогнищ. Показник питомого накопичення РФП (F) характеризує інтенсивність фіксації препарату у вогнищі, нормовану на площу та введену активність. При аналізі даних ранньої та відстроченої статичних фаз 3-ф ОСГ виявляється зниження питомого накопичення ( $FII > FIII$ ) у вогнищах при асептичних артритах аналогічно контрольній групі, що свідчить про незначні відхилення активності метаболічних перетворень у них від нормального процесу ремоделювання кісткової тканини [9]. При активних деформуючих остеоартрозах, у посттравматичних вогнищах та вогнищах при ревматоїдних артритах вимивання РФП не відбувається, тому питома кількість препарату підвищується з плином часу ( $FII < FIII$ ). Значення коефіцієнта відносного накопичення (P), що відображає абсолютну кількість препарату у вогнищі незалежно від введенної активності, у II та III фазах має тенденцію, аналогічну показнику (F). Показник індексу ретенції (Ir) кількісно характеризує затримку препарату в кістковій тканині суглобових структур [2]. В осередках при асептичних некрозах, як і в контрольній групі, Ir є від'ємним – у ВСФ інтенсивність фіксації препарату буде меншою, ніж у РСФ. Проте ретенція РФП у вогнищах при деформуючих артрозах, посттравматичних остеоартрозах та ревматоїдному артриті є достовірно вищою і становить  $16,67 \pm 0,79\%$ ,  $18,79 \pm 0,88\%$  та  $21,18 \pm 1,12\%$  відповідно ( $p < 0,05$ ) [8].

Результати аналізу кінетичних показників ангиографічної фази 3-ф ОСГ наведено у таблиці.

Отже, при аналізі кількісних параметрів результатів АФ, РСФ та ВСФ визначено закономірності фіксації РФП у динаміці в патологічних осередках суглобових структур різного генезу. Так, підвищення інтенсивності кровотоку при гострих деформуючих артрозах, посттравматичних процесах та ревматоїдному артриті в АФ вказує на інтенсифікацію артеріального кровопостачання таких вогнищ унаслідок активного запалення, впливу інфекційного агента або підвищеної остеолітичної активності. Інтегральна перфузія ділянок із дегенеративно-дистрофічними змінами та остеолизом перевищує показники контрольної групи за рахунок гіперемії, тканинного набряку та впливу медіаторів запалення; у вогнищах ревматоїдного артриту – кровонаповнення тканин є значно більшим за рахунок підвищення проникності судин, унаслідок дії інфекційних агентів, активації факторів

Таблиця

## Аналіз кінетичних показників ранньої та відстроченої статичної фази 3-ф ОСГ

Показник	Контроль	1-а група	2-а група	3-я група	4-а група
$F_{II}$ ( $10^7$ ) ( $см^2$ )	3,11±0,23 $p_{K-IV}^*$	4,11±0,46 $p_{I-II}^*$	3,18±0,19 $p_{II-IV}^*$	3,38±0,21 $p_{III-IV}^*$	4,52±0,57
$F_{III}$ ( $10^7$ ) ( $см^2$ )	2,42±0,51 $p_{K-IV}^*$	3,27±0,26 $p_{I-IV}^*$	4,04±0,38 $p_{II-IV}^*$	3,92±0,29 $p_{III-IV}^*$	5,41±0,44
$P_{II}$ (імп/ $см^2$ )	61,32±3,11	61,51±3,12	49,22±2,02 $p_{II-IV}^*$	57,71±2,50 $p_{III-IV}^*$	78,57±4,21
$P_{III}$ (імп/ $см^2$ )	34,77±1,83 $p_{K-II}^*$ $p_{K-III}^*$ $p_{K-IV}^*$	52,51±2,24 $p_{I-III}^*$ $p_{I-IV}^*$	60,11±3,09	67,37±3,48	79,13±4,32
$I_r$ (%)	-27,32±1,15 $p_{K-I}^*$ $p_{K-II}^*$ $p_{K-IV}^*$	-26,97±1,14 $p_{I-II}^*$ $p_{I-III}^*$ $p_{I-IV}^*$	16,67±0,79	18,79±0,88	21,18±1,12
$A_{II}$	1,00±0,08	1,13±0,13	1,10±0,09	1,35±0,17	1,37±0,18
$A_{III}$	1,00±0,08 $p_{K-II}^*$ $p_{K-IV}^*$	1,25±0,15 $p_{I-III}^*$ $p_{I-IV}^*$	1,61±0,22 $p_{II-III}^*$ $p_{II-IV}^*$	2,37±0,55	2,94±0,87

\*  $p < 0,05$  – достовірність відмінностей між відповідними показниками.

Примітки:

1.  $F_{II}$ ,  $F_{III}$  – питоме накопичення РФП в осередку в II та III фазах 3-ф ОСГ.
2.  $P_{II}$ ,  $P_{III}$  – коефіцієнт відносного накопичення в осередку в II та III фазах 3-ф ОСГ відповідно.
3.  $A_I$ ,  $A_{II}$  – асиметрія накопичення РФП у патологічному осередку та симетричній неушкодженій ділянці у II та III фазах 3-ф ОСГ відповідно.
4.  $I_r$  – індекс ретенції (%).

резорбції та синтезу мінеральних компонентів, ангіогенезу.

Вимивання РФП із різних за природою ділянок також має свої відмінні риси – так, аваскулярні осередки поведуть себе аналогічно нормальній кістковій тканині, не затримуючи препарат. Ретенція РФП підвищується при посттравматичних остеоартрозах та ревматоїдних артритах, що свідчить про високу екстракційну здатність таких осередків. Асиметрія фіксації РФП у патологічному осередку та симетричній неушкодженій ділянці також є вищою для 3-ї і 4-ї груп вогнищ, що свідчило на користь більш інтенсивної затримки препарату в них.

З метою визначення достовірності відмінностей отриманих кінетичних показників для осередків різної природи проаналізовано співвідношення статистичної імовірності їх різниці у груп вогнищ, що досліджувались. Кожний параметр порівнювався з аналогічним у своїй групі.

За результатами статистичного аналізу слід зазначити, що аваскулярні осередки достовірно відрізняються від вогнищ при деформуючому та посттравматичному артрозі лише за показниками індексу ретенції та асиметрії фіксації у ВСФ; в АФ не відмічається суттєвих відмінностей для цих груп вог-

нищ. Параметри ангіограм артритичних вогнищ також не мають істотних відмінностей від інших осередків, окрім ділянок при ревматоїдному артриті.  $F_{I\Sigma}$  для 4-ї групи достовірно перевищує показники контрольної, 1-ї та 2-ї груп вогнищ ( $p < 0,05$ ); при посттравматичних остеоартрозах цей показник, незважаючи на високе середнє значення, істотно не відрізняється від інших осередків, за винятком контрольної групи. Коефіцієнт відносного накопичення РФП в АФ також має достовірні відмінності для ревматоїдного артриту порівняно з контрольною, 1-ю та 2-ю групами осередків ( $p < 0,05$ ). Для 4-ї та усіх інших груп достовірно відрізняється значення питомого накопичення РФП у РСФ ( $p < 0,05$ ) та ВСФ ( $p < 0,05$ ). Важливим також є визначення індексу ретенції, що має достовірні відмінності у вогнищах деформуючого та посттравматичного остеоартрозу, ревматоїдного артриту ( $p < 0,05$ ). Асиметрія накопичення РФП у патологічному вогнищі та симетричній неушкодженій ділянці у ВСФ достовірно відрізняється в усіх групах, крім 3-ї та 4-ї груп вогнищ. Цей показник в АФ статистично достовірно є вищим для ревматоїдного артриту, а у РСФ – показники у групах між собою статистично не відрізняються. Загалом найбільша кількість достовірно відмінних показників в усіх трьох фазах

відмічається між вогнищами при ревматоїдному артриті та ділянками при асептичному некрозі та деформуючому остеоартрозі, при цьому більш інформативними є показники статичних фаз. Параметри АФ мають суттєві відмінності лише у групах із максимально різними метаболічними процесами – у асептичних вогнищах та вогнищах при ревматоїдному артриті.

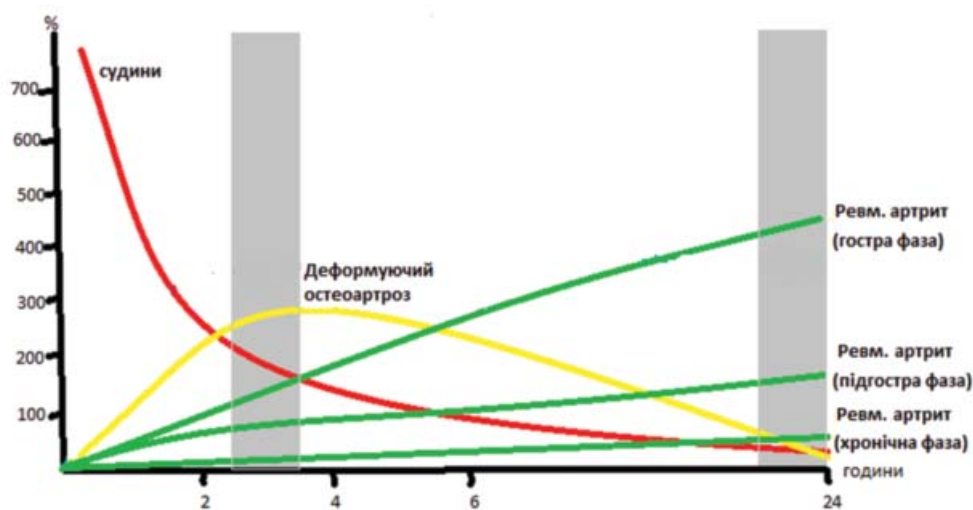
Отримані дані кінетичного розподілу РФП та особливостей метаболічного стану в осередках ураження кульшових та колінних суглобів є підставою для розробки радіонуклідної моделі «dual time-point imaging» динаміки включення й розподілу РФП при інфекційно-запальних та асептичних дистрофічно-дегенеративних ураженнях даних суглобів [2] (рис.).

Під час аналізу кількісних параметрів результатів РСФ 3-ф ОСГ спостерігається поступове зростання відсотка включення та розподілу РФП у дистрофічно-дегенеративних та інфекційно-запальних вогнищах. Підвищення накопичення індикатора в інфекційно-запальних вогнищах і ділянках деформуючого остеоартрозу зумовлено підвищенням інтенсивності кровотоку в АФ, що вказувало на інтенсифікацію артеріального кровопостачання таких вогнищ унаслідок активного запалення, впливу інфекційного агента або підвищеної остеобластичної активності. Найбільш показовим виявився аналіз параметрів ВСФ 3-ф ОСГ через добу після введення РФП. За даними аналізу, при деформуючому остеоартрозі відбувалась швидка елімінація радіологічного індикатора з патологічного вогнища у зв'язку з активним вимиванням РФП, унаслідок зниження кровопостачання тканин ділянки — так званий ретенційний «провал». Слід зазначити, що у вогнищах ревматоїдного артриту, навпаки, спостерігалось експоненціальне зростання відсотка накопичення індикатора у зв'язку з інтенсифікацією інтегральної перфузії цих ділянок, за рахунок підвищення проникності судин, унаслідок дії інфекційних агентів, активації факторів резорбції та синтезу мінеральних компонентів, ангиогенезу.

Підсумовуючи отримані результати, можна зробити висновок, що обчислення кількісних показників кінетики РФП на різних етапах 3-ф ОСГ дозволяє визначити статистично достовірні відмінності метаболічних змін при вогнищевих ураженнях у суглобових структурах кульшових та колінних суглобів.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Король П.А. Основные остеосцинтиграфические параметры операбельности при эндопротезировании тазобедренных суставов / П.А. Король, М.Н. Ткаченко // Травма. – К., 2015. – Том 16, вып. 3. – С. 53-55.
2. Король П.О. Радіонуклідна модель «Dual time point imaging» у прогнозуванні параендопротезних ускладнень при ендопротезуванні кульшових та колінних суглобів / П.О. Король // Травма. – 2017. – Том 18, вып. 4. – С. 77-81.
3. Мечев Д.С. Радіонуклідні методи дослідження скелету: роль в клінічній практиці / Д.С. Мечев, О.В. Щербіна // Радіологічний вісник. – 2011. – Т. 38, № 1. – С. 23-25.
4. Ткаченко М.М. Пріоритети вибору інструментальних методів дослідження в діагностичному скринінгу при ендопротезуванні кульшових суглобів / М.М. Ткаченко, П.О. Король // Променева діагностика, променева терапія. – 2015. – № 2. – С. 34-36.
5. Dye S.F. The use of scintigraphy to detect increased osseous metabolic activity about the knee / S.F. Dye, M.N. Chew // Instr. Course Lect. – 2004. – Vol. 43. – P. 453-469.
6. Elgazzar A.N. The pathophysiologic basis of nuclear medicine / A.N. Elgazzar. – Springer International Publishing Switzerland, 2006. – 566 p.
7. Eriksen E.F. Cellular mechanisms of bone remodeling / E.F. Eriksen // Rev. Endocr. Metab. Disord. – 2010. – Vol. 11, № 4. – P. 219-227.
8. Korol P. Quantitative surgical parameters of bone scintigraphy in patients with deforming osteoarthritis during knee arthroplasty / P. Korol, M. Tkachenko // Лучевая диагностика, лучевая терапия. — 2016. — № 2. — С. 12-15.
9. Tkachenko M. The role of free 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. – Vol. 22. — P. 476-483.
10. Townsend D.W. Multimodality imaging of structure and function / D.W. Townsend // Phys. Med. Biol. – 2008. – Vol. 53, № 4. – P. 1-39.



**Рис.** Радіонуклідна модель «dual time-point imaging» динаміки включення й розподілу РФП при інфекційно-запальних та асептичних дистрофічно-дегенеративних ураженнях суглобів



# ОСОБЛИВОСТІ КОМПЛЕКСНОЇ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ ПЕРВИННОГО ГІПЕРПАРАТИРЕОЗУ У ХВОРИХ ІЗ ПОЄДНАНОЮ ПАТОЛОГІЄЮ ЩИТОПОДІБНОЇ ТА ПАРАЩИТОПОДІБНИХ ЗАЛОЗ

С.С. Коваль<sup>1,3</sup>, С.С. Макеєв<sup>1,3</sup>, М.В. Гульчій<sup>2</sup>, С.М. Цимбалюк<sup>2</sup>, І.А. Клименко<sup>2</sup>, Т.Г. Новікова<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України», Київ

<sup>2</sup> Київський міський клінічний ендокринологічний центр, Київ

<sup>3</sup> НМАПО імені П.Л. Шупика, Київ

## Вступ

Найбільш поширеною причиною гіперкальціємії та її супутніх ускладнень є гіперпаратиреоз (ГП). Цей патологічний стан на початкових етапах розвитку, як правило, перебігає безсимптомно і супроводжується, окрім підвищення рівня кальцію, також зростанням рівнів паратгормону (ПГ), що зазвичай виявляється випадково в ході проведення рутинних лабораторних аналізів крові [1, 2].

За патофізіологічними ознаками ГП класифікується на: первинний, який є наслідком надмірного синтезу ПГ при ураженні прищитоподібних залоз (ПЩЗ); вторинний, що полягає у компенсаторних змінах, викликаних тривалою гіпокальціємією, і може розвиватися в результаті синдрому мальабсорбції, рахіту, синдрому Фанконі, хронічної ниркової недостатності і деяких інших патологічних станів, та третинний — при гемодіалізі, коли тривалий перебіг вторинного ГП викликає трансформацію гіперплазованих ПЩЗ у гіперсекретуючі аденоми [1, 3-5].

Захворюваність на первинний ГП становить 3:1000 випадків серед загальної популяції населення та переважає у жінок [6]. У більшості випадків (90%) цей патологічний стан виникає спорадично, хоча у 5-10% діагностуються спадкові захворювання, у тому числі сімейний ГП, синдром множинної ендокринної неоплазії (типів 1, 2 А, 4), також ГП при пухлині щелепи і деякі інші патологічні стани [4, 7].

Серед інструментальних методів візуалізації уражень ПЩЗ рутинно застосовується ультразвукова діагностика (УЗД), що дозволяє визначати структурні зміни ПЩЗ. Проте оцінка функціональних властивостей ПЩЗ за допомогою УЗД є обмеженою. Також під час такого дослідження можуть виникати труднощі у випадках поєднаної патології щитоподібної (ЩЗ) та ПЩЗ, коли неможливо чітко диференціювати вузлові зміни ЩЗ від аденоми ПЩЗ, які в деяких випадках можуть потребувати застосування тонкоголкової аспираційної пункційної біопсії [8, 9].

З метою диференційної діагностики, як правило, застосовують комп'ютерну томографію (КТ) та магнітно-резонансну томографію (МРТ), що мають на сьогодні найвищу розподільну здатність діагностичних зображень та дозволяють отримувати деталізовану структурну інформацію, але, як і у випадку УЗД,

обмежені в можливостях оцінки морфофункціональних характеристик виявлених змін та анатомічних структур. Однак існують методики, що базуються на аналізі динаміки накопичення в/в введених МР/КТ-контрастних речовин [8-11].

З метою морфофункціональної діагностики утворень ПЩЗ та ЩЗ застосовується паратиреосцинтиграфія (ПТСГ) з <sup>99m</sup>Tc-МІБІ (метоксиізобутилізонітрил, мічений <sup>99m</sup>Tc-пертехнетатом). Виходячи із властивості <sup>99m</sup>Tc-МІБІ вибірково накопичуватися у клітинах із підвищеною мітохондріальною активністю, ПТСГ дозволяє оцінювати функціональні/метаболичні властивості ПЩЗ/ЩЗ та диференціювати природу виявлених вузлових змін [8-11].

ПТСГ має певні обмеження у просторовій/анатомічній прив'язці виявлених функціональних змін та порівняно низьку просторову роздільну здатність діагностичних зображень. У випадках із сумнівними результатами стандартних методів дослідження додатково проводиться однофотонна емісійна комп'ютерна томографія (ОФЕКТ). Отримані таким чином дані можна ретроспективно проаналізувати з результатами інших томографічних досліджень (КТ або МРТ). Завдяки компліментарному доповненню це дозволяє нівелювати обмеження зазначених вище методів візуалізації та отримати вичерпну структурно-анатомічну та морфофункціональну інформацію щодо виявлених патологічних змін [8, 9].

Беручи до уваги відсутність сучасних ефективних методик консервативного лікування первинного ГП, «золотим стандартом» вважається хірургічне видалення аденоми ПЩЗ. Ефективність паратиреоїдектомії оцінюють шляхом інтраопераційного визначення концентрації ПТГ у пробах крові, узятих через 10-20 хв після видалення субстрату хвороби (якщо операція успішна, концентрація ПТГ знижується на >50% від вихідного рівня).

Останнім часом хірургічні втручання з приводу солітарної аденоми з відомою локалізацією проводяться з використанням мінімально інвазивних методик паратиреоїдектомії, разом з інтраопераційним визначенням концентрації ПТГ. Стандартна операція полягає у двобічній ревізії та оцінці всіх парашитоподібних залоз.

### Викладення клінічного випадку

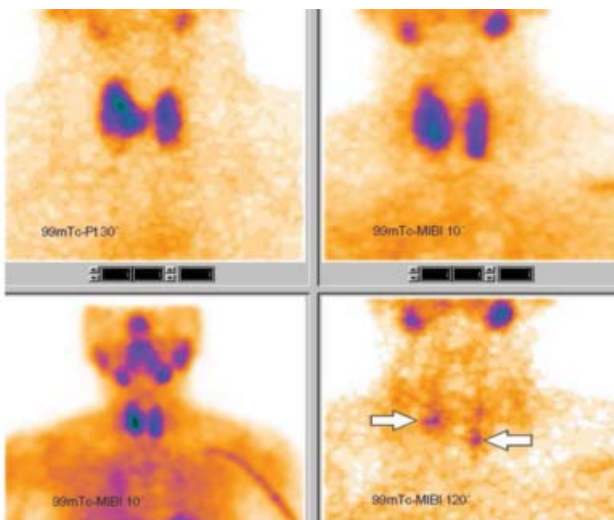
Пацієнтка М., 47 років протягом тривалого періоду спостерігалася в ендокринолога з приводу нетоксичного багатовузлового зоба. Під час проведення планових рутинних аналізів крові було виявлено підвищення рівнів сироваткового іонізованого кальцію до 1,43 ммоль/л (N=1,16-1,32 ммоль/л) та ПГ до 96,7 пг/мл (N=15,0-65,0 пг/мл). Лікуючим лікарем було призначено консультацію хірурга-ендокринолога на базі КМКЕЦ з метою диференційної діагностики первинного ГП. З метою дообстеження проведено контроль рівня ПГ, який у динаміці протягом двох тижнів суттєво підвищився до 16,34 пмоль/л (N=1,6-6,9 пмоль/л) та визначено рівень кальцитоніну (антагоніст ПГ/онкомаркер медулярного раку ЩЗ) 1,03 пг/мл (N у жінок до 6,40 пг/мл), який не перевищував норми.

Враховуючи динаміку підвищення рівня ПГ, хворій призначено УЗД ЩЗ з метою виявлення патології ПЩЗ, за даними якої був встановлений багатовузловий зоб — визначені множинні вузлові утворення обох часток ЩЗ розмірами від 1,0 до 3,0 см.

Для диференційної діагностики та виявлення аденоми ПЩЗ хворій було призначено ПТСГ за даними якої:

- під час дослідження з  $^{99m}\text{Tc}$ -пертехнетатом було визначено «холодний» вузол у проекції середньонижнього сегмента правої частки ЩЗ;
- під час дослідження з  $^{99m}\text{Tc}$ -МІБІ було визначено дві вузлові ділянки гіперфіксації маркерної речовини («теплі» вузли) у проекції: середньонижнього сегмента правої частки (відповідно до вузла, визначеного при дослідженні з  $^{99m}\text{Tc}$ -пертехнетатом) та нижнього полюса лівої частки ЩЗ. У проекції обох вузлів визначена виражена затримка елімінації РФП у відтерміновану фазу дослідження (рис. 1).

З метою уточнення топічної локалізації, визначення розмірів і походження зазначених вузлів було

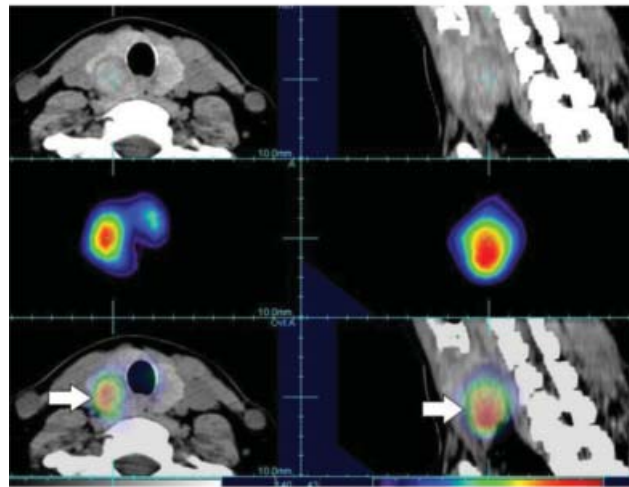


**Рис. 1.** Двофазна планарна ПТСГ. Білими стрілками відмічено вузлові ділянки гіперфіксації  $^{99m}\text{Tc}$ -МІБІ із затримкою елімінації РФП у відтерміновану фазу дослідження

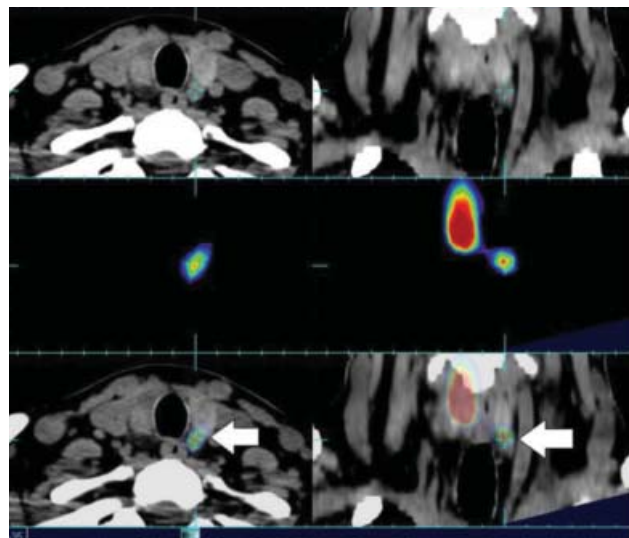
додатково проведено ОФЕКТ та ретроспективне співставлення з даними нативної КТ м'яких тканин шиї. Було отримано такі дані:

- вузол у проекції середньонижнього сегмента правої частки ЩЗ розташований інтратиреоїдно, із чіткими контурами, розмірами 1,7x1,9x3,0 см, щільністю +76...+84 НУ, із більшою ймовірністю тиреоїдного генезу (рис. 2);
- вузол у проекції нижнього полюса лівої частки ЩЗ розташований екстратиреоїдно, локалізується по дорсальній поверхні нижнього сегмента, із чіткими контурами, розмірами 1,3x1,0x1,0 см, щільністю +39...+54 НУ, із більшою ймовірністю аденома ПЩЗ (рис. 3).

Враховуючи дані лабораторних аналізів та інструментальних методів дослідження, хворій був вста-



**Рис. 2.** Інтегровані дані ОФЕКТ із  $^{99m}\text{Tc}$ -МІБІ та нативних КТ ЩЗ. Білою стрілкою відмічено інтратиреоїдний вузол, розташований у середньонижньому сегменті правої частки ЩЗ

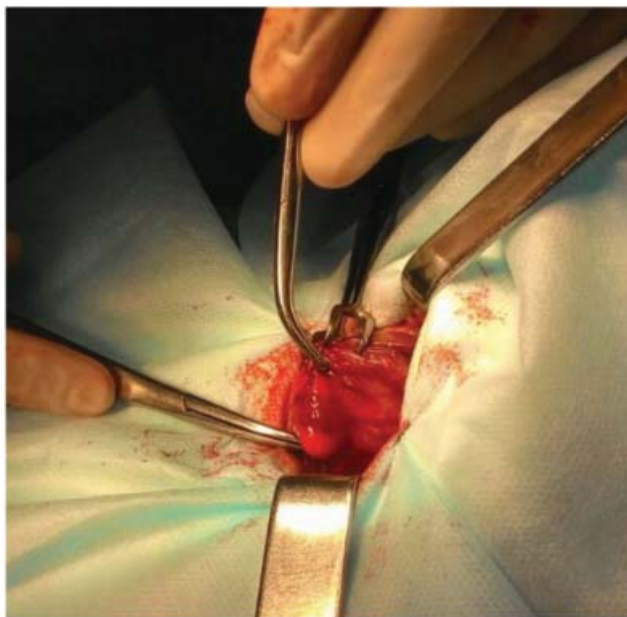


**Рис. 3.** Інтегровані дані ОФЕКТ із  $^{99m}\text{Tc}$ -МІБІ та нативних КТ ЩЗ. Білою стрілкою відмічено екстратиреоїдний вузол, розташований по дорсальній поверхні нижнього сегмента/полюса лівої частки ЩЗ

новлений попередній діагноз — первинний гіперпаратиреоз, аденома лівої нижньої прищитоподібної залози, нетоксичний вузловий зоб III ступеня.

У плановому порядку хворій було проведено тиреоїдектомію та видалення аденоми лівої нижньої парашитоподібної залози після ревізії усіх парашитоподібних залоз, які не мали патологічних змін.

При інтраопераційній ревізії були підтверджені дані попередніх інструментальних обстежень: наявність аденоматозно зміненої лівої нижньої ПЩЗ (рис. 4) та множинні вузли в обох частках ЩЗ, найбільший з яких локалізувався в середньонижньому сегменті правої частки.



**Рис. 4.** Інтраопераційний знімок аденоми лівої нижньої ПЩЗ

Інтраопераційно на десятій хвилині після видалення аденоми лівої нижньої ПЩЗ було проведено експрес-діагностику ПГ, який знизився більш ніж на 50% від вихідного рівня і становив 2,59 пмоль/л (N=1,6-6,9 пмоль/л).

- Згідно з результатами патологогістологічного дослідження операційного матеріалу було визначено:
- вузол лівої нижньої ПЩЗ, візуалізований за даними інтегрованих зображень ОФЕКТ/КТ, розмірами 1,3 см відповідає аденомі ПЩЗ із головних клітин (рис. 5);
  - двобічну мультинодулярну аденоматозну гіперплазію ЩЗ із вузлами мікрофолікулярної та простої будови, серед яких інтратиреоїдний вузол правої частки ЩЗ, визначений за даними інтегрованих зображень ОФЕКТ/КТ, розмірами 3,0 см (рис. 6).

#### Обговорення результатів

У пацієнтки з тривалим перебігом нетоксичного багатовузлового зоба (II ст.) уперше за лабораторними даними було виявлено ознаки ГП, що проявлялися у підвищенні рівнів сироваткового іонізованого

кальцію та ПГ. Лікуючим лікарем було припущено первинний ГП.

Під час дообстеження на базі КМКЕЦ у динаміці було визначено суттєве підвищення рівня ПГ та іонізованого кальцію. Показник онкомаркера медулярного раку ЩЗ – кальцитонін, у межах нормальних



**Рис. 5.** Видалена аденома лівої нижньої ПЩЗ



**Рис. 6.** Тотально видалена щитоподібна залоза з двобічною мультинодулярною аденоматозною гіперплазією, вузлами мікрофолікулярної та простої будови, серед яких інтратиреоїдний вузол правої частки ЩЗ, визначений за даними ОФЕКТ/КТ (вузол прошитий синьою ниткою)

значень, що дозволило виключити синдром множинної ендокринної неоплазії та підтвердити попередній діагноз аденоми ПЩЗ.

За даними УЗД був визначений багатовузловий зоб із множинними вузловими утвореннями в обох частках ЩЗ від 1,0 до 3,0 см, на тлі яких диференціація вузлових змін ЩЗ з аденомою ПЩЗ була ускладнена. Таким чином, у випадку поєднаної патології ЩЗ/ПЩЗ УЗД була недостатньо інформативною.

З метою дообстеження було проведено ПТСГ, за даними якої визначено два вузлових вогнища гіперфіксації радіофармпрепарату в проекції обох часток ЩЗ. Вони мали характерне для аденом ПЩЗ нагромадження  $^{99m}\text{Tc}$ -МІБІ (рис. 1), хоча вогнище візуалізоване в проекції правої частки ЩЗ, збігалось з «холодним» вузлом, визначеним за даними сцинтиграфії з  $^{99m}\text{Tc}$ -пертехнетатом. Це дозволило припустити його тиреоїдний генез. Отже, результати ПТСГ були суперечливими.

Для подальшої диференційної діагностики патології ЩЗ/ПЩЗ було проведено ОФЕКТ, дані якої були ретроспективно інтегровані з КТ. Отримані тривимірні мультимодальні зображення дозволили уточнити результати ПТСГ. Було визначено, що вузол у проекції правої частки ЩЗ був розташований інтратиреоїдно і з більшою ймовірністю мав тиреоїдний генез. На це також вказувала його локалізація та порівняно висока щільність (рис. 2). Вузол у проекції нижнього полюса лівої частки ЩЗ розташований екстратиреоїдно по дорсальній поверхні ЩЗ і з більшою ймовірністю був зумовлений аденомою ПЩЗ, оскільки локалізувався у типовому місці нижньої лівої ПЩЗ та мав щільність нижчу за незмінену тканину ЩЗ (рис. 3).

Після встановлення попереднього діагнозу хворій була проведена тиреоїдектомія та видалення аденоми лівої нижньої паращитоподібної залози.

Обґрунтування хірургічної тактики видалення аденоми ПЩЗ: високі лабораторні показники паратгормону та іонізованого кальцію крові, наявність утворення лівої нижньої паращитоподібної залози за результатами співставлених комплексних інструментальних досліджень.

Обґрунтування хірургічної тактики тиреоїдектомії: наявність дифузних змін в обох частках ЩЗ за рахунок множинних вузлів розмірами від 1,0 до 3,0 см, що виповнюють всю залозу та викликають ознаки здавлення трахеї.

Інтегроване догоспітальне обстеження дало можливість хірургу без ускладнень топічно локалізувати аденоматозно змінену паращитоподібну залозу.

Інтраопераційне експрес-визначення рівня ПГ після видалення аденоми ПЩЗ дозволило підтвердити правильність попереднього діагнозу та виключити можливі діагностичні помилки.

Результати гістологічного дослідження операційного матеріалу також підтвердили точність попереднього діагнозу. Було верифіковано поєднану патологію ЩЗ/ПЩЗ, підтверджено дані на користь аденоми лівої нижньої ПЩЗ та багатовузлового зоба.

## Висновки

Діагностика первинного ГП у хворих із поєднаною патологією ЩЗ/ПЩЗ потребує послідовного, обґрунтованого, комплексного підходу із застосуванням лабораторних, структурних і функціональних методів дослідження виявлених змін. Виходячи з аналізу наведеного клінічного випадку, слід відмітити високу інформативність та точність методики ретроспективної інтеграції даних ОФЕКТ та КТ. Такий діагностичний підхід дозволяє мінімізувати можливості діагностичної помилки та обрати найбільш адекватну тактику лікування.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Bringham F.R., Demay M.B., Kronenberg H.M. *Hormones and disorders of mineral metabolism* / Ed. by H.M. Kronenberg, M. Schlomo, K.S. Polansky, P.R. Larsen // *Williams Textbook of Endocrinology*. — 12th ed. — Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier, 2011: chap. 28.
2. Eastell R. *Diagnosis of asymptomatic primary hyperparathyroidism: proceedings of the third international workshop* / R. Eastell, A. Arnold, M.L. Brandi (et al.) // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* — 2009. — Vol. 94 (2). — P. 340-350.
3. Kebebew E. *Parathyroid adenoma, hyperplasia, and carcinoma: localization, technical details of primary neck exploration, and treatment of hypercalcemic crisis* / E. Kebebew, O. Clark // *Surgical Oncology Clinics of North America* — 1998. — Vol. 7. — P. 721.
4. Rahbari R. *Identification of differentially expressed microRNA in parathyroid tumors* / Rahbari R., Holloway A.K., He M., Khanafshar E., Clark O.H., Kebebew E. // *Annals of Surgical Oncology* — 2011. — V. 18. — P. 1158-1165.
5. Mizamtsidi M. *Diagnosis, management, histology and genetics of sporadic primary hyperparathyroidism: old knowledge with new tricks* / Maria Mizamtsidi, Constantinos Nastos, George Mastorakos, Roberto Dina, Ioannis Vassiliou, Maria Gazouli, Fausto Palazzo // *Endocr. Connect.* — 2018. — Vol. 7(2). — P. 56-68.
6. Adami S. *Epidemiology of primary hyperparathyroidism in Europe* / S. Adami, C. Marcocci, D. Gatti // *Journal of Bone and Mineral Research* — 2002. — Suppl. 2. — N. 18-N.23.
7. Thakker R. *Genetics of parathyroid tumours* / R. Thakker // *Journal of Internal Medicine* — 2016. — Vol. 280. — P. 574-583.
8. Cheung K. *A meta-analysis of preoperative localization techniques for patients with primary hyperparathyroidism* / K. Cheung, T.S. Wang, F. Farrokhvar, S.A. Roman, J.A. Sosa // *Ann. Surg. Oncol.* — 2012. — V. 19. — P. 577-83.
9. Khan A. *Primary hyperparathyroidism: review and recommendations on evaluation, diagnosis, and management. A Canadian and International Consensus* / A. Khan, D. Hanley, R. Rizzoli, J. Bollerslev, J. Young, L. Rejnmark, R. Thakker, P. D'Amour, T. Paul, S. Van Uum // *Osteoporosis International* — 2017. — Vol. 28. — P. 1-19.
10. Степаненко А.П. *Первичный гиперпаратиреоз: топическая диагностика патологически измененных паращитовидных желез* / А.П. Степаненко, Н.В. Гульчий, Е.С. Куцаева, С.С. Макеев // *Эндокринология* — 2004. — № 2 (40), III - IV.
11. Гульчий Н. В. *Использование сцинтиграфии с  $\text{Tc-}^{99m}$ -МИБІ для диагностики заболеваний щитовидной и паращитовидных желез* / Н.В. Гульчий, Е.С. Куцаева, С.С. Макеев, С.Н. Цымбалюк // *Радиационная медицина, радиология, эндокринология* — 2003 г. — №1(33), I - II.

# ФОРМИРОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ МЕТАСТАТИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ ПРИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ ПОЧЕК (ПОСЛЕ НЕФРЭКТОМИИ) НА ОСНОВЕ СОБСТВЕННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ

Довбня А.О., Петриченко О.М., Сало М.О., Балашова О.И.,  
КУ «Клинический онкологический диспансер» ДООС, Днепр

Почечно-клеточный рак составляет 2-3% всех злокачественных новообразований. В настоящее время на солидное поражение почек приходится более 60-70% новых случаев почечно-клеточного рака. Все большее число случайно выявленных паттернов почечно-клеточного рака обнаруживается посредством методов визуализации, таких как ультразвуковое исследование, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография.

Варианты лечения почечно-клеточного рака включают: радикальную нефрэктомия, частичную нефрэктомия, термическую абляцию и активное наблюдение, при этом частота рецидивов составляет от 20 до 30% по данным метаанализов.

Разработка руководств к применению, одобренных несколькими всемирно известными организациями, повышает вероятность безрецидивного течения. К примеру, в 2009 году разработано Руководство Американской ассоциации урологов (AUA) по ведению локализованной группы злокачественных заболеваний почек, в 2017 году вышла новая редакция рекомендаций [1].

Формат обновленных руководств перешел к индивидуальному принятию решений, принимая во внимание возраст пациента и сопутствующие заболевания, характеристики опухоли и показатели функции почек.

Протоколы после хирургической резекции первичных опухолей направлены на выявление трех ключевых моментов: онкологический контроль, сохранность жизненных функций и показатели выживаемости.

Локализация метастазирования и распространенность заболевания также влияют на прогноз. Например, пациенты с метастазами только в легких имеют лучшую выживаемость, чем пациенты с другими локализациями метастазов. В частности, поражение паренхимы печени связано с плохим прогнозом, тогда как метастазы в кости имеют промежуточный прогноз. Вовлеченность регионарных лимфатических узлов связано с более высокой частотой метастазирования и более низким уровнем ответа на иммунотерапию.

Гистологический подтип первичного почечно-клеточного рака также влияет на развитие метастатического поражения и, следовательно, на прогноз [2]. Классификация Гейдельберга определяет пять различных злокачественных гистологических подтипов: светлоклеточная почечно-клеточная карцинома (75%), папиллярная почечно-клеточная карцинома (15%), хромофобная почечно-клеточная карцинома (5%), карцинома из собирательных трубочек Беллини (2%) и неклассифицированный почечно-клеточный рак [3].

**Цели:** Изучить паттерны метастатического поражения у пациентов, оперированных по поводу местнораспространенного почечно-клеточного рака, путем нефрэктомии.

## Материалы и методы

Провели анализ историй болезни пациентов, прооперированных по поводу изначально локализованного почечно-клеточного рака, которые наблюдались в КУ «КОД» ДОР и проходили плановое компьютерно-томографическое исследование органов грудной полости, брюшной полости и малого таза в период с января 2016 года по август 2018 года. Последующее наблюдение проводилось с использованием установленного протокола. Были изучены закономерности возникновения метастазов.

## Результаты

В наблюдении приняли участие 800 пациентов (за трехлетний период). У 124 пациентов, что составляет 15,5%, выявлено 169 локализаций метастазирования.

Легкие и средостение были самой распространенной локализацией метастазирования – 67 (40%), кости – 27 (15,5%), ложе удаленной почки – 23 (13,5%), забрюшинное пространство – 13 (8%), печень – 13 (8%), единственная почка – 12 (7%), противоположный надпочечник – 6 (4%), мягкие ткани – 4 (2%), головной мозг – 2 (1%), поджелудочная железа – 2 (1%) (табл.1).

1. 1998-2003 гг., Дели, Индия [4], 343 пациента.

2. 1998-2007 гг. Общенациональная выборка из стационарных пациентов с диагнозом «почечно-клеточный рак», США [5], проанализированы данные 11 157 пациентов, выписок из 1044 больниц в 40 штатах.

Двойная локализация (синхронные раки) – 3, метакхронный рак – 1 (табл. 2).

Рецидив и выживаемость показали значительную корреляцию с патологической стадией, причем более высокая стадия связана с большими рецидивами и меньшей выживаемостью.

Поражение **легких и лимфоузлов средостения** обычно проявляется в виде четко очерченных округлых узлов на рентгенограмме грудной клетки и компьютерной томографии. Могут быть одиночными или множественными и обычно имеют размеры от 0,5 до 3 см в диаметре. Легочные метастазы обычно протекают бессимптомно. Метастазирование в лимфоузлы средостения также является частой находкой. Как крупные паренхиматозные поражения легких, так и средостения могут иметь центральную зону некроза.

Таблица 1

	01.01.2016 – 01.08.2018, Днепр, Украина	1998-2003 гг., Дели, Индия	1998-2007 гг. Nationwide Inpatient Sample (NIS), USA
Количество пациентов	800	343	11157
Локализация метастазов	15,5% (169)	—	—
Легкие и средостение	40% (67)	37%	45,2% (5039)
Кости	15% (27)	22%	29,5% (3268)
Ложе удаленной почки	13,5% (23)	—	—
Печень	8% (13)	19%	20,3% (2267)
Забрюшинное пространство	8% (13)	—	21,8% (2451)
Единственная почка	7% (12)	—	—
Противоположный надпочечник	4% (6)	—	8,9% (991)
Мягкие ткани	2% (4)	—	—
Поджелудочная железа	1% (2)	—	—
Головной мозг	1% (2)	8%	8,1% (904)
Синхронные раки и метакронные раки	5	—	—
Другие локализации	—	—	18,2% (2027)
Пациенты после нефр-эктомии, без метастазирования, клин. группа 3	84,5% (676)	—	—

Таблица 2

	Почка	Предстательная	Молочная железа	Легкие
Синхронный рак	+++	+	++	
Метакронный рак	++		+	+

Таблица 3

Стадия	Легкие и средостение	Кости	Печень	Головной мозг	Ложе удаленной почки	Мягкие ткани	Поджелудочная железа	Единственная почка	Противоположный надпочечник	Забрюшинное пространство
I	15	2	2		7			3	2	4
II	20	7	4	1	5	1	4	2	1	1
III	21	5	5	1	6			5	1	3
IV	11	13	2		5	1		2	2	5



Рис. 1. Многочисленные Mts в легких

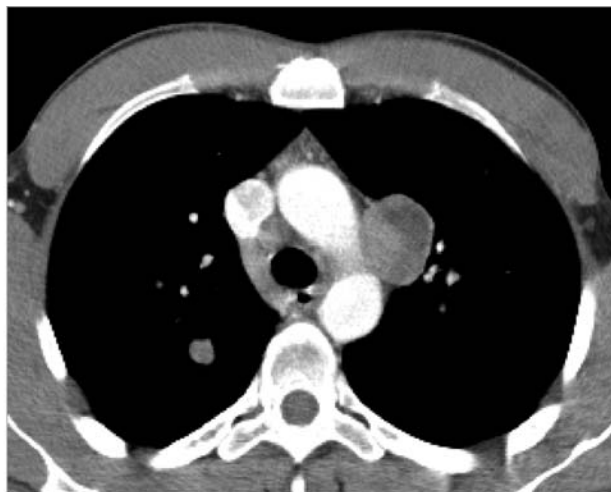


Рис. 2. Mts в л/узлы средостения

На компьютерной томографии метастазы в печени могут проявляться в виде гиподенсивных очагов и образований, слабо очерченных, могут иметь периферическое усиление контрастирования или проявляться в виде гиперваскулярных образований с центральным некрозом или без него (рис. 3, 4).

Поражение **поджелудочной железы** может быть многоочаговым, хорошо выраженным и гиперваскулярным, что может имитировать опухоли островковых клеток. Центральный некроз может проявляться в более крупных поражениях.

Повреждения **брюшины** встречаются в 1% случаев и могут проявляться в виде обширных асцитов, салниковой инфильтрации или перитонеальных имплантатов. Метастазы в тонкой кишке редки и могут быть одной из причин инвагинации.

Рецидив в **ложе удаленной почки**, по данным литературы, встречается редко (2-3%), и некоторые исследования показали лучший прогноз, если местный рецидив радикально лечится хирургическим путем. Опять же, как и в случае отдаленных метастазов, местный рецидив более вероятен, если исходная опухоль большая по размерам и имеет более

высокую стадию опухолевого процесса. Рецидив также связан с неполной резекцией первичной опухоли, положительными хирургическими краями и метастазами в регионарные лимфатические узлы.

Местный рецидив в ложе удаленной почки проявляется в виде гетерогенных образований с центральным некрозом. Образования могут инвазировать нижележащую поясничную мышцу. Частота местных рецидивов колеблется от 1,8 до 27%. Петли кишечника и хвост поджелудочной железы, которые выполняют почечное ложе, могут быть ошибочно интерпретированы как рецидив заболевания (рис. 5).

После нефрэктомии метастазы в надпочечники могут развиваться у 10% пациентов. Визуализация очагов и образований в надпочечниках на компьютерной томографии у пациентов с почечно-клеточным раком имеет 100% -ное отрицательное прогностическое значение в метастазировании, подтвержденное при последующей гистологии (рис. 6).

**Забрюшинная лимфаденопатия** может возникать при метастатическом распространении ПКР. Метастатические узлы больше накапливают контрастный препарат, чем реактивные лимфатические

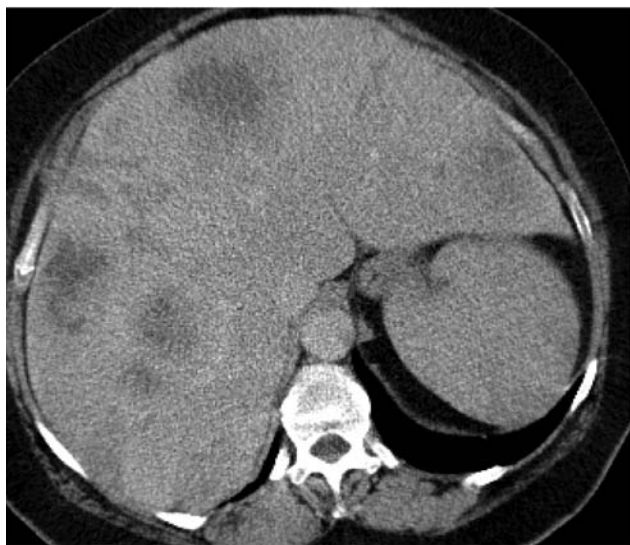


Рис. 3. Mts образования в печени, с некрозом

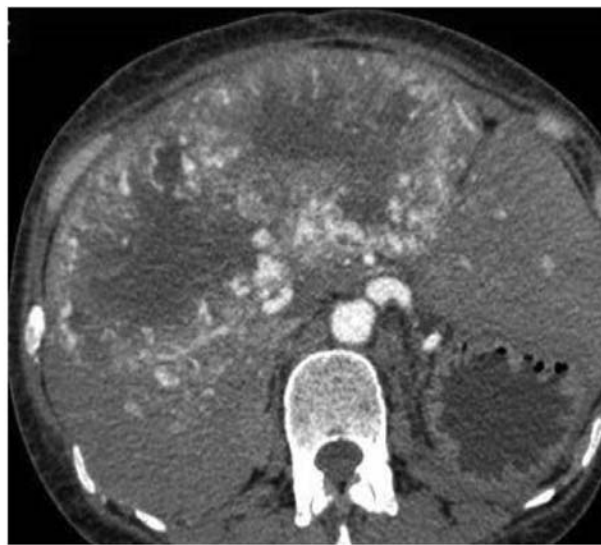


Рис. 4. Гиперваскулярные Mts в печени

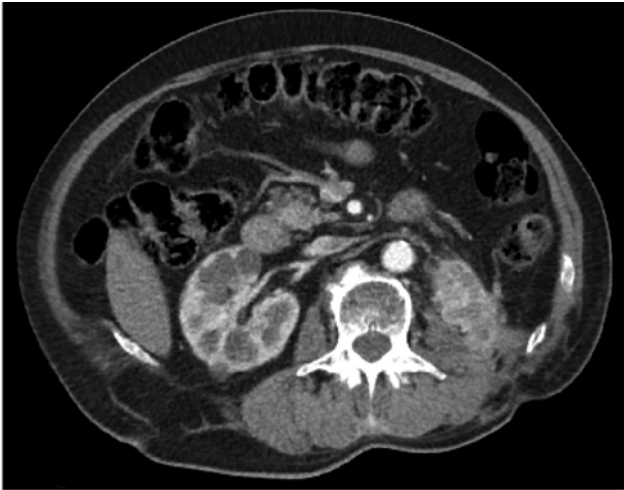


Рис. 5. Рецидив в ложе удаленной почки



Рис. 6. Метастатическое поражение надпочечника

узлы. Как при КТ, так и при МРТ диагностика поражения лимфатических узлов основана на критериях размера. КТ и МРТ не могут идентифицировать метастазы в лимфатических узлах нормального размера, и оба не способны отличить реактивные увеличенные узлы от увеличения в результате метастазирования. Тем не менее метастатическая опухоль, безусловно, присутствует в узлах более 2 см. Микроскопическая инвазия лимфатических узлов встречается редко (у менее чем 5% пациентов). Общая точность постановки метастатического поражения лимфатических узлов на КТ и МРТ составляет 83-88%.

#### Метастазы в кости

Классически проявляются в виде мягкотканых структур, разрушают кортикальный слой кости, вызывают вздутие, замещают структуру костной ткани.

Большинство метастазов в кости являются симптоматическими. Было показано, что рутинная визуализация у бессимптомных пациентов с ПКР дает низкий уровень выявления метастазирования в кости. Staudenherz et al. [6] показали, что чувствительность сцинтиграфии костей при ПКР варьировала от 10 до 60% даже среди предварительно отобранных паци-

ентов с высокой вероятностью поражения скелета (рис. 7, 8).

Метахронное поражение левой молочной железы у пациентки, прооперированной по поводу почечно-клеточного рака (рис. 9).



Рис. 7. Поражение крестца (мягкотканый режим)

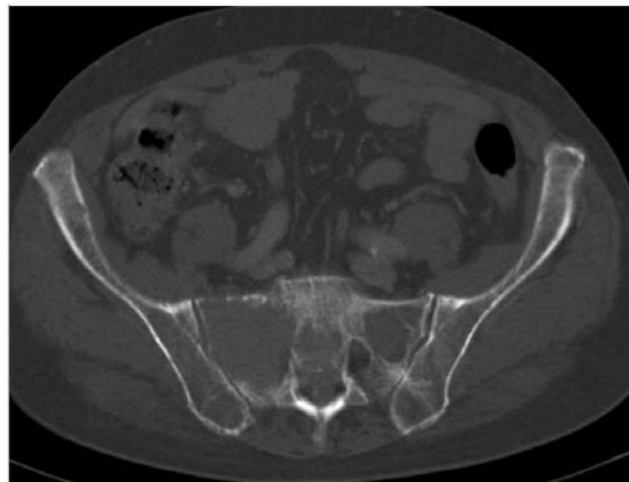


Рис. 8. Поражение крестца (костное окно)



Рис. 9. Заболевание левой молочной железы, метастазы в легкие и средостение

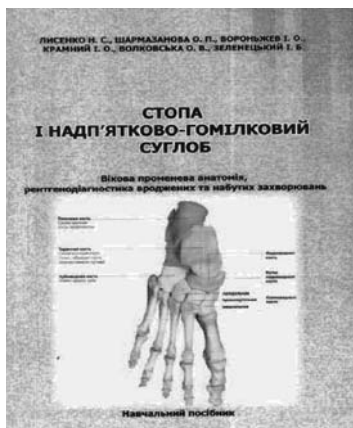


**Выводы**

С появлением новых методов лечения метастатического почечно-клеточного рака визуализация играет более важную роль в оценке степени метастатического распространения и оценке ответа на лечение. Компьютерная томография играет важную роль в постановке и оценке наличия метастазов в различных органах и системах. Возникновение метастазов коррелирует с патологической стадией заболевания при первичном выявлении. Роль радиолога заключается в выявлении и верификации мелких образований в почке и определении дальнейшей тактики ведения пациента (совместно с урологом), а также в динамическом наблюдении, что является ключевым для мелких образований в почке. Распознавание мелких образований в почке предусматривает применение методов лучевой диагностики, определение размеров образования, изучение динамики его и в отдельных случаях — биопсию.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. *Renal Mass and Localized Renal Cancer: AUA Guideline Published 2017.*
2. Masatoshi M., Masatsugu I., Jun-ichiro I., Shiro B. *An optimal follow-up protocol for renal cell carcinoma based on the occurrence of recurrences after surgery (in Japanese)// Nippon Hinyokika Gakkai Zasshi. — 2000. — 91. — P. 700-707.*
3. *The distribution of histological subtypes of renal tumors by decade of life using the 2004 WHO classification // J. Urol. — 2008.*
4. Flanigan R.C., Campbell S.C., Clark J.I., Picken M.M. *Metastatic renal cell carcinoma // Curr. Treat. Options. Oncol. — 2003. — 4. — P. 385-390.*
5. *Pattern of metastases in renal cell carcinoma: a single institution study / B. Sivaramakrishna, P. Gupta Narmada, Department of Urology, All India Institute of Medical Sciences. — New Delhi, India.*
6. *Descriptive characteristics of patients diagnosed with metastatic renal cell carcinoma. Nationwide Inpatient Sample, 1998–2007.*

**НОВІ КНИГИ**

УДК 616.728.4 -073.7+617.586-073.7

ББК 53.6

ISBN 978-966-97495-1-2

**Лисенко Н.С.**

**Стопа і над'ятково-гомілковий суглоб. Вікова променева анатомія, рентгенодіагностика вроджених та набутих захворювань: навчальний посібник / Н.С. Лисенко, О.П. Шармазанова, І.О. Вороньжєв та ін. — Х.: Видавець Рожко С.Г., 2016. — 183 с.**

У навчальному посібнику наведено дані про вікову рентгенанатомію, методи рентгенологічного дослідження стопи та над'ятково-гомілкового суглоба, висвітлені питання рентгенодіагностики вроджених та набутих захворювань даного відділу опорно-рухової системи в дітей та дорослих.

Видання розраховано на лікарів-рентгенологів, ортопедів-травматологів, педіатрів тощо.



УДК 616.7 -073.75

ББК 54.181-4

ISBN 978-966-2445-95-4

**Шармазанова О.П.**

**Рентгенологічний атлас травматичних ушкоджень кінцівок: навчальний посібник / О.П. Шармазанова, Н.С. Лисенко, О.В. Волковська та ін. — Х.: ФОП Бровін О.В., 2015. — 158 с.**

У даному посібнику подана рентгенологічна картина та протоколи опису рентгенограм різних травматичних пошкоджень кісток кінцівок у дорослих, представлені особливості травматичних пошкоджень кісток у дітей.

Навчальний посібник розраховано для самостійної роботи лікарів-рентгенологів, інтернів-рентгенологів та ортопедів-травматологів.

**Замовити книгу можна за телефоном: +038 057 751-11-81**

## КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ. ЭМБОЛИЯ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ ИНОРОДНЫМИ ТЕЛАМИ

Н.В. Рудик<sup>1</sup>, С.Н. Иващенко<sup>2</sup>, Е.Ю. Бледнова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГУ «Запорожская медицинская академия последипломного образования МЗ Украины», Запорожье

<sup>2</sup>ЧП Центр компьютерной томографии «Инмедико», Запорожье

Проблема тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) продолжает сохранять высокую степень актуальности, так как остается на сегодняшний день сложной клинической проблемой, несмотря на современные методы диагностики и лечения. По данным ВОЗ, ТЭЛА признана одним из наиболее распространенных сердечно-сосудистых заболеваний в мире и занимает третье место после ишемической болезни сердца и инсульта. Эпидемиологию ТЭЛА проследить достаточно сложно, поскольку эта патология может оставаться бессимптомной или диагностироваться случайно. В некоторых ситуациях первым ее проявлением является развитие внезапной смерти. Предположительная частота ТЭЛА в Украине составляет около 50 000, а летальных исходов более 10 000 в год [1]. Без соответствующего лечения летальность при данной патологии, часто совершенно неожиданная и драматическая, достигает 30% [2, 3].

Эмболия легочной артерии не всегда является следствием эмболии тромботическими массами. Существует и нетромботическая легочная эмболия (НТЭЛА), определяющаяся как эмболизация легочных артерий различными типами клеток (адипоцитами, амниотическими, трофобластическими или опухолевыми), септическими эмболами, грибами, инородными телами или воздухом/газами. НТЭЛА может быть как острой, так и хронической. Последняя, в свою очередь, может привести к формированию хронической легочной гипертензии.

По причине неизученности и относительно редкой встречаемости нетромботическая легочная эмболия представляет собой серьезную диагностическую проблему, так как сопровождается нехарактерными и нетипичными клиническими проявлениями, которые зачастую недооцениваются. Они варьируют от крайне тяжелых состояний, таких как острый респираторный дистресс-синдром, до субклинических.

Как правило, ключевую роль в верификации диагноза играют патологоанатомические исследования, реже диагноз устанавливается прижизненно при изучении материала, полученного из легочной артерии во время эмболэктомии/тромбэндартерэктомии или бронхоальвеолярной лаважной жидкости.

Последние десятилетия современная медицина ознаменовалась резким ростом интервенционных технологий, что привело, в свою очередь, к появлению и увеличению частоты эмболии легочной арте-

рии инородными телами (силикон, обломки катетеров, проводники, кава-фильтры, спирали для эмболизации и компоненты эндоваскулярных стентов, цементирующие вещества, применяемые при вертебро-пластике) [4-6].

**Цель** повысить осведомленность врачей о проблеме нетромботической тромбоэмболии легочной артерии.

Приводим клинический случай эмболии легочной артерии инородными телами.

Больной П., 1940 года рождения, был госпитализирован в кардиохирургическое отделение КУ ЗОКБ ЗОС 28.04.2017 г. с жалобами на периодические «давящие», «пекущие» боли за грудиной, иррадиирующие в шею, левую руку, межлопаточную область, одышку при минимальной физической нагрузке, повышение артериального давления до 170/100 мм рт. ст., общую слабость. В анамнезе – ангинозные боли с 2014 года. Наблюдался у кардиолога по месту жительства с диагнозом ИБС: стенокардия напряжения II ФК и гипертоническая болезнь 2-й ст. С начала апреля 2017 года отмечал ухудшение состояния, связанное со снижением толерантности к физической нагрузке, прогрессированием ангинозных болей и одышки. С 18.04.2017 по 27.04.2017 г. находился на стационарном лечении в кардиологическом отделении КУ ГКБ № 7, откуда, по причине отсутствия положительной динамики на фоне проводимой терапии и был переведен в кардиохирургическое отделение КУ ЗОКБ ЗОС для дальнейшего дообследования и лечения.

Диагноз при поступлении в ЗОКБ: ИБС: прогрессирующая стенокардия, полная блокада правой ножки пучка Гиса. СН I ст. I ФК. ГБ 3-я ст.

Ниже приводим результаты селективной коронарографии (05.05.2017): тип кровоснабжения смешанный, ствол левой коронарной артерии не изменен, передняя межжелудочковая артерия с максимальным стенозом 95% в проксимальной и средней трети, огибающая артерия со стенозом 99% в устье и 95% в средней трети, первая ветвь тупого края со стенозом 96% в проксимальной части, правая коронарная артерия со стенозом 50% в проксимальной части и 95% в средней трети, правая позвоночная артерия со стенозом в устье 95%.

Кроме того, при проведении селективной коронарографии было выявлено наличие множества R-контрастных инородных тел в паренхиме обоих легких (рис. 1).



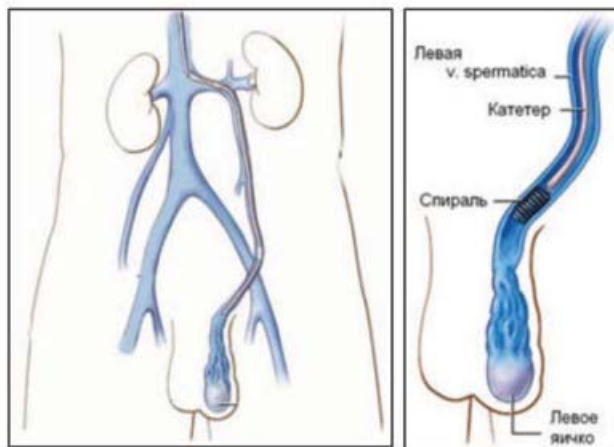
**Рис. 1.** Фрагмент рентгенограммы органов грудной полости пациента П., 1940 г.р. перед проведением селективной коронарографии. Множество R-контрастных инородных тел в паренхиме обоих легких

При дополнительном опросе пациента выяснено, что в анамнезе (около 30 лет назад) имеет место операция по поводу варикоцеле левого яичка.

*Краткая литературная справка.* Существуют многочисленные хирургические и консервативные способы коррекции варикозного расширения семенной вены и вен семенного канатика. Одним из консервативных подходов к лечению варикоцеле является рентгенографическая эмболизация левой семенной вены. Она представляет собой пункцию бедренной вены с проведением ангиографического зонда через нижнюю полую вену, левую почечную вену в левую семенную [7]. Эндоваскулярная окклюзия семенной вены выполняется с использованием склерозирующих препаратов или эмболизирующих спиралей (рис. 2, 3).

Для уточнения характера поражения легких пациенту назначена компьютерная томография (КТ) органов грудной клетки с контрастным усилением. Исследование проводилось с использованием 4-срезового спирального компьютерного томографа Toshiba Asteion Super 4 Edition. Для проведения КТ использовался контрастный препарат Ультравист-300 (фирмы Bayer, Германия), который вводился болюсно в кубитальную вену с помощью автоматического инжектора со скоростью 3 мл/с.

В ходе обследования были выявлены инородные тела металлической плотности в ветвях легочной артерии (рис. 4). Несмотря на значительную площадь поражения, признаков легочной гипертензии обнаружено не было. Результаты, представленные в табл. 1, демонстрируют отсутствие у пациента острой или хронической легочной гипертензии, что подтверждается и данными, полученными в ходе ультразвукового исследования сердца (табл. 2). Клиническая картина ангинозных болей и одышки



**Рис. 2.** Техника выполнения эмболизации левой семенной вены



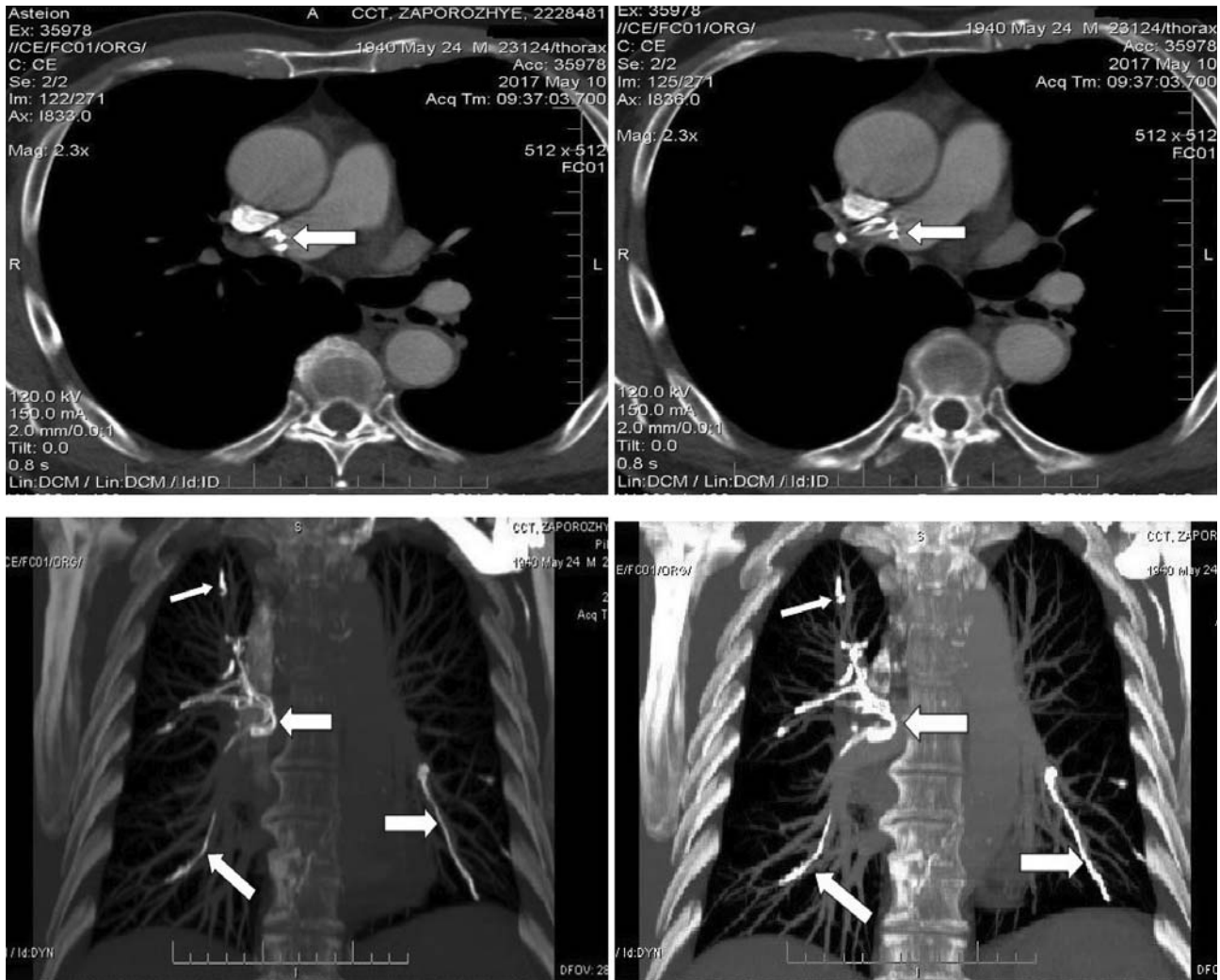
**Рис. 3.** В левой семенной вене установлены спирали

являлась следствием тяжелого коронарного атеросклероза, по поводу которого больному было проведено аортокоронарное шунтирование (15.05.2017).

Таким образом, стремительно развивающиеся возможности современной интервенционной медицины требуют от врача осведомленности и осторожности в отношении развития НТЭЛА. КТ с внутривенным усилением является основным методом диагностики как ТЭЛА, так и нетромботической эмболии легочной артерии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ватулин Н. Т., Калинкина Н. В., Ещенко Е. В., Костогрыз В. Б., Касем С. С. Тромбоэмболия легочной артерии: основные сведения и собственные наблюдения // Украинский научно-практический журнал «Серце і судини». – 2013. – № 1 (41). – С. 120-123.
2. Castacer Eva, Gallardo Xavier, Ballesteros Eva, Andreu Marta, Pallardy Yolanda, Mata Josep Maria, Riera Lluís. CT Diagnosis of Chronic Pulmonary Thromboembolism // RadioGraphics. – 2009. – Vol. 29. – P. 31-53.
3. Ватулин Н.Т., Склянная Е.В., Ещенко Е.В., Дегтерева А.Э., Кравченко А.В., Картамышева Е.В. и др. Тромбоэмболия легочной артерии (Обзор рекомендаций Европейского общества кардиологов по диагностике и лечению, 2014) // Практична ангіологія. – 2015. – № 1 (68). – С. 5-18.



**Рис. 4.** Множество рентгенконтрастных инородных тел металлической плотности (спирали) в просвете ветвей правой и левой легочной артерий (стрелки)

Таблица 1

**КТ-показатели сердца и магистральных сосудов**

Показатель, единицы измерения	Результат	Норма
Диаметр ствола легочной артерии, мм	23	<29,5
Диаметр правой легочной артерии, мм	22	20-23
Диаметр левой легочной артерии, мм	20	18-21
Диаметр аорты, мм	38	<32
Диаметр бронхиальных артерий, мм	1,2	<1,5
Диаметр нижней полой вены, мм	27	22-28
Диаметр верхней полой вены, мм	20	16-23
Поперечный размер правого желудочка, мм	35	<45
Поперечный размер левого желудочка, мм	35	<55
Отношение правого желудочка к левому	1,0	<1,0
Толщина стенки правого желудочка, мм	2,0	<3,0

Таблиця 2

## Показатели эхокардиоскопии

Показатель, единицы измерения	Результат	Норма
Левое предсердие (поперечный размер), мм	38	<40
Правое предсердие (поперечный размер), мм	32	25-41
Аорта, мм	24	<35
Конечно-систолический размер ЛЖ, мм	30	23-38
Толщина задней стенки ЛЖ, мм	12	<12
Толщина межжелудочковой перегородки ЛЖ, мм	16	<9
Конечно-диастолический размер ЛЖ, мм	48	36-55
ФВ (Teich.), %	68	>55
Правый желудочек, мм	28	<28
Стенка правого желудочка, мм	2,1	<2,0
Среднее давление в ЛА, мм рт. ст.	18	<18

На митральном клапане регургитация 1 степени. Диастолическая дисфункция левого желудочка 1-го типа. В плевральных полостях с обеих сторон в синусах небольшое количество жидкости.

4. Пархоменко А.Н. Діагностика та лікування гострої тромбоемболії легеневої артерії // Український кардіологічний журнал. – 2016. – Додаток 2. – С. 4-51.

5. Jorens P.G., Van Marck E., Snoeckx A., Parizel P.M. Non-thrombotic pulmonary embolism // Eur. Respir. J. – 2009. – Vol.34. – P. 452-474.

6. Кастарнов А.В., Юдин А.А., Рогаткин П.С., Орлова Л.Г., Секирская Г.В., Хурхурова Н.В. Нетромботическая эмболия легочной артерии полиметилметакрилатом // Лучевая диагностика и терапия. — 2016. — № 3. — С. 73-77.

7. Муслимов Ш., Богданова А. Варикоцеле: результаты применения разных методов лечения // Врач. – 2011. – № 11. – С.56-60.

## НОВІ КНИГИ



УДК: 616-074-076(07) ББК 53.4я7 P15

**Радиоімунологічний аналіз в клінічній практиці** (Д.С. Мечев, О.І. Москалець, О.С. Бондарук, О.В. Щербіна, Н.М. Старчак). – К.: ІВО «Медицина України», 2014. – 102 с. – ISBN 978-966-8796-27-2.

У навчальному посібнику висвітлено питання проведення радіоімунологічного аналізу, зокрема особливості роботи з діагностичними наборами. Розглянуто аспекти клінічного застосування визначення гормонів, пухлинних маркерів та інших біологічно активних речовин. Навчальний посібник розраховано на лікарів-слухачів циклів підвищення кваліфікації закладів післядипломної освіти, а також на лікарів з радіонуклідної діагностики, лікарів-лаборантів, ендокринологів, онкологів та урологів.

Рекомендовано до видання вченою радою Національної медичної академії післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика (протокол № 10 від 11.12.2013).

**Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для організаторів та викладачів післядипломної медичної освіти та лікарів-слухачів циклів підвищення кваліфікації закладів (факультетів) післядипломної освіти.**

Друкується згідно зі свідоцтвом про внесення Національної медичної академії післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції (серія ДК № 3617).

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

## РАДІАЦІЙНІ РИЗИКИ В ПРОМЕНЕВІЙ ДІАГНОСТИЦІ ТА ОСНОВНІ ШЛЯХИ ЇХ ЗНИЖЕННЯ

Б.І. Кузів, Ю.М. Коваленко

Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика

У наукових публікаціях, присвячених оцінкам радіаційного опромінення населення України, до сьогодні наводяться дані, що найбільший внесок у формування колективної ефективної дози населення країни дають плівкова флюорографія легень (37,2%) та рентгенографія (31,4%) [1, 2]. Автори цих публікацій стверджують, що за незначної кількості флюороскопічних (1,9%) та КТ-досліджень (1,1%) їхній внесок у сумарну колективну дозу становить 13,0 та 11,3% відповідно (рис. 1).

На жаль, на сьогодні в Україні відсутні достовірні статистичні дані про кількість радіологічних досліджень, які виконуються щорічно в державних, відомчих та приватних медичних закладах (МЗ). Статистичні дані, які щорічно збираються по країні, не враховують ні наявність сучасного цифрового обладнання, ні кількість виконаних на ньому досліджень. А вже більше ніж половина флюорографів в Україні цифрові і на них виконується цифрова рентгенографія. Це дає підстави для сумнівів у коректності наведених даних.

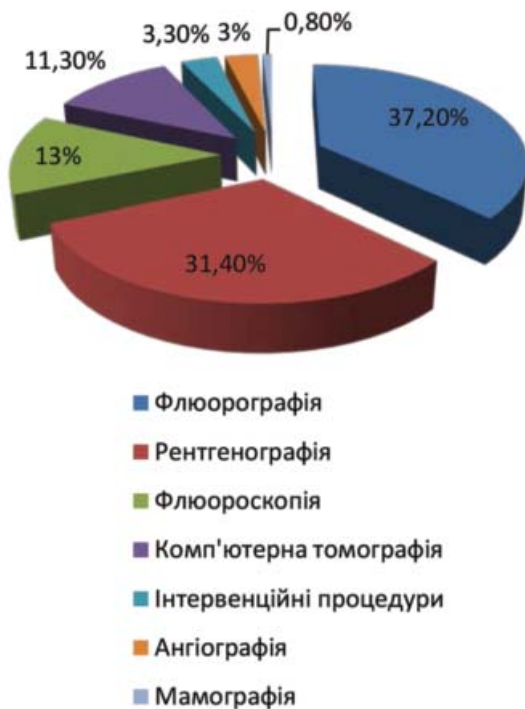
Мабуть, єдина спроба отримати інтегровані статистичні дані про загальну кількість радіологічних досліджень у країні з урахуванням відомчих та приватних медичних закладів була зроблена Міністер-

ством охорони здоров'я (МОЗ) спільно з Асоціацією радіологів України (АРУ) у 2010 році [3]. У табл. 1 наведено інформацію про загальну кількість рентгеновського обладнання в країні та виконаних на них дослідженнях у 2009 році.

Із наведених даних видно, що середнє навантаження на комп'ютерний томограф в усіх медичних закладах перевищувало 2,5 тисячі досліджень на рік.

У наступні роки кількість високотехнологічного обладнання в країні збільшувалася головним чином за рахунок приватних установ. Вже у 2015 році понад 50% високотехнологічних радіологічних досліджень (комп'ютерних та магнітно-резонансних томографій) виконувалося у приватних медичних закладах, про що відзначила у своєму виступі на 4-му Національному конгресі з міжнародною участю «Радіологія в Україні» головний спеціаліст МОЗ за напрямком «Радіологія» Т.А. Ялинська. При цьому за 6 років кількість комп'ютерних томографів у бюджетних медичних установах збільшилася всього на 17 одиниць. У 2015 році в державних та муніципальних МЗ було виконано 434 434 комп'ютерних томографії [4], тобто навантаження на одиницю обладнання залишилося на рівні 2009 року. Враховуючи те, що навантаження на приватний комп'ютерний томограф було у 2009 році навіть нижчим, ніж у бюджетних, а в приватних МЗ було виконано більше ніж половина комп'ютерних томографій, загальна кількість комп'ютерних томографів у країні мала бути більше ніж 300 одиниць. При цьому офіційно зареєстрованих комп'ютерних томографів навіть у 2017 році було менше. Про те, що кількість зареєстрованих томографів не відповідає їх реальній кількості, свідчить хоч би той факт, що лише в Києві їх вже близько ста одиниць. З урахуванням середнього навантаження на один комп'ютерний томограф сьогодні можна впевнено говорити про те, що в країні нині виконується понад 1,0 млн комп'ютерних томографій.

Минулого року на 6-му Національному конгресі з міжнародною участю «Радіологія в Україні» було наведено результати анкетування кабінетів томографії щодо режимів досліджень та дозиметричних величин, які контролюються. У проведеному дослідженні було, зокрема, встановлено, що у 2017 році значення дозового індексу комп'ютерної томографії CTDI для різних видів досліджень становили від 2,5 до 200,0 мГр, добуток дози на довжину DLP – від 50,0 до 2000,0 мГр·см. Найбільші дози відмічено для досліджень черевної порожнини і таза та при проведенні досліджень за онкологічним протоколом [5].



**Рис. 1.** Розподіл колективної ефективної дози населення України за основними видами рентгенодіагностичних досліджень [1]

Таблиця 1

**Інтегровані дані про кількість рентгенівського обладнання та виконаних на ньому досліджень у 2009 році**

Показники	Державні та муніципальні медичні заклади	Відомчі та приватні медичні заклади	ВСЬОГО
Кількість рентгенівських апаратів	10 299	540 (~5%)	10 839
Кількість флюорографів	2076	18 (<1%)	2 094
Кількість комп'ютерних томографів	135	77 (~36%)	212
Кількість рентгенологічних досліджень	21 603 699	2 908 166(~12%)	22 679 226
Кількість флюорографій	21 499 480	1 179 746(~5%)	22 679 226
Кількість комп'ютерних томографій	385 604	193 491(~33%)	579 095

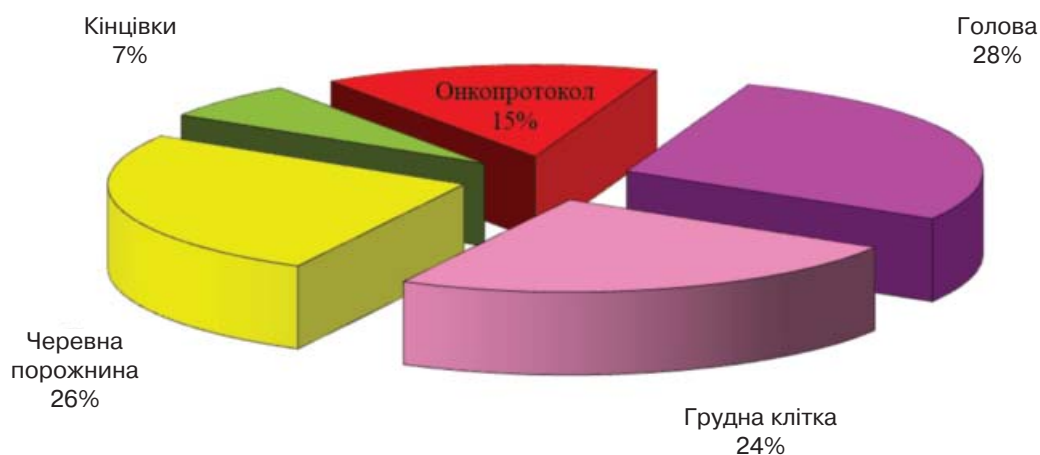
Авторами дослідження з Інституту медичної радіології ім. С.П. Григор'єва НАМН України було проаналізовано та наведено розподіл КТ за зонами обстеження (рис. 2) та зроблено припущення, що кількість комп'ютерних томографів сягає вже 400 одиниць, а кількість КТ наблизилась до 1,5 млн досліджень, тобто майже в 4 рази збільшилась порівняно з 2009 роком.

Якщо за наведеними вище даними розрахувати середню ефективну дозу на пацієнта, то вона становитиме близько 12,0 мЗв. У цьому випадку внесок КТ у колективну ефективну дозу для населення країни  $12,0 \text{ мЗв} \times 1500000,0 = 18 000 \text{ люд.} \times \text{Зв}$  буде порівняний із внеском до неї флюорографії —  $19643,0 \text{ люд.} \times \text{Зв}$  [1].

З урахуванням того, що половина флюорографій виконується на сьогодні на цифрових флюорографах, можна вже говорити про те, що найбільший внесок до колективної ефективної дози для населення країни сьогодні робить, як у європейських країнах та США, саме комп'ютерна томографія, а не флюорографія чи рентгенодіагностика.

Тут слід також сказати і про радіаційні ризики для пацієнтів, пов'язані з проходженням радіологічних досліджень. Радіаційні ризики визначають кількість імовірних радіаційно-індукованих раків на певну кількість населення. Для класифікації ризику для здоров'я пацієнта, пов'язаного з медичним втручанням у формі променевого дослідження або лікувальних процедур, використовується така міжнародна шкала ризику [6]:

- нехтуваний —  $<10^{-6}$  (менше ніж 1 випадок на мільйон осіб);
- мінімальний —  $10^{-6}-10^{-5}$  (від 1 до 10 випадків на мільйон осіб);
- дуже низький —  $10^{-5}-10^{-4}$  (від 1 до 10 випадків на сто тисяч осіб);
- низький —  $10^{-4}-10^{-3}$  (від 1 до 10 випадків на десять тисяч осіб);
- помірний —  $10^{-3} - 3 \times 10^{-3}$  (від 1 до 3 випадків на тисячу осіб);
- істотний —  $3 \times 10^{-3} - 10^{-2}$  (від 3 до 10 випадків на тисячу осіб).



**Рис. 2.** Розподіл КТ-обстежень за локалізацією станом на 2017 р. за даними анкетування кабінетів комп'ютерної томографії, проведеного Інститутом медичної радіології ім. С.П. Григор'єва НАМН України [5]

Із наведених у таблицях 2 і 3 даних видно, що якщо цифрова флюорографія та рентгенографія, які на сьогодні є основними методами рентгенологічних досліджень, відносяться до категорій із мінімальним та дуже низьким рівнем ризику, то плівкова флюорографія та комп'ютерна томографія – до категорії з низьким рівнем ризику, де кількість радіаційно-індукованих раків відрізняється на порядок.

Тому основними шляхами зменшення променевих ризиків у променевої діагностиці є скасування плівкової флюорографії та оптимізація променевого навантаження на пацієнтів при КТ.

Проте якщо скасування плівкової флюорографії в країні де-юре вже відбулося після появи спільного наказу Державної інспекції ядерного регулювання та Міністерства охорони здоров'я України № 51/151 від 16.02.2017 р. «Про затвердження Загальних правил радіаційної безпеки використання джерел іонізуючого випромінювання у медицині», то робота в напрямку оптимізації променевого навантаження в КТ тільки починається.

Слід зауважити, що для кожного із цих шляхів потрібні дуже різні часові, матеріальні, людські та фінансові ресурси, що визначатиме швидкість руху кожним із цих напрямків.

Скасувати плівкову флюорографію, на перший погляд, простіше, проте незважаючи на наявність нормативної бази та очевидність доцільності цього кроку, зробити його до сьогодні не вдається. Але відмова від плівкової флюорографії не дуже зменшить радіаційні ризики в променевої діагностиці, оскільки при зменшенні ефективної дози для пацієнта з 1,0 до 0,2 мЗв кількість радіаційно-індукованих раків зменшиться щонайбільше на 800 випадків на рік.

Більш ефективною, з точки зору зменшення радіаційного ризику, є оптимізація променевого

навантаження на пацієнта при КТ. Тут можливе зменшення опромінення пацієнта на кілька мілізівертів і, відповідно, скорочення кількості радіаційно-індукованих раків на понад 1500 випадків на рік. Наприклад, на сьогодні в Україні середня ефективна доза для пацієнта при КТ ОГК перевищує 5,5 мЗв, тоді як за кордоном є досвід впровадження низькодозових протоколів КТ ОГК, при виконанні яких променеве навантаження на пацієнта не перевищує 2,0 мЗв [7, 8], тобто потенційно зменшити дозу можна більш як на 3 мЗв. Такі приблизно цифри можна навести для КТ інших локалізацій.

Проте, щоб досягти такого зменшення дози при КТ-дослідженнях, у цей напрямок потрібно вкласти значні інтелектуальні, матеріальні та фінансові ресурси. Імовірно, їх можна знайти, якщо звільнити від ліцензування загальну рентгенодіагностику, де значні ресурси витрачаються на теоретичне скорочення кількості радіаційно-індукованих раків менш як на 500 випадків на рік. На практиці це скорочення значно менше.

Ще одним напрямком зменшення радіаційних ризиків у променевої діагностиці є впровадження в клінічну практику цифрового томосинтезу (ТС), який може скоротити потребу в направленні пацієнтів на комп'ютерну томографію. Цей новий метод рентгеновської візуалізації за чутливістю виявлення патології різних локалізацій, зокрема ОГК, наближається до КТ, а променеве навантаження на пацієнта при ТС у рази менше порівняно з комп'ютерною томографією [4, 9-15]. Ще однією перевагою томосинтезу є те, що на відміну від коштовних комп'ютерних томографів, які на 100% закуповуються за валюту за кордоном, цифрові рентгеновські системи з режимом томосинтезу виготовляються в Україні і коштують у рази менше за комп'ютерні томографи. Оскільки ТС виконується на звичайному рентгеновському обладнанні

Таблиця 2

**Діапазони ефективних доз (мЗв), що відповідають різним рівням радіаційного ризику**

Категорія ризику	Ефективна доза, мЗв		
	Діти (до 18 років)	Дорослі (від 18 до 64 років)	Старші (65 та більше років)
Нехтуваний ( $<10^{-6}$ )	$<0,01$	$<0,02$	$<0,2$
Мінімальний ( $10^{-6}-10^{-5}$ )	0,01-0,1	0,02-0,2	0,2-2
Дуже низький ( $10^{-5}-10^{-4}$ )	0,1-1	0,2-2	2-20
Низький ( $10^{-4}-10^{-3}$ )	1-10	2-20	20-200
Помірний ( $10^{-3}-3 \times 10^{-3}$ )	10-30	20-60	200-500
Суттєвий ( $3 \times 10^{-3}-10^{-2}$ )	30-100	60-200	—



Таблиця 3

**Класифікація рентгенологічних та КТ-обстежень загального призначення за радіаційним ризиком у пацієнтів різних вікових груп**

Радіаційний ризик	Рентгенологічне обстеження			КТ-обстеження		
	Діти (до 18 років)	Дорослі (від 18 до 64 років)	Старші (65 та більше років)	Діти (до 18 років)	Дорослі (від 18 до 64 років)	Старші (65 та більше років)
Нехтуваний ( $<10^{-6}$ )	Рентгенографія (РГ) кінцівок	РГ кінцівок. Денситометрія	РГ черепа, ОГК, шийного відділу хребта, кінцівок. Денситометрія цифрова скринінгова рентгенографія			
Мінімальний ( $10^{-6}$ - $10^{-5}$ )	РГ черепа, ОГК, шийного відділу хребта, кінцівок. цифрова скринінгова рентгенографія	РГ черепа, ОГК, шийного відділу хребта, кінцівок. цифрова скринінгова рентгенографія	РГ ребр і груднини, грудного та поперекового відділів хребта, таза, сечовивідної системи. Літотрипсія Мамографія Плівкова флюорографія			
Дуже низький ( $10^{-5}$ - $10^{-4}$ )	РГ грудного та поперекового відділів хребта, таза. Плівкова флюорографія	РГ ребр і груднини, грудного та поперекового відділів хребта, таза, сечовивідної системи. Літотрипсія Мамографія Плівкова флюорографія	Рентгеноскопія ОГК, шлунка та кишечника			КТ черепа, ОГК, черевної порожнини, таза, стегна
Низький ( $10^{-4}$ - $10^{-3}$ )	Рентгеноскопія ОГК, шлунка та кишечника	Рентгеноскопія ОГК, шлунка та кишечника		КТ черепа, ОГК, черевної порожнини	КТ черепа, ОГК, черевної порожнини, таза, стегна	

[16-20], то його впровадження може йти одночасно з оновленням рентгенівської апаратури, необхідної для проведення рутинних рентгенографічних досліджень.

В умовах обмеженості в Україні як фінансових ресурсів, так і кваліфікованих кадрів, що працюють у області радіаційної безпеки, доцільно зосередити галузі на напрямках, що можуть дати більше зниження радіаційних ризиків.

Такими напрямками сьогодні в країні повне скасування плівкової флюорографії, оптимізація променевого навантаження на пацієнтів при виконанні комп'ютерної томографії та прискорене впровадження в клінічну практику томосинтезу.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Стадник Л.Л., Шальопа О.Ю., Носик О.В. Оцінка ефективних доз опромінення пацієнтів за найбільш масових рентгенодіагностичних досліджень та їх вкладу в сумарну колективну дозу медичного опромінення населення України // *Променева діагностика, променева терапія.* — 2014. — № 1-2. — С. 86-89.
2. Стадник Л.Л., Шальопа О.Ю., Носик О.В. Встановлення національних діагностичних рекомендованих рівнів у рентгенодіагностиці як інструмент оптимізації медичного опромінення // *ENVIRONMENT & HEALTH.* — 2015. — №3. — С. 68-72.
3. Показники діяльності радіологічної служби України в 2008-2009 рр.: довідник / О.А. Федько, Ю.М. Коваленко. — К., 2010. — 80 с.

4. Мірошніченко С.І., Балашов С.В., Коваленко Ю.М. Променева діагностика в Україні на рівні XXI сторіччя – реалії і можливості // Медичний ринок. – 2016, осінь. — С. 7-13.
5. Стадник Л.Л., Носик О.В. Результати анкетування кабінетів комп'ютерної томографії щодо режимів досліджень та контролюємих дозиметричних величин // Радіологічний вісник. — 2018. — №1-2. — С. 97.
6. Оценка радиационного риска у пациентов при проведении рентгенорадиологических исследований: Методические рекомендации. — М: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2015. — 42 с.
7. Medical Radiation Exposure of the European Population. Part 5: European Commission Directive in Radiation Protection #180, 2015. — 182 p.
8. Тюрин И.Е. Скрининг заболеваний органов дыхания: современные тенденции // Атмосфера. Пульмонология и аллергология. — 2011. — №2. — С.12-16.
9. Нечаев В.А., Васильев А.Ю. Возможности томосинтеза в диагностике заболеваний и поврежденных органов грудной клетки // Клиническая медицина. — 2016. — Том 8 (2). — С. 59-65.
10. Никитин М.М., Пузько А.С., Ратобильский Г.В. Сравнительная оценка контроля эффективности химиотерапии больных туберкулезом легких при рентгенографии и цифровом томосинтезе // Tuberculosis and Lung Diseases. — 2016. — Vol. 94, №12.
11. Terzi A., Bertolaccini L., Viti A., Comell L., Ghirardo D., Priotto R., Grosso M. for the SOS Study Group. Lung Cancer De-tection with Digital Chest Tomosynthesis Baseline Results from the Observational Study SOS // Journal of Thoracic Oncology. — 2013. — Vol. 8, №6. — P. 685-692.
12. Васильев А.Ю. Анализ эффективности применения томосинтеза при диагностике остеохондропатии головки бедренной кости (болезнь Легга – Кальве – Пертеса) / А.Ю. Васильев, С.С. Карпов // Альманах клинической медицины. — 2017. — 45 (1). — С.14-22.
13. Цыбульская Ю.А. Туберкулезный спондилит — комплексная клиничко-лучевая диагностика / Ю.А. Цыбульская, Р.В. Ставицкий, И.М. Лебедеенко, И.В. Шутихина, Н.В. Селюкова, О.В. Батурин, С.В. Смердин, Л.С. Коков // Медицинский Альянс. — 2015. — № 1. — С. 226-227.
14. Sharmazanova O., Deresh N., Urina L., Kovalenko Y. Application of Digital Tomosynthesis in Diagnosing Spinal Tuberculosis – First Clinical Experience in Ukraine // EUREKA: Health Sciences. — 2018. — № 5. — P. 47-54.
15. Ferrari A., Bertolaccini L., Solli P., Di Salvia P.O., Scaraduzzi D. Digital chest tomosynthesis: the 2017 updated review of an emerging application // Ann. Transl. Med. — 2018. — Vol. 6(5). — P. 91. doi: 0.21037/atm.2017.08.18.
16. Дереш Н.В., Уріна Л.К., Коваленко Ю.М. Перспективи впровадження в клінічну практику рентгенівського томосинтезу в Україні // Радіологічний вісник. — 2018. — № 3-4. — С. 19-24.
17. Kovalenko Y., Miroshnichenko S., Nevhasymyy A. A Tomosynthesis Using Standard Radiographic Table with Linear Tomography Console // DOI-Link: <http://dx.doi.org/10.1594/ecr2017/C-0967>
18. Kovalenko Y., Miroshnichenko S., Nevgasymyy A. Increase of diagnostic roentgenology efficiency by adding dynamic digital receivers to the operated conventional X-ray equipment // SIXTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON RADIATION AND APPLICATIONS IN VARIOUS FIELDS OF RESEARCH, 18.06.–22.06.2018 | Metropol Lake Resort | Ohrid | Macedonia: Book of abstracts. — P. 383.
19. Kovalenko Y., Miroshnichenko S., Nevgasymyy A. Upgrading the regular X-ray radiographic units with tomosynthesis // Physica Medica. — 2018. — Vol. 52 (Suppl. 1). — P.110. <https://doi.org/10.1016/j.ejmp.2018.06.365>
20. Коваленко Ю.Н., Мірошніченко С.М., Невгасимый А.А. Оборудование XXI века для догоспитальной рентгенодиагностики // Радіологічний вісник. — 2018. — № 3-4. — С. 19-24.

**НАВЧАЛЬНИЙ КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**  
**кафедри ядерної медицини, радіаційної онкології та радіаційної безпеки**  
**НМАПО імені П.Л. Шупика на 2019 рік**

№ п/п	Назва циклу	Вид навчання	Термін	Дата	
				початок	закінчення
9	«Додержання правил радіаційної безпеки при використанні джерел іонізуючого випромінювання в медичних закладах»	ТУ	2 тижні	12.06	27.06
10	«Вибрані питання променевої терапії та радіонуклідної діагностики пухлин окремих локалізацій» (виїзний)	ТУ	1,5 міс.	03.09	18.10
11	«Радіонуклідна діагностика»	ПАЦ	1 міс.	02.10	01.11
12	«Радіаційна гігієна»	ПАЦ	1 міс.	02.10	01.11
13	«Додержання правил радіаційної безпеки при використанні джерел іонізуючого випромінювання в медичних закладах»	ТУ	2 тижні	09.12	23.12

# БЕЗПЕКА ПАЦІЄНТІВ ПІД ЧАС МЕДИЧНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ: СПІЛЬНА СТАТТЯ ESR ТА EFRS

Європейське товариство радіологів (ESR)

Європейська федерація товариств радіологічних технологів (EFRS)

## Вступ

З моменту відкриття Рентгеном у грудні 1895 р., рентгенівські промені і радіологічні методи, пов'язані з їх використанням, невпинно стають головним інструментом діагностики та лікування. Унаслідок зростання потреби у візуалізації були розроблені інші методи, що базуються не на використанні рентгенівського випромінювання (наприклад, ультразвукове та магнітно-резонансне дослідження), та інтервенційні втручання під візуалізаційним контролем, які стали звичайним явищем. Переваги для пацієнтів від цих методів дослідження та лікування незліченні. Однак було б нерозумно уявити, що пацієнтам не може завдати шкоди застосування радіологічних та інших методів візуалізації або інтервенційних радіологічних процедур. Як і у всіх галузях медицини, безумовно, не можна забезпечувати відносні переваги, тому варто зробити належний висновок щодо співвідношення переваг та ризиків у всіх випадках. Радіологічні технологи та радіологи є спеціально навченими користувачами механізмів формування зображень. Першочерговим у їх підготовці є оптимальне використання візуалізації на користь пацієнтів та розуміння потенційних ризиків від використання іонізуючого випромінювання, включаючи необхідність мінімізації ймовірності шкоди від недоцільного або надмірного використання радіації. Багато інших аспектів практики радіологічних технологів та радіологів включають елементи усвідомлення та опіки безпекою пацієнтів. У цій статті Європейське товариство радіологів (ESR) та Європейська федерація товариств радіологічних технологів (EFRS) спільно прагнуть висвітлити багато з питань безпеки пацієнтів, які є частиною звичайної практики для радіологічних технологів та радіологів і які завжди слід враховувати, коли ми застосовуємо свої навички для дослідження та лікування пацієнтів.

## Радіаційний захист

Радіаційний захист є ключовим аспектом збереження безпеки пацієнтів у діагностичній та інтервенційній радіології. Три основні принципи радіаційного захисту — це обґрунтування, оптимізація та застосування лімітів дози (ICRP103) [1]. Під егідою EuroSafe Imaging [2], ESR та EFRS прийняли тверді зобов'язання взяти на себе всі аспекти радіаційного захисту пацієнтів, професійного опромінення персоналу та населення. Непростим завданням для європейських держав-членів є впровадження вимог Council Directive 2013/59/Euratom (EU-BSS) [3] у медичному секторі в національне законодавство. ESR успішно

оцінила заходи з транспозиції за допомогою тендерного проекту Європейської Комісії [4].

## а) Обґрунтування

Головною метою опромінення в медичній практиці є отримання якомога більше користі з найменшою шкодою для пацієнта. Відповідальність за обґрунтування використання конкретної процедури покладається на відповідних лікарів (МКРЗ 103). Обґрунтування застосовується на трьох рівнях використання радіаційного випромінювання в медицині:

- На I рівні використання радіації в медицині загальноприйнято, оскільки надає більше користі, ніж шкоди пацієнту.
- На II рівні визначається та обґрунтовується конкретна процедура зі встановленою метою (наприклад, КТ черевної порожнини для пацієнтів із симптомами розриву аневризми аорти). Мета обґрунтування на II рівні полягає в тому, щоб зробити висновок, чи буде радіологічна процедура покращувати діагностику або лікування пацієнтів зі схожими клінічними станами.
- На III рівні застосування певної процедури до конкретного пацієнта має бути обґрунтоване з урахуванням конкретних цілей запланованої експозиції та клінічних станів окремого пацієнта.

Для підтримки процесу направлення та обґрунтування радіологічних процедур EU-BSS вимагає, щоб у всіх країнах-членах ЄС рекомендації для медичної візуалізації, враховуючи дози опромінення, були доступні направляючим лікарям. Критерії для направлення застосовуються на II рівні обґрунтування для загальних клінічних станів пацієнтів та процедур візуалізації. З ініціативи ESR iGuide [5], ESR надає оновлені та доказові Європейські рекомендації, що закріплені в механізм прийняття клінічного рішення.

## б) Оптимізація

Міжнародна комісія з радіологічного захисту (МКРЗ) визначає оптимізацію як процес встановлення того, який рівень захисту і безпеки становить опромінення, імовірності та величини потенційного опромінення, «Настільки низький, наскільки можливо доступний» (ALARA), економічні та соціальні фактори, що беруться до уваги. Оптимізація застосовується до кожного конкретного пацієнта після обґрунтування на III рівні. Це включає в себе тип процедури, дозу, інші фізичні параметри візуалізації, використання контрастних речовин та інших препаратів, що мають бути адаптовані до індивідуального специфічного клінічного питання. Наприклад, для КТ-дослі-

джень використання належної тривалості сканування, числа зрізів, підбір дози та ітеративної реконструкції є типовими інструментами оптимізації. Для підтримки процесу оптимізації EU-BSS вимагає створення, регулярного перегляду та використання «Референтних Діагностичних Рівнів» (DRLs) для всіх країн — членів ЄС; ESR та EFRS підтримують Європейські DRLs та співпрацюють над декількома проектами в цій галузі. Ці проекти включають, зокрема для візуалізації в педіатрії, проект PiDRL [6, 7], який встановлює залежність DRLs від віку та маси тіла для загальних педіатричних процедур. На сьогодні більшість DRLs базуються на анатомічних ділянках або частинах тіла, що підлягають дослідженню, та лише деякі з них засновані на клінічних питаннях. Поточний проект EUCLID [8] встановить клінічні DRLs для дорослих, де доза для певної процедури для однієї анатомічної ділянки буде коригуватися залежно від клінічного питання.

### с) Інциденти, пов'язані з дозами

Випадки занадто високих рівнів опромінення під час конкретної процедури, візуалізації не тієї частини тіла або візуалізація іншого пацієнта є рідкісними, але можуть траплятися час від часу. Термін «дозові інциденти» являє собою короткий виклад визначення, даного EU-BSS для ненавмисного випадкового надмірного впливу опромінення в Статті 4 (99): «медичне опромінення, яке значно відрізняється від медичного опромінення, призначеного для поставленої мети». У випадку діагностичної та інтервенційної радіології, це пов'язано зі значним переопроміненням окремих пацієнтів із ризиком виникнення детермінованих ефектів (індивідуальний підхід) або групою пацієнтів із ризиком стохастичних ефектів (колективний підхід). Радіаційний захист та безпека пацієнтів вимагають всіх зусиль задля попередження подібних інцидентів. У разі виникнення інцидентів, перший крок у будь-якому випадку вимагає локальної роботи із залученням лікаря, співробітників, фахівців у галузі медичної фізики та/або посадової особи, відповідальної за радіаційний захист. Направляючий лікар і пацієнти (та, у разі потреби, їх опікуни) повинні бути проінформовані про інцидент. Інтерпретація інцидентів має включати в себе промахи, де була виявлена помилка перед виконанням процедури.

EU-BSS вимагає надання звіту до національних органів влади, якщо переопромінення класифікується як значне. Проблема полягає в тому, що EU-BSS надає право визначення «значний» (Стаття 63) виконавчим органам влади країн-членів ЄС. Це призводить до плутанини та неуніфікованого підходу по всій Європі. Із практичної точки зору хотілося б мати критерії звітності, основою яких є фізичні величини та одиниці, а не семантичні критерії, такі як «значний». DRLs базуються на фізичних параметрах, у тому числі: добуток дози на площу (KAP), комп'ютерно-томографічний індекс дози (CTDIvol), добуток дози на довжину (DLP), експозиційна доза вхідного повіт-

ря (Ka, r), середня доза на залозу (AGD), і їх можна використовувати з факторами, що пов'язані з переопроміненням або з похідними абсолютними значеннями дози.

У травні 2018 року анкета з впровадження EU-BSS Art. 63 була надіслана в усі європейські інституційні національні товариства-члени ESR, включаючи 28 країн-членів ЄС. Результати показали труднощі в пошуку збалансованого підходу, при цьому близько 50% країн не мають ніякого визначення, що «значний» означає та жодних фізичних критеріїв звітності. Як наслідок, ESR планує опублікувати «білу книгу», даючи підтримку національним товариствам у пошуку практичних рішень з урегулювання даного питання. EFRS також опублікували комунікацію для всіх своїх національних товариств і освітніх установ, в якій містяться рекомендації щодо аспектів EU-BSS.

## Питання рентгенконтрастних речовин та фармакологічних препаратів

### Контрастні речовини

Включають в себе йодовмісні рентгенконтрастні (РКР) речовини для досліджень із використанням рентгенівських променів (у тому числі КТ), гадолінійвмісні контрастні речовини для МРТ і мікропухирців для ультразвукового дослідження. Кожен із цих типів речовин має специфічні проблеми безпеки (коротко викладено у табл. 1).

### Реакції гіперчутливості — обов'язки радіологічного технолога/радіолога:

Перед ін'єкцією речовини:

- Підготовка (проведені тренування, реанімаційне обладнання доступне, номери телефонів екстреної допомоги розміщені).
  - Опитайте пацієнта щодо попередніх реакцій, їх ступеня та симптомів.
- Під час реакції:
- Адекватно лікувати симптоми, що покладені в основу класифікації Ring and Messmer (табл. 2).

Після реакції:

- Забір крові для визначення рівня гістаміну і триптази.
- Консультація алерголога для проведення шкірного тесту [9,10].

### Нефротоксичність йодовмісних контрастних речовин

Фактори ризику включають у себе: вік >70 років, зниження функції нирок (рШКФ <30 мл/хв для внутрішньовенного, 45 — для внутрішньоартеріального введення), високі дози та багаторазові ін'єкції контрастних речовин протягом 48-72 годин. Визначення функціонального стану нирок повинно бути виконано до ін'єкції у пацієнтів із групи ризику. Рекомендована гідратація пацієнтів, що входять до групи високого ризику (протоколи гідратації див. ESUR-гайдлайни) [10-12].

Таблиця 1

## Тип речовини та відповідні проблеми безпеки

	Йодовмісні РКР	Гадолінійвмісні речовини	Мікропухирці
Реакції гіперчутливості	ТАК	ТАК	ТАК
Нефротоксичність	ТАК	НІ в клінічних дозах	НІ
Метформін та лактатацидоз	ТАК	НІ	НІ
Нефрогенний системний фіброз	НІ	ТАК	НІ
Накопичення в тканинах мозку та інших органів	НІ	ТАК	НІ
Тиреотоксикоз	ТАК	НІ	НІ

Таблиця 2

## Симптоми, покладені в основу класифікації Ring and Messmer

Ступінь	Симптоми
I	<b>Шкіра та слизові оболонки:</b> еритема, кропив'янка, ангіоневротичний набряк
II	<b>Помірні поліорганні</b> шкірні±гіпотонія±тахікардія±кашель, задишка±шлунково-кишкові ознаки
III	<b>Тяжкі моно- або поліорганні ознаки:</b> серцево-судинний колапс, тахікардія або брадикардія±аритмія ±бронхоспазм ±шлунково-кишкові ознаки
IV	<b>Зупинка серця</b>

**Метформін**

У пацієнтів із рШКФ>30 мл/хв прийом метформіну може бути звичайно продовжений. Якщо рШКФ <30 мл/хв або йодовмісний контраст необхідно вводити внутрішньоартеріально, слід припинити призначення метформіну з часу ін'єкції і відновити через 48 годин, якщо ниркова функція залишилась без змін.

**Нефрогенний системний фіброз**

У минулому нефрогенний системний фіброз в основному спостерігався у пацієнтів із тяжкою нирковою недостатністю або на діалізі після ін'єкцій лінійних хелатів гадолінію (група високого ризику); більшість із цих речовин були нещодавно зняті з ринку в Європі.

**Накопичення в тканинах мозку**

У зв'язку з виявленням гіперінтенсивних вогнищ у глибоких ядрах мозку після багаторазових ін'єкцій хелатів гадолінію Європейське агентство з лікарсь-

ких засобів вирішило у 2018 році вивести лінійні хелати гадолінію з ринку, за винятком специфічних для печінки рентгенконтрастних речовин [13]. Оцінка співвідношення ризик/користь від багатократних ін'єкцій має бути виваженою, особливо у дітей або пацієнтів із хронічними захворюваннями. Необхідні подальші дослідження в цій галузі, і європейським товариствам, що субспеціалізуються на медичній візуалізації, рекомендується публікувати рекомендації щодо протоколів належної візуалізації досліджуваних захворювань (наприклад, розсіяний склероз, хвороба Крона).

**Тиреотоксикоз, індукований йодовмісними РКР**

Введення йодовмісного контрасту створює йодне навантаження на щитоподібну залозу, що являє собою багатократне перевищення рекомендованої денної потреби в йоді; це може призвести до гіперсекреції тиреоїдних гормонів із розвитком тиреотоксикозу в наступні тижні, що трапляється досить рідко,

переважно у пацієнтів із раніше існуючою хворобою Грейвса або багатовузловим зобом. По можливості, пацієнтам із вже наявним тиреотоксикозом не варто призначати йодвмісний контраст, за винятком випадків, коли наявні серйозні показання до застосування.

### Призначення лікарських засобів

Дозування будь-якого типу використовуваного контрасту має базуватись на концентрації самої контрастної речовини, маси пацієнта та протоколах ін'єкцій з метою збалансувати оптимальну якість отримання інформації з мінімізацією ризику небажаних ефектів.

### Внутрішньовенна катетеризація

Для доведеного введення під час КТ зовнішній діаметр доведеного катетера за має бути адаптованим до необхідної швидкості потоку введення (зазвичай 18G). Швидший потік ін'єкції (а отже, більший катетер), як правило, необхідний для досліджень, що залежать від висококонцентрованих артеріальних підсилень, включаючи КТ-пульмонографію. У разі випадкової екстравазації м'яких тканин контрастом, тяжкі травми є надзвичайно рідкісними та можуть включати виразкування шкіри, некроз або компартмент-синдром.

В обов'язки персоналу входить:

- Документування випадків екстравазації під час рентгенологічного або КТ-досліджень.
- Лікування пацієнта: підняття кінцівки, пакети з льодом, моніторинг стану.
- Реєстрація в медичній карті та інформування направляючого лікаря [16].

### Ведення пацієнта

Безпечне ведення пацієнта визначається як будь-яка діяльність, що потребує зусиль, аби штовхати, тягнути, підняти, опустити, перевозити або іншим чином рухати людину чи підтримувати одну з частин тіла [17]. Питання ведення пацієнта можуть створювати серйозні проблеми як для самих пацієнтів, так і для медичних працівників (HCPs) [18]. Уперше національна політика Безпечного Ведення Пацієнта була впроваджена в Об'єднаному Королівстві в 1992 році [19]. Із того часу подібні законодавчі акти та рекомендації були введені в багатьох країнах по всьому світу [17]. Професійні організації та товариства, такі як ESR та EFRS, також підготували звіти та рекомендації щодо аспектів безпеки пацієнтів [20, 21], але меншою мірою щодо практики безпечного ведення пацієнтів. Усі HCPs беруть участь у попередженні травмування та в правильному веденні пацієнта. У рамках радіології це завдання найчастіше лягає на радіологів, радіологічних технологів, медсестер та допоміжний персонал. Для забезпечення оптимальної безпеки пацієнта і персоналу варто враховувати такі ролі та обов'язки, що стосуються ведення пацієнта:

- Усвідомлювати свою власну роль та відповідальність стосовно безпеки ведення пацієнта.

- Отримати відповідну підготовку та оновлену інформацію.
- Знати місцеві правила ведення пацієнта.
- Розпізнавати ризики, пов'язані з веденням пацієнта.
- Вживати запобіжних заходів для попередження та зниження ризиків ведення пацієнта.
- Мати змогу правильно користуватись та обслуговувати обладнання для ведення пацієнта.
- Слідувати відповідним системам роботи.
- Використовувати мультидисциплінарний підхід до безпечного ведення пацієнта.
- Виявляти необхідну обережність, аби дії не наражали на небезпеку тих, хто їх виконує або інших осіб.
- Зобов'язання звітувати про інциденти під час ведення пацієнта.
- Зобов'язання розглядати такі інциденти та покращувати практику ведення пацієнта.
- Поважати особисті побажання пацієнта щодо пересування там, де це можливо.
- Підтримувати незалежність та самостійність пацієнта.

### Інформація для пацієнта:

#### Інформована згода та роз'яснювальна інформація для пацієнтів

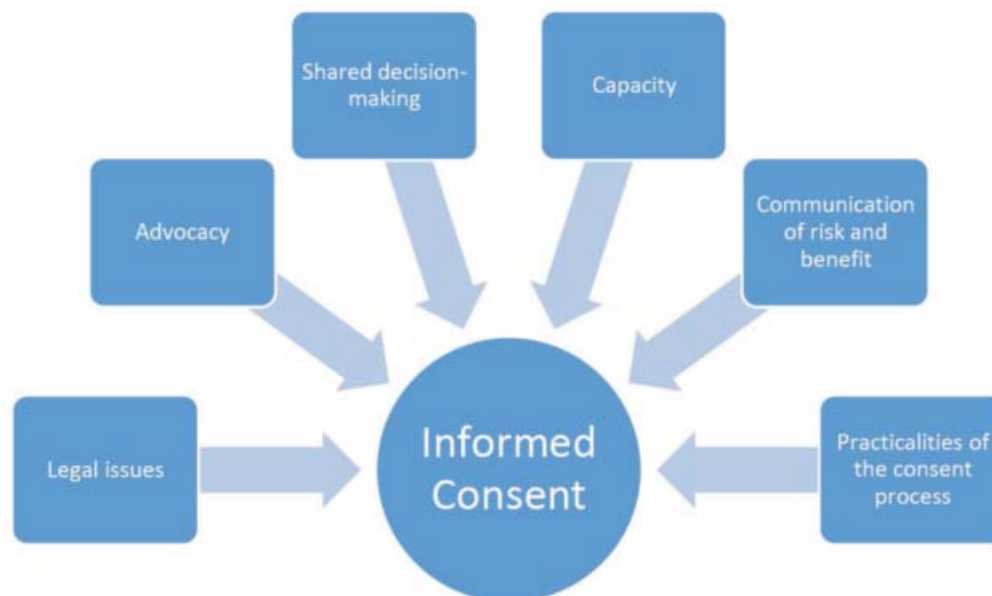
Група консультування пацієнтів (Patient advisory group (PAG) від ESR заявила, що вся медична допомога та комунікація з пацієнтами та про них має бути ефективною, вчасною, всесторонньою та персоналізованою: «нічого, що стосується мене, без мене» [22]. Закон вимагає, щоб кожен пацієнт, який проходить медичне дослідження з використанням іонізуючого випромінювання, був проінформований вчасно та чітко про очікувані діагностичні та терапевтичні переваги радіологічної процедури, так само як і про ризики.

Отримання згоди пацієнта на проведення дослідження або лікування є основною етичною та правовою вимогою [23, 24]. Пацієнти стають частиною процесу прийняття рішення щодо їх лікування, отримуючи чітку інформацію, що забезпечує їхню участь та залучення в реальні рішення [23-26]. Надання вчасної та відповідної інформації також є звичайною люб'язністю та встановлює належні довірчі відносини між пацієнтом та лікарем [22]. Щоб цього досягти, потреби та цінність пацієнта та її опікунів мають посідати центральне місце в наданні послуг у рамках кожної процедури медичної візуалізації [27].

Для кожного пацієнта важливо забезпечити таке:

- Пацієнт має правильну інформацію для прийняття рішення.
- Інформація була надана таким чином, щоб пацієнт міг її зрозуміти.
- Пацієнт бере участь у процесі прийняття рішення та згоден із результатом [25].

Існує ряд факторів, які варто враховувати при отриманні згоди, як показано на рисунку.



**Рис.** Питання, які варто враховувати під час отримання згоди (наведено із Society and College of Radiographers, з їхньої згоди) [23]

- **Юридичні питання (Legal issues)**

Пацієнт має володіти всією інформацією, щоб прийняти рішення та мати змогу зробити це добровільно без зовнішнього тиску.

- **Підтримка (Advocacy)**

Важливо, щоб пацієнти мали доступ до підтримки, яка дасть їм можливість прийняти власне рішення. Медичні працівники несуть відповідальність за визначення потреби пацієнта в підтримці та щоб хтось «говорив від його імені».

- **Спільне прийняття рішення (Shared decision-making)**

Процес отримання згоди повинен бути гнучким, щоб задовольнити потреби пацієнта; це не жорсткий процес, та пацієнтам має бути наданий час для засвоєння інформації до того, як їх попросять прийняти рішення. Процес має бути персоналізованим, щоб потреби кожного були враховані.

- **Правоздатність (Capacity)**

Кожна людина має право приймати рішення, та варто припускати, що вона здатна це зробити. Коли рішення мають прийматись від імені людини, це повинно бути зроблено з урахуванням її інтересів, що знаходяться в центрі. Важливо, щоб кожний спеціаліст, який здійснює процес отримання згоди, дотримувався законодавства своєї держави та правил госпіталю щодо цього.

- **Інформування щодо ризиків та переваг (Communication of risk and benefit)**

Лікар повинен інформувати особу (або, у разі потреби, її опікуна) про ризики та переваги дослідження та при цьому пояснити ризики невиконання дослідження у формі, яку пацієнт розуміє [28]. По

можливості, пацієнту надається достатньо часу, щоб повністю розглянути інформацію, перед тим як перейти далі. Лікарі повинні поважати побажання пацієнта. Багато радіологічних досліджень пов'язані з ризиком. Ризики, пов'язані з опроміненням чи особливостями певного виду дослідження, наприклад інвазивністю методики, мають пояснюватись у зрозумілій для пацієнта формі (напр., порівняльна інформація про дозу опромінення під час запропонованого втручання у співставленні з фоновим опроміненням під час перельоту). Інформація в письмовій формі має важиве значення та може бути використана під час обговорення з родичами та опікунами, напередодні проходження процедури.

- **Практичні деталі процесу отримання згоди (Practicalities of the consent process)**

Спеціалісти повинні слідувати лікарняним правилам та національним законам стосовно практичних деталей процесу отримання згоди. Згода може мати усну або письмову форми і повинна бути внесена в бездокументарну систему. Деталі процесу отримання інформованої згоди мають бути записані повною мірою.

- **Інші моменти:**

- **Діти**

Важливо розуміти, що закон стосовно дітей та їх згоди відрізняється по всій Європі. Наприклад, у Великобританії, якщо дитина є правомірною давати згоду, то лікар повинен отримати згоду від неї. Правова позиція щодо компетентності різниться для дітей, молодших від 16 років, та дітей, старших від 16 років.

- **Супроводжуючі**

Для обстежень, що стосуються інтимної сфери, важливо враховувати роль супроводжуючих, і пацієн-

ти повинні мати можливість запросити супроводжуючого для підтримки під час дослідження. Пацієнти мають знати, що існує можливість супроводу супроводжуючого.

- **Згода на наукові дослідження**

Пацієнти повинні отримати інформацію про запропоноване експериментальне випробовування та будь-які ризики/переваги повинні бути затверджені в етичному сенсі, як того вимагає відповідна держава. Вимагається письмова згода. Участь у випробовуванні добровільна, що варто чітко пояснити пацієнту.

- **Згода на навчання та практику**

Має бути отримана чітка усна згода, якщо студенти/стажери присутні протягом всього дослідження або його частини. Потрібно інформувати пацієнтів про кількість студентів/стажерів та ролі, які вони відіграватимуть. Пацієнти мають право відмовитись від медичної допомоги, яка надається студентом/стажером.

- **Екстрена візуалізація**

Існують конкретні винятки, коли отримання згоди є неможливим, такі як деякі аспекти екстреної допомоги, де необхідна візуалізація, спрямована на порятунок життя пацієнта або запобігання погіршенню життєвих показників. Якщо рішення приймаються у такому контексті, ця інформація офіційно реєструється.

Таким чином, ESR опублікувала короткий огляд - «Надання пацієнт-орієнтованої допомоги в клінічній радіології», який пропонує комплекс заходів, щоб забезпечити надання пацієнт-орієнтованої допомоги в радіології [22]. Згода на лікування – це принцип, згідно з яким пацієнт має дати дозвіл перед отриманням будь-якої медичної допомоги, дослідження або огляду. Принципи отримання згоди є важливою частиною медичної етики та міжнародних норм прав людини. Для того, щоб згода була дійсною, вона повинна бути дана добровільно та поінформовано, та особа, що дає згоду, є правомірною приймати рішення. Згода дається в усному або письмовому вигляді [29].

## **Безпека МРТ**

Основні міркування щодо безпеки пацієнтів, пов'язані з магнітно-резонансною томографією (МРТ), мають завжди включати :

- Поводження феромагнітних об'єктів під дією сильного магнітного поля. Дія на феромагнітний імплант змушує його рухатись, що може спричинити травмування та потенційно смерть. На зовнішні феромагнітні об'єкти може також впливати сильне магнітне поле, яке піднімає їх у повітря та швидко рухає до ізоцентру магніту. Знову ж таки, цей ефект «ракет» або «снаряду» може призводити до травмування або смерті.

- Статичне, або градієнтне, магнітне поле також може впливати на імплантовані або несправність медичні прилади та спричинити їх поломку.
- Радіочастотні (RF) ризики включають нагрівання тканин унаслідок накопичення радіочастотної електромагнітної енергії, яке вимірюється як питома поглинута потужність (SAR). Вона є більш вираженою зі зростанням напруженості поля, що спричинено збільшенням частоти RF-імпульсів. Радіочастотна електромагнітна енергія може накопичуватись на ділянках шкіри, татуваннях, а кабелі та дроти можуть нагріватись, що потенційно може спричинити опіки.
- Акустичний шум, пов'язаний зі швидким перемиканням градієнтних котушок, також становить ризик для пацієнтів, якого можна уникнути шляхом правильного використання засобів захисту від шуму та звукопоглинальних технологій.

Усі спеціалісти, залучені в процес МРТ-діагностики, а саме направляючі лікарі, радіологічні технологи, радіологи та допоміжний персонал, мають брати до уваги ці питання та вжити відповідних заходів безпеки. Відомо, що понад 43 млн МРТ-сканувань було виконано в ЄС у 2015 році разом зі 40% зростанням активності застосування МРТ у період із 2010 до 2015 р. [30], а отже, потреба в запровадженні практики безпеки пацієнтів є життєво необхідною.

Національні та міжнародні рекомендації, що пов'язані з безпекою МРТ, наразі широко доступні. У 2001 році група експертів Американського коледжу радіології (ACR) випустила ACR Рекомендації з безпечної практики МРТ. Уперше опубліковані у 2002 р., останнє видання ACR Рекомендацій з безпечної практики МРТ: 2013, стосується не лише діагностичних параметрів, а й самого пацієнта, суб'єктів наукових досліджень та безпеки медичного персоналу для всіх режимів МРТ, включаючи ті, що розроблені для клінічної діагностичної візуалізації, випробовувань та інтраоперативного застосування [31]. Питання безпеки порушуються у відповідних розділах, які пов'язані з: розробкою, впровадженням, підтримкою поточної політики з МРТ-безпеки та процедур; проблемами статичного магнітного поля; скринінг-безпека; обов'язки персоналу; вагітність; педіатрія; зміни в часі градієнтне магнітне поле; змінне в часі радіочастотне поле; питання, що стосуються застосування криогену; клаустрофобія, занепокоєння пацієнтів, седация та анестезія; контрастні речовини; імпланти. Так само і Міжнародне товариство магнітного резонансу в медицині (ISMRM) випустило рекомендації щодо чіткого розподілу ролей та обов'язків тих, хто керує процесом забезпечення МРТ-безпеки [33]. Описуються обов'язки МР директора медичних служб (MRMD)/МР директора з наукової роботи (MRRD), МР відповідального з питань безпеки (MRSO) та МР експерта з питань безпеки (MRSE); поміж аспектів важливості належної освіти та підготовки для цих посад.



### Профілактика, деконтамінація, нозокоміальні інфекції

Згідно з даними Центрів з контролю та профілактики захворювань (CDC), базовий інфекційний контроль у медичних установах має включати загальні принципи для попередження зараження будь-кого з персоналу, хто надає медичну допомогу, а також для запобігання передачі від пацієнтів із виявленою інфекцією або потенційно інфікованих та здатних до її передачі [34]. Загальні принципи для стримування інфекції мають застосовуватись усіма медичними працівниками та базуються на такому [34]:

- Дотримуватись правил гігієни рук, використовуючи п'ять моментів [35] (перед контактом із пацієнтом, перед виконанням чистих/асептичних процедур, після контакту/ризиком контакту з біологічними рідинами, після контакту з пацієнтом, після контакту із середовищем навколо пацієнта) та шляхом правильного використання спиртових розчинів для дезінфекції або миттям рук належним чином.
- Використовувати засоби індивідуального захисту щоразу, коли може відбутись контакт з інфікованими матеріалами.
- З повагою навчати пацієнтів, як правильно чхати, кашляти, та як використовувати маски при інфекційних захворюваннях.
- Володіти інформацією та забезпечити виконання медичним персоналом правил, що стосуються ізоляції пацієнтів, а саме з повітряно-крапельним та контактом механізмами передачі інфекції.
- Забезпечити відповідну чистоту матеріалів (дезінфекцію та стерилізацію) і навколишнього середовища пацієнта.
- Акуратно поводитись із тканинами та брудною білизною згідно з правилами медичної установи;
- Дотримуватись правил безпеки ін'єкційних процедур, а саме «одна голка, один шприц та одне використання».
- Безпечність поводження з гострими предметами.

Процедури запобігання передачі у пацієнтів із підтвердженою або можливою інфекцією, носійства певних інфекційних агентів мають включати таке [34]:

- Запобіжні заходи для випадків, коли може відбутись контактна передача інфекції. Цього можна досягти шляхом ізоляції пацієнта, використанням засобів індивідуального захисту, обмеженням транспортування та пересування пацієнта, використанням одноразового обладнання там, де це можливо, та забезпечення очистки поверхонь.
- Запобігання передачі повітряно-крапельним шляхом необхідно, коли пацієнт чхає, кашляє або говорить. Цього можна досягти за допомогою постійного використання пацієнтом масок, забезпечення його правильного розміщення, використання засобів індивідуального захисту та обмеження пересування та транспортування пацієнта.
- Запобіжні заходи щодо руху повітря доцільні у випадку таких захворювань, як туберкульоз, кір,

вітряна віспа. Досягається це унеможливленням крапельної передачі плюс обмеженням доступу до приміщення медичних працівників та імунізацією сприйнятливих осіб.

Радіологічне відділення зазвичай вважається середовищем із низьким ризиком передачі інфекції (нозокоміальної) під час надання медичних послуг, але ризик передачі існує як для пацієнтів, так і для медичних працівників [36]. Радіологічні відділення мають стрімкий потік різних пацієнтів щодня. Пацієнти, які направляються з амбулаторій та відділень екстреної медичної допомоги, часто контактують зі стаціонарними пацієнтами. Усі вони можуть спричинити контамінацію приміщень радіологічного відділення патогенними мікроорганізмами. Враховуючи велику кількість пацієнтів із діагностованими інфекціями та тих, що поки не підтвердили та які направляються до радіологічних відділень, а також потенційний ризик контамінації обох груп пацієнтів, а отже, і повітря патогенними мікроорганізмами, очистка поверхонь має проводитись між усіма пацієнтами за більш суворими протоколами стосовно до періодичності її виконання. Радіологічні відділення також мають підтримувати гарний зв'язок із відділеннями, які направляють пацієнтів на радіологічні процедури, для того, щоб правильно ідентифікувати тих пацієнтів, які потребують додаткових запобіжних заходів [37]. У конкретному випадку радіологічного відділення стійки для підборіддя та грудної клітки, що використовуються для проведення рентгенологічного обстеження грудної порожнини, анатомічні маркери, флюороскопічне обладнання, рентгенологічні трубки та рентгенологічні приймачі також можуть ставати контамінованими безліччю мікроорганізмів від пацієнтів, що несе за собою можливість поширення, якщо відповідні заходи не будуть вжиті.

### Профілактика передачі інфекцій в ультразвуковій діагностиці

Більшість неінвазивних радіологічних процедур (таких як рентгенографія та КТ) не використовують прямий контакт обладнання з потенційно забрудненими поверхнями, враховуючи присутність звичайного одягу та/або матеріалів для перев'язок. Ультразвукове дослідження є винятком. Оскільки адекватна ультразвукова візуалізація вимагає тісного контакту датчика зі шкірою (або внутрішньопорожнинне, або інтракорпоральне розміщення датчика), потенційно існує небезпека передачі інфекції між пацієнтами через датчики [38, 39]. Ультразвуковий гель є іншим можливим способом передачі інфекції, особливо якщо використовуються універсальні гелі [38, 39]. Було виявлено, що бактеріальне забруднення ультразвукових датчиків значно вище за таке на автобусних поручнях або сидіннях туалетів загально-го користування [39, 40].

Час життєздатності для деяких вірусів, бактерій та грибків на сухих інертних поверхнях (включаючи

поверхні датчиків) може досягати декількох місяців і довше, якщо поверхня забруднена також органічними речовинами. Нещодавній огляд європейської практики, що стосується очищення ультразвукових зондів та їх деконтамінації, очистка покриття та використання стерильного гелю виявили широкі варіації між респондентами без єдиного підходу [38].

Відповідно, Робоча група ESR з ультразвукової діагностики опублікувала низку рекомендацій у 2017 році з метою забезпечення користувачів ультразвукових досліджень набором стандартів для деконтамінації ультразвукових датчиків, використання покриття для датчика, гелю [39]. Вони спрямовані на мінімізацію потенційних ризиків для пацієнта під час ультразвукових обстежень та процедур. Рекомендації стосуються покриття для обладнання та контакту гелю з інтактною поверхнею шкіри, слизовими оболонками, тканинними рідинами (включаючи інтервенційні процедури) та інфікованої/пошкодженої шкіри, ран, включають і протоколи очистки та дезінфекції датчиків після кожного обстеження в кожному конкретному випадку.

### Безпека даних та нові IT-розробки

Радіологи та радіологічні технології були в авангарді впровадження цифрової медичної візуалізації та електронної медичної документації. Радіологічні зображення, результати лабораторних аналізів, лікарські засоби та інша клінічна інформація зараз зазвичай зберігається та переглядається на комп'ютері. Відповідальність, яку несуть лікарі, поширюється на захист пацієнтів від нанесення шкоди аж до захисту їх особистої інформації, приватності та конфіденційності.

Для надання високоякісної медичної допомоги пацієнтам радіологи та радіологічні технологи використовують інформацію з Інформаційної системи лікарні (HIS), Системи зберігання радіологічної інформації (RIS) та Архіву зображень і Системи комунікації (PACS). ESR підтримує думку, що радіологи, які інтерпретують зображення пацієнтів із діагностичною метою або які виконують інтервенційні процедури на основі візуалізації, повинні мати право повного доступу (як консультація) до всіх медичних баз даних, включаючи попередні зображення, а також до клінічних, лабораторних та інших аналізів [41].

Робота з електронною медичною документацією повинна виконуватися в безпечному та захищеному середовищі. Обов'язком усіх медичних працівників у галузі охорони здоров'я, зокрема і в радіологічному відділенні, є забезпечення належного захисту цієї електронної медичної інформації. Таким чином, радіологічні організації повинні бути впевнені, що політика та стандарти захисту медичної інформації виконуються. Доступ до баз даних, таких як Електронний облік пацієнтів (EPR) та PACS, наразі у більшості випадків регулюється місцевими правилами, створеними адміністрацією лікарні або відповідними органами влади.

Прийнятий на території всього Європейського союзу з 25 травня 2018 року Новий загальний регламент захисту персональних даних (GDPR) стосується захисту членів Європейського союзу стосовно до доступу, обробки та вільного переміщення їхніх персональних даних [42, 43]. Постанова має на меті захистити конфіденційність персональних даних про стан здоров'я при збереженні переваг цифрової обробки зображень із дослідницькою метою та для потреб суспільного здоров'я. Новий GDPR робить «захист персональних даних за задумкою та за замовчуванням» важливим принципом. Радіологічні відділення повинні:

- Отримати згоду від суб'єкта отримання даних (пацієнта) до початку обробки або передачі його/її інформації, крім ситуацій-винятків.
- Застосовувати правильні технічні та організаційні запобіжні заходи, такі як анонімізація, псевдоанонімізація та шифрування, для використання даних у контексті реалізації проектів суспільної охорони здоров'я, окремих дослідницьких проектів або біобанків зображень для аналізу «великих баз даних».
- Надати доступ суб'єктам баз даних до його/її персональних медичних записів, які містять таку інформацію, як діагнози, результати досліджень, оцінки роботи лікарів та будь-яке проведене лікування чи втручання.

Технології штучного інтелекту (AI) та Поглибленого навчання (DL) набувають все більшого значення і в радіологічній сфері. Вони включають інноваційні шляхи використання баз даних зображень (та інших) для покращення діагностичного процесу та можуть здійснити глибокий вплив на практику радіології в майбутньому. AI та DL у радіології вимагають тренування алгоритмів на великих анотованих наборах даних, що порушує подальші питання захисту баз даних та згоди, які мають всебічно розглядатись [43]. Хоча анонімізовані набори баз даних не підпадають під компетенцію GDPR, важко точно визначити умови, які мають виконуватися задля надійної анонімізації баз даних цифрових зображень з метою досліджень та нових розробок. Наприклад, етичні проблеми включають можливість відміни деідентифікації або анонімізації даних пацієнта за допомогою DICOM-тегів, які зв'язують дані, або програмне забезпечення для розпізнавання облич, потребу рівних прав доступу та відсутність системних помилок в алгоритмах, відсутність ясності щодо прав інтелектуальної власності, які можуть розповсюдитись від використання баз даних пацієнтів аж до розробки збуту високовартісних AI-продуктів [44]. Багато радіологічних товариств, включаючи ESR, опублікували та розробили нормативні документи, які пояснюють усі нові розробки та асоційовані з ними проблеми радіологічних товариств та спільнот пацієнтів.

### Підготовлені спеціалісти

У більшості розвинених країн діапазон завдань, пов'язаних із використанням та інтерпретацією

результатів візуалізації, вирішується радіологами та радіологічними технологами (зазвичай спільно, де кожен спеціаліст відповідальний за конкретний елемент процесу), які закінчили офіційне навчання, що відповідає національним та міжнародним стандартам, затвердженому навчальному плану та вимогам щодо накопиченої певної мінімальної кількості досвіду в їх професії та спеціальності. Це є доцільним та забезпечує пацієнтам доступ до безпечних, оптимізованих послуг.

#### **Преваги для пацієнтів включають:**

- Радіаційний захист (див. попередній розділ): оптимізація дози та радіаційний захист є ключовими компонентами в підготовці, яка проводиться кваліфікованими радіологами та радіологічними технологами.
- Доцільність обстежень: підготовлені належним чином та кваліфіковані спеціалісти найкраще можуть робити висновки про те, чи дослідження або процедура є найдоцільнішим способом отримання необхідної інформації та чи досягнутий потрібний результат. У багатьох випадках альтернативні дослідження можуть бути безпечнішими та кориснішими, або дослідження, які вимагаються, не в змозі дати відповідь на клінічне питання. Непідготовленим або недостатньо підготовленим особам не вистачає знань та розуміння необхідності завжди обирати найоптимальніший та найбезпечніший метод дослідження, та часом вони слідує хибним шляхом обстежень, які відповідають їх власним інтересам, рівню знань та упередженням («якщо у вас є молоток — все виглядає як цвях»).
- Підтримка клінічного рішення (CDC): пакети програмного забезпечення CDC були розроблені низкою крупних радіологічних товариств, включаючи ESR, з метою забезпечення направляючих лікарів (та спеціалістів-радіологів) рекомендаціями стосовно доцільних шляхів радіологічних досліджень [45]. Використання CDC залежить більшою мірою від значного рівня знань та досвіду підготовлених радіологів та радіологічних технологів.
- Субспеціалізація: має особливе застосування під час інтерпретації результатів досліджень. Доступ до думки радіологів, що пройшли субспеціалізацію, забезпечує оптимальний пошук інформації, отриманої в ході досліджень. Цього не можна гарантувати, коли інтерпретація проводиться медичними працівниками та немедиками, яким не вистачає підготовки та досвіду тих, хто пройшов спеціалізацію та субспеціалізацію.

У багатьох випадках інтерпретація, яка проводиться не радіологами, а іншими спеціалістами в галузі медицини, фокусується на їх конкретному питанні та особистому зацікавленні. Це є зрозумілим, проте не є оптимальним, а така обмежена інтерпретація призводить до ризику (поміж інших) неідентифікації або розпізнавання неочікуваних аномалій, які перебувають поза зоною їх цікавості. Як мінімаль-

ний стандарт, якщо така неспеціалізована інтерпретація проводиться, має бути створений офіційний висновок, який доступно записаний тим, хто інтерпретує [46] із можливістю подальшої оцінки.

У контексті зростаючого акценту на Моделі надання медичної допомоги, заснованої на цінностях, значна цінність надається пацієнтам шляхом отримання їх зображень та надання інтервенційних радіологічних послуг, а також їх інтерпретація підготовленими спеціалістами [47]. У будь-якому розвинутому суспільстві не має бути місця для неконтрольного нерегульованого аматорського проведення та інтерпретації досліджень.

#### **Інтервенційна радіологія**

Процедури інтервенційної радіології (IR) підлягають усім ризикам щодо безпеки пацієнтів, які відносяться до будь-якої радіологічної процедури, та відповідні запобіжні заходи, які застосовуються і в інших методиках, мають дотримуватись. IR методики також несуть додаткові ризики пацієнтам і пов'язані з потенційними ускладненнями або негативними наслідками відповідних процедур, можливістю травмування або нанесення шкоди в результаті недостатньої уважності перед та під час процедури. Список лікарських засобів, що використовуються під час процедури, повинен включати (поміж інших) седативні, вазоактивні речовини, анальгетики та антибіотики; кожен із них може мати певні проблеми безпеки.

Хірургічні листи контролю стали звичними інструментами зниження захворюваності та смертності в хірургії. Ця концепція була нещодавно застосована і до IR [48, 49], поряд із розробкою шаблонів передпроцедурних, процедурних та післяпроцедурних дій для IR, призначених для забезпечення правильної процедури правильному пацієнту, доступу до всієї належної інформації, проведення всіх потрібних запобіжних заходів, введення в дію чіткого процедурального планування та його доведення до відома.

#### **Захист дітей та інших сприйнятливих осіб**

Крім обстежень або специфічних для певної процедури педіатричних міркувань, захист дитини є надзвичайно важливою проблемою в контексті безпеки пацієнтів. Згідно з Європейською комісією [50] та ЮНІСЕФ [51], повинні існувати чіткі системи захисту дітей, які застосовуються щодо всіх аспектів їхнього життя. Усі медичні працівники у відділенні медичної візуалізації мають поважати та захищати права дітей. У багатьох юрисдикціях радіологи та радіологічні технологи також будуть нести відповідальність, що стосується повідомлень про можливе насилля над дитиною/у випадках підозри про невикладкову травму. Водночас, деяких дітей можна направляти на візуалізаційне дослідження, якщо існує підозра на жорстоке поводження, а інші випадки можуть стати очевидними лише тоді, коли радіолог або радіологічний технолог безпосередньо взаємодіють із дитиною та їхніми батьками або опікунами.

Також варто приділяти увагу іншим незахищеним особам: літнім людям, людям зі скаргами на розлади пам'яті, інтелектуальні розлади, з проблемами психічного здоров'я. У таких випадках мають бути створені відповідні системи, що полегшують процес комунікації та отримання згоди. Ці системи повинні включати вимоги до відповідальних дорослих, опікунів або супроводжуючих.

## Спілкування

### Спілкування між пацієнтом та співробітниками радіологічного відділення

Пацієнти на початку виникнення захворювання або під час фази надання медичної допомоги можуть вступати в контакт із широким колом медичного персоналу, кожен з яких є важливою ланкою в ланцюжку надання медичної допомоги.

Радіологічне відділення щодня має постійний потік широкого кола пацієнтів, які направлені з амбулаторії та відділень екстреної медичної допомоги, а також стаціонарних хворих. Усі ці пацієнти мають контакт із радіологічними технологами та або радіологами, а також, можливо, з кожним із членів радіологічної мультидисциплінарної команди. На кожному кроці та для кожного спеціаліста гарні навички спілкування є життєво необхідними. Для залучення пацієнта в його/її власний процес надання медичної допомоги найбільш важливо структуровано пояснити всю процедуру дослідження. Для цього варто взяти до уваги такі тези та, по можливості, їх виконувати:

- Використовувати вербальне та невербальне спілкування, щоб пацієнт почував себе вільно.
- Запитувати думку пацієнта, що дозволить приймати спільні рішення.
- Розпізнавати та визнавати емоції та страхи, давати час для їх вираження.
- Уникати, там де це можливо, використання складних медичних та технічних термінів, перевіряти розуміння сказаного протягом всього часу роз'яснення.
- Надавати пацієнту, його родичу або законному опікуну час поставити питання або пропонувати подальші дії, у разі потреби.
- Поважати потребу в автономії пацієнта, навіть якщо його точка зору відрізняється від розуміння спеціаліста.

Важливо переконатися, що потрібний пацієнт буде проходити необхідну процедуру або дослідження. Огляд не того пацієнта може призвести до непотрібного опромінювання, встановлення неправильного діагнозу або навіть до недоцільного втручання.

Для того щоб цього уникнути, варто зробити таке [53]:

- ПОПРОСИТИ пацієнта вказати (по можливості, написати по буквах) його повне ім'я та дату народження.
- ЗАВЖДИ перевіряти це разом із пацієнтом та групою людей, які можуть підтвердити дані.

- НІКОЛИ не запитувати пацієнта: «Ви містер Джонс?»; пацієнт може неправильно почути або помилково погодитись.
- НІКОЛИ не припускайте, що пацієнт перебуває в правильному ліжку або що табличка з іменем над ліжком правильна.

Знову ж таки, щоразу, після того як пацієнт заходить до кімнати для обстеження та безпосередньо перед будь-якою діагностичною або терапевтичною процедурою, за присутності пацієнта, вербально (та/або на ідентифікаційному браслеті в пацієнта), підтвердіть, що [54]:

- потрібний пацієнт присутній;
- потрібне дослідження має проводитись;
- історія хвороби відповідає необхідному дослідженню;
- потрібний бік або ділянка досліджується;
- маркери правого або лівого боку, отримання топограми, ультразвуковий датчик, тощо використовуються правильно та на необхідній ділянці/кінцівці.

### Спілкування між спеціалістами (радіологічними технологами, радіологами, направляючими лікарями, включаючи процес передачі зміни)

Критично важлива інформація повинна бути точно передана між персоналом радіологічного відділення та персоналом з інших відділень або в межах радіологічного відділення між спеціалістами. Наприклад, правильна ідентифікація тих пацієнтів, яким необхідні додаткові запобіжні заходи (захисна або контактна ізоляція), перебувають під більшим ризиком або тих, які не можуть чекати своєї черги в кімнаті очікування — залежить від цих каналів зв'язку. У лікарні пацієнти часто рухаються між різними областями для діагностики, лікування, отримують медичну допомогу на постійній основі та можуть стикатися навіть із декількома змінами персоналу щодня, що створює додаткові ризики щодо безпеки пацієнтів щоразу, як відбувається перезміна [55]. У всіх випадках інформація, що передається про пацієнта, та передача пацієнта чи зміни повинні підтримувати баланс між повнотою та результативністю [54].

Надзвичайно важливо пам'ятати, що інформація, надана під час передачі пацієнтів або зміни, може впливати на надання медичної допомоги протягом усієї зміни, що критично важлива інформація може бути втрачена і призведе до прогалин у наданні допомоги пацієнту [56]. Використання SBAR (Ситуація, Фон, Оцінка, Рекомендації) як інструменту з відповідними адаптаціями для передачі критично важливої інформації рекомендується [57]:

- Ситуація (S) — що відбувається з пацієнтом або в чому складається ситуація? Для невідкладного пацієнта — основна скарга. Для стаціонарного пацієнта — яка існує поточна проблема.
- Фон (B) — який клінічний фон або контекст проблеми? Як пов'язана історія захворювання або що

змусило пацієнта потрапити до стаціонару?

- Оцінка (A) — у чому, на мою думку, проблема? Попросіть поточний пакет досліджень або відповідні результати.
- Рекомендації (R)— що я маю зробити, щоб скоригувати ситуацію? Що варто зробити зараз? Чи є нерегульовані питання? Наскільки ситуація ургентна?

Спеціалісти, що здають зміну або пацієнта, повинні використовувати певну техніку (4'R' technique) [58]:

- Відповідні питання, які варто пам'ятати (фокус на тяжких пацієнтах перш за все; щоденний прогрес та вказівка, що робити).
- Дати вказівки з раціональним уникненням їх невідзначеності.
- Перевір, чи отримано розуміння, заохочуй до порушення постановку питань.

З іншого боку, особа, що отримує інформацію, повинна:

- Активно слухати (фокусуватися на отриманні інформації, обмежуючи переривання під час передачі, або робити нотатки, у разі потреби).
- Задавати питання (для повного розуміння сказаного).
- Використовувати системність (для відстеження справ, які потребують активних дій).
- Перечитування (необхідне для того, щоб впевнитися, що ви на однаковій сторінці).

Як доповнення, до передачі зміни або пацієнта також важливо [54]:

- Виділити достатньо часу для передачі важливої інформації та щоб поставити та відповісти на питання персоналу без переривання, якщо це можливо (варто включити кроки повторювання та перечитування).
- Надавати інформацію щодо статусу, лікарських засобів, плану лікування, попередніх вказівок або будь-яких суттєвих змін статусу.
- Обмежити обмін інформацією до такого, що необхідна для надання безпечної медичної допомоги пацієнту.

### Покращення якості

#### «Що ж, ніхто не ідеальний» [59]

Жоден радіологічний технолог, радіолог або радіологічне відділення загалом не є ідеальними, тому покращення якості завжди можливе. Це варто прийняти та використовувати для включення в буденну практику, щоб всі можливості для роздумів про виконання, результативність і взаємодії з пацієнтами використовувалися для впливу на процес навчання та ініціювали зміни там, де це потрібно.

1. Помилки є частиною всієї людської діяльності. Необхідно докласти всіх зусиль, щоб уникнути помилок, але, коли вони трапляються, варто їх визнавати

(та ділитися з пацієнтами, якщо це корисно для них). Потрібно заохочувати політику неосудження у відділеннях, щоб такі помилки використовувалися як можливість навчання, а не як інструмент для ізоляції або приниження осіб. Іншим можливим механізмом для такого навчання є відкритий аналіз помилок всіма відповідними співробітниками відділення, виявлення можливих причин та методів елімінації таких випадків у майбутньому [60, 61].

2. Безперервний професійний розвиток (CPD). Ми працюємо в дисциплінах, що швидко змінюються; це приносить як ентузіазм, так і виклики для нашої роботи. Ми не можемо припускати, що доцільно практикувати протягом всього життя на базі того, що ми вивчили, коли закінчили офіційно підготовку. Безперервне навчання необхідне для нас, щоб надавати допомогу пацієнтам належним чином, адаптуючи те, що ми робимо до нових технологій, розробок та обставин, які постійно змінюються. Усі радіологічні технологи та радіологи повинні впроваджувати культуру безперервного навчання у свою практику, повинні отримувати підтримку з боку своїх професійних і національних товариств (шляхом забезпечення вчасних та оновлених можливостей освіти) та з боку своїх роботодавців (шляхом надання часу та ресурсів). Варто заохочувати самоосвіту та CPD у самих відділеннях і в ідеалі впроваджувати в робочі графіки [62].

3. Рецензування. Багато можливостей для колегіальних оглядів роботи вже є частиною щоденної діяльності в радіологічних відділеннях: огляд попередніх результатів досліджень під час звітування щодо нового дослідження, огляд якості візуалізації, огляд декількох досліджень та їх зміни в часі при проведенні мультидисциплінарних групових конференцій, огляд результатів досліджень з інших закладів, наданих для отримання думки спеціаліста, тощо. Усе це дає нам можливість оцінити якість роботи наших колег та нас самих. Крім того, є цінними можливостями для навчання, двостороннього спілкування задля оптимізації результатів роботи людей, чия праця рецензується, та самого рецензента. Як і у випадку з помилками та невідповідностями (пункт 1), ця праця завжди має відбуватись у середовищі, вільному від осудження, сфокусованому лише на покращення якості у майбутньому [63].

4. Клінічний аудит. Директиви Європейського союзу встановили проведення клінічного аудиту радіологічних відділеннях із 1997 р. Це вимога підкреслюється в діючому EU-BSS [3, 64]. Клінічний аудит — це простий, але потужний інструмент для оцінки існуючих практик та забезпечення рекомендаціями задля їх змін та покращення. По суті, клінічний аудит включає в себе оцінку того, чим ми займаємося, у співставленні зі стандартами, а вже потім зміни того, що ми робимо, аби ми могли відповідати стандартам. ESR розробили буклет, який пояснює клінічний аудит та надає серію шаблонів для його проведення, щоб допомогти відділенням почати цю діяльність [21, 65].

5. Оцінка ззовні. У деяких країнах зовнішня оцінка радіологічних відділень вимагається законом, оцінюючи їх діяльність відповідно до стандартів. Хоча такі перевірки викликають стрес у відділеннях та у спеціалістів, які там працюють, вони також можуть стимулювати оптимізацію діяльності та стандартів безпеки.

Це не є вичерпним списком діяльності щодо покращення якості, де можуть брати участь спеціалісти в галузі радіології; скоріше, він покликаний навести приклади областей, де культура безперервної уваги до покращення якості може бути включена в звичайну професійну роботу.

### **Втома/вигорання**

Вигорання — це стан розумової втоми, який спочатку було визначено як відповідь на хронічний емоційний та міжособистісний стрес на робочому місці [66]. Звіти також описують вигорання як прогресивну втрату запалу та ентузіазму [67]. Визначено, що вигорання призводить до зниження продуктивності та ефективності, падіння зацікавленості в роботі та негативних наслідків для сімейного життя [68]. Причини вигорання мультифакторіальні, проте був проведений зв'язок між великою кількістю бюрократичних завдань, робочих годин та зростанням рівня комп'ютеризації. У радіологічній літературі все частіше з'являються повідомлення про швидке зростання рівня вигорання у клінічній практиці [66, 69, 70].

Аналогічні висновки існують щодо питання втоми. Waite та співавтори [71] у 2017 році склали огляд, що стосується впливу втоми, у контексті радіології. У цій статті аналогічним чином втома визначається як ослаблення та виснаження енергії, що може проявлятися на фізичних та когнітивних функціях. І вигорання, і втома мають величезне значення з точки зору їх впливу на пацієнтів, колег та осіб, яких це стосується. Зорова та розумова втома поміж спеціалістів з радіології спостерігається під кінець довгого робочого дня, що має негативний вплив на виявлення патологічних пошкоджень та прийняття рішень [60].

Комісія з людських ресурсів Американського коледжу радіології (ACR) рекомендує [72] керівникам радіологічних відділень розглянути такі дії, щоб допомогти знизити ризик вигорання та втоми:

- **Забезпечити потрібну кількість персоналу**

Дотримуйтеся необхідних рівнів укомплектування персоналом відповідно до робочого навантаження.

- **Зменшити тривалий стрес**

Забезпечте належне створення графіку роботи, часу для відпочинку, розумний темп роботи та справедливість на робочому місці.

- **Відновлення відчуття контролю**

Підкресліть можливість командної роботи, включіть персонал радіологічного відділення у процес прийняття рішень, визнавайте добре виконану робо-

ту, заохочуйте шанобливе та співчутливе ставлення до всіх. Розвивайте навички спілкування до високої якості. Покращуйте або вирішуйте проблеми у відповідних відділеннях. Займіться оцінкою рівня задоволення роботою як частиною регулярного процесу перевірки особистісного розвитку.

- **Відновлення балансу способу життя**

Підтримуйте колег у розв'язанні проблем, що стосуються балансу способу життя, який включає фізичні, емоційні, духовні та пов'язані з особистими стосунками аспекти.

- **Зменшіть кількість позаробочих обов'язків**

Розгляньте можливість найму співробітників, які хотіли б працювати в позаробочий час. Короткі зміни також можуть бути корисними для високоінтенсивних ролей.

- **Покращуйте ефективність роботи персоналу**

Оптимізуйте роботу допоміжного персоналу. Розвивайте ефективність на робочому місці. Покращуйте зв'язок та функціональність PACS з іншими пов'язаними ІТ-системами.

- **Зменшіть ізоляцію**

Заохочуйте співробітників працювати як частина команди. Покращуйте спілкування між колегами-радіологами та колегами за межами радіології. Заохочуйте персонал брати перерви в місцях загального користування, наприклад у кімнаті для персоналу.

- **Розробляйте розумні очікування та цілі**

Встановіть очікування та цілі, виходячи з об'єму роботи та можливостей персоналу. Моніторте якість виконання роботи, строки її виконання, задоволеність пацієнтів та направляючих лікарів.

- **Забезпечте професійну допомогу**

Подумайте про вживання заходів на робочому місці, розроблених для попередження або лікування вигорання/втоми. Обговоріть впровадження таких заходів, спрямованих на зміну підходу до організації попередження вигорання/втоми.

- **Сприяння діяльності радіологічних товариств**

Заохочувати радіологічну спільноту (радіологів, радіологічних технологів та допоміжний персонал) у більшому усвідомленні щодо вигорання/втоми та внесення методик для пом'якшення цієї проблеми. Професійні товариства, такі як EFRS та ESR, повинні продовжувати підвищувати обізнаність та пропонувати способи вирішення питань вигорання та втоми.

### **Підготовка з питань безпеки пацієнтів**

Статут ESR [73] та Конституція EFRS [74] чітко підкреслюють важливість, яку організації надають освіті та підготовці. Було багато дискусій щодо можливості створити фокус на безпеці пацієнта, включаючи їх у рамки навчальних планів бакалаврату для досягнення цих змін [75-79]. Включення питань безпеки пацієнта в навчальну програму може допомогти нам перейти до культури безпеки пацієнтів, а також систем безпеки, проте це вимагає ретельного вивчення освітніх систем [80]. Освітня діяльність, що пов'язана з безпекою пацієнтів, повинна бути прозо-

рою та погоджена з навчальним планом, вона має бути основною темою та регулярно переглядатись і вдосконалюватись, таким чином, вимагаючи цілісного підходу до себе.

Щоб допомогти тим, хто забезпечує навчання та підготовку, ESR видала три Європейські навчальні курси для радіології: Навчальний курс з радіології для бакалаврів [81], Європейські підготовчі курси з радіології (Рівень I та II) [82], Європейські підготовчі курси для субспеціалізації в радіології (Рівень III) [83]. Усі вони чітко вказують на важливість безпеки пацієнтів із визначеними навчальними результатами та темами. Аналогічно EFRS опублікували свої Європейські кваліфікаційні основи (EQF) Рівень 6 (Бакалаври), Документ еталонної оцінки для радіологічних технологів [24] та EQF Рівень 7 (Магістр) Документ еталонної оцінки [84], який також підкреслює складний характер змісту питань безпеки праці. Крім того, ESR запустили EC-MEDRAPET проект (також із залученням EFRS), що встановлює Європейські Рекомендації щодо навчання та підготовки з питань радіаційного захисту для спеціалістів Європейського союзу [85]. Хоча учбові плани та публікації ESR та EFRS дають основу для полегшення створення карти діяльності, досі, незважаючи на зростаючий фокус безпеки пацієнтів, існує лише невелика кількість досліджень, де були включені питання щодо навчального плану підготовки радіологів та радіологічних технологів. Таким чином, EFRS відкриває проект для оцінки та звітності щодо впровадження тем, пов'язаних із безпекою пацієнтів, у навчальний план підготовки радіологічних технологів по всій Європі [20]. Це дослідження, в ході якого були опитані 33 учбові заклади Європи, показало, що, хоча більшість тем із безпеки пацієнтів висвітлені в більшості програм, деякі важливі теми викладались лише на початковому рівні в небагатьох закладах. Різноманітність у методах підготовки та оцінки також була очевидною. Незважаючи на те, що результати цього дослідження обнадїйливі, можливості для подальшого навчання питань безпеки пацієнтів та підготовка згідно з навчальним планом були визначені, як ESR, так і EFRS відіграють ключову роль у процесі просування цієї теми.

### Висновок

Спрощене уявлення про безпеку пацієнта в радіології полягає в тому, що основний ризик пов'язують із неналежним радіаційним опроміненням. Хоча запобігання цьому є центральною зоною відповідальності радіологічних технологів та радіологів, існує набагато ширший спектр питань у роботі спеціалістів у галузі радіології. У цій статті ми намагались представити вичерпний список усіх проблем безпеки. Нашою метою, скоріше, було висвітлення конкретних широких тем та забезпечення ресурсом тих радіологічних технологів та радіологів, які хочуть знайти відповідні рекомендації та огляди. На додачу, ESR та EFRS прагнуть зберегти міркування безпеки в центрі майбутніх освітніх програм, забезпечення ресурсами та

розвитку в питаннях надання допомоги пацієнтам, оскільки це стосується нашої спеціальності та наших пацієнтів. Ця спільна стаття, що відображає стурбованість та розуміння Товариств європейських радіологів та радіологічних технологів, є ключовим компонентом роз'яснення та виокремлення діапазону складнощів наших обов'язків та відповідальності задля забезпечення найкращих можливих результатів для наших пацієнтів.

### Подяка

Ця стаття була підготовлена членами спільної робочої групи ESR — EFRS з безпеки пацієнтів на чолі з Adrian Brian (голова Комітету ESR з питань якості, безпеки та стандартів 2017 — до сьогодні) та Jonathan McNulty (президент EFRS та голова Виконавчої ради EFRS 2017 — до сьогодні). Членами робочої групи ESR та авторами цієї статті були: Adrian Brady, Reinhard Loose, Olivier Clément, Michael Fuchsjaeger, Christoph Becker and Guy Frija. Членами робочої групи EFRS та авторами цієї статті були: Jonathan McNulty, Andrew England, Charlotte Beardmore та Kevin Azevedo. Особлива вдячність також висловлюється Monika Hierath з ESR office, яка внесла неоціненний вклад. Стаття також розглянута членами ESR-PAG. Вона була затверджена ESR Executive Council 15 листопада 2018 року та EFRS Executive Board 15 листопада 2018 року.

### ЛІТЕРАТУРА

1. International Commission on Radiological Protection (2007) ICRP Publication 103: The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. Ann. ICRP 37 (2-4). Available via <http://www.icrp.org/publication.asp?id=ICRP%20Publication%20103>
2. European Society of Radiology (2018) ESR EuroSafe Imaging. European Society of Radiology, Vienna. <http://www.eurosafeimaging.org/>
3. Council of the European Union (2013) Council Directive 2013/59/EURATOM. Official Journal of the European Union, L 13/1
4. Brambilla M, Damilakis J, Evans S et al (2017) Evaluation of national actions regarding the transposition of Council Directive 2013/59/Euratom's requirements in the medical sector. EC Tender Contract No. ENER/16/NUCL/SI2.730592. Available via [http://www.eurosafeimaging.org/wp/wp-content/uploads/2016/06/BSS-Transposition-in-the-Medical-Sector\\_Executive-Summary.pdf](http://www.eurosafeimaging.org/wp/wp-content/uploads/2016/06/BSS-Transposition-in-the-Medical-Sector_Executive-Summary.pdf)
5. European Society of Radiology (2018) ESR iGuide. European Society of Radiology, Vienna. <http://www.myesr.org/esriguide>
6. European Commission (2018) Radiation Protection No. 185. European Guidelines on Diagnostic Reference Levels for Paediatric Imaging. Publications Office of the European Union, Luxembourg. Available via [http://www.eurosafeimaging.org/wp/wp-content/uploads/2018/09/rp\\_185.pdf](http://www.eurosafeimaging.org/wp/wp-content/uploads/2018/09/rp_185.pdf)
7. European Society of Radiology, European Society of Paediatric Radiology, European Federation of Radiographer Societies, European Federation of Organizations for Medical Physics (2018) PIDRL – European Diagnostic Reference Levels for Paediatric Imaging. <http://www.eurosafeimaging.org/pidrl>

8. European Society of Radiology (2018) EUCLID – European Study on Clinical Diagnostic Reference Levels for X-ray Medical Imaging. <http://www.eurosafeimaging.org/euclid>
9. Clement O, Dewachter P, Mouton-Faivre C et al (2018) Immediate hypersensitivity to contrast agents: the French 5-year CIRTA CI study. *EClinical Medicine* 1:51-61.
10. European Society of Urogenital Radiology (2018) ESUR Guidelines on contrast agents, version 10. Available via <http://www.esur-cm.org/index.php/en/>
11. van der Molen AJ, Reimer P, Dekkers IA et al (2018) Post-contrast acute kidney injury — Part 1: Definition, clinical features, incidence, role of contrast medium and risk factors: Recommendations for updated ESUR Contrast Medium Safety Committee guidelines. *Eur Radiol* 28:2845–55.
12. van der Molen AJ, Reimer P, Dekkers IA et al (2018) Post-contrast acute kidney injury. Part 2: risk stratification, role of hydration and other prophylactic measures, patients taking metformin and chronic dialysis patients: Recommendations for updated ESUR Contrast Medium Safety Committee guidelines. *Eur Radiol* 28:2856–69.
13. European Medicine Agency (2017) EMA's final opinion confirms restrictions on use of linear gadolinium agents for body scans. European Medicine Agency, London. Available via <https://www.ema.europa.eu/medicines/human/referrals/gadolinium-containing-contrast-agents>
14. Dunne P, Kaimal N, MacDonald J et al (2013) Iodinated contrast-induced thyrotoxicosis. *CMAJ* 185(2):144-7.
15. van der Molen AJ, Thomsen HS, Morcos SK et al (2004) Effect of iodinated contrast media on thyroid function in adults. *Eur Radiol* 14(5): 902-7.
16. Bellin MF, Jakobsen JA, Tomassin I et al (2002) Contrast medium extravasation injury: guidelines for prevention and management. *Eur Radio* 12:2807–12.
17. International Organization for Standardization (2012) ISO/TR 12296:2012. Ergonomics - manual handling of people in the healthcare sector. International Organization for Standardization, Geneva. Available via <https://www.iso.org/standard/51310.html>
18. Mayeda-Letoumeau J (2014) Safe patient handling and movement: a literature review. *Rehabilitation Nursing* 39:123–129.
19. Health and Safety Executive (2016) Manual handling operations regulations. 4th Ed. Health and Safety Executive, UK. Available via <http://www.hse.gov.uk/pUbns/priced/I23.pdf>
20. England A, Azevedo KB, Bezzina P, Henner A, McNulty JP (2016) Patient safety in undergraduate radiography curricula: a European perspective. *Radiography* 22(1):S12-S19.
21. European Society of Radiology (2017) ESR Clinical Audit booklet Esperanto. European Society of Radiology, Vienna. Available via <https://www.myesr.org/sites/default/files/The%20ESR%20Clinical%20Audit%20booklet%20Esperanto.pdf>
22. European Society of Radiology (2015) Delivering Patient Centred Care in Clinical Radiology. European Society of Radiology, Vienna. Available via <https://www.myesr.org/media/142>
23. The Society and College of Radiographers (2018) Obtaining consent: a clinical guideline for the diagnostic imaging and radiotherapy workforce. The Society and College of Radiographers, London. Available via [https://www.sor.org/sites/default/files/document-versions/obtaining\\_consent\\_170118.pdf](https://www.sor.org/sites/default/files/document-versions/obtaining_consent_170118.pdf)
24. European Federation of Radiographer Societies (2018) European Qualifications Framework (EQF) Level 6 Benchmarking Document: Radiographers. 2nd Edition. European Federation of Radiographer Societies, Utrecht. Available via <https://www.efrs.eu/publications>
25. The Royal College of Radiologists (2012) Standards for patient consent particular to radiology. 2nd Edition. The Royal College of Radiologists, London. Available via <https://www.rcr.ac.uk/publication/standards-patient-consent-particular-radiology-second-edition>
26. The Royal Australian and New Zealand College of Radiologists (2013) Medical Imaging Consent Guidelines. The Royal Australian and New Zealand College of Radiologists. Available via [https://www.ranzcr.com/search?\\_content-type=&searchword=consent](https://www.ranzcr.com/search?_content-type=&searchword=consent)
27. European Society of Radiology (ESR) and American College of Radiology (ACR) (2016) Report of the 2015 global summit on radiological quality and safety. *Insights into Imaging* 7(4):481-484 .
28. World Health Organisation (2016). Communicating radiation risks in Paediatric Imaging. [https://www.who.int/ionizing\\_radiation/pub\\_meet/radiation-risks-paediatric-imaging/en/](https://www.who.int/ionizing_radiation/pub_meet/radiation-risks-paediatric-imaging/en/)
29. National Health Service (2016) Consent to treatment. National Health Service, UK. Available via National Health Service <https://www.nhs.uk/conditions/consent-to-treatment/>
30. European Commission (2017) Eurostat Healthcare resource statistics — technical resources and medical technology. European Commission, Eurostat, Luxembourg. Available via [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Healthcare\\_resource\\_statistics\\_-\\_technical\\_resources\\_and\\_medical\\_technology](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Healthcare_resource_statistics_-_technical_resources_and_medical_technology)
31. Expert Panel on MR Safety, Kanal E, Barkovich AJ et al (2013) ACR Guidance Document on MR Safe Practices: 2013. *J Magn Reson Imaging* 37(3):501-530.
32. Calamante F, Falukner WH, Ittermann B et al (2015) MR System Operator: Recommended Minimum Requirements for Performing MRI in Human Subjects in a Research Setting. *J Magn Reson Imaging* 41(4):899-902.
33. Calamante F, Ittermann B, Kanal E, Inter-Society Working Group on MR Safety, Norris D (2016) Recommended responsibilities for management of MR safety. *J Magn Reson Imaging* 44(5):1067-1069.
34. Centers for Disease Control and Prevention (2017) Infection Control Basics. Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta. Available via <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/basics/index.html>
35. World Health Organization (2018) Clean Care is Safer Care. About SAVE LIVES: Clean Your Hands. World Health Organization, Geneva. Available via <http://www.who.int/gpsc/5may/background/5moments/en/>
36. Reddy P, Liebovitz D, Chrisman H, Nemcek AA Jr, Noskin GA (2009) Infection Control Practices among interventional radiologists: results of an online survey. *J Vasc Interv Radiol* 20(8):1070–4.
37. Ribner B (2012) Healthcare-Associated Infections Related to Procedures Performed in Radiology. In: *Hospital Epidemiology and Infection Control*. 4th Edition. Editor: Mayhall CG. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, p. 1018–25.
38. Nyhsen CM, Humphreys H, Nicolau C, Mostbeck G, Claudon M (2016) Infection prevention and ultrasound probe decontamination practices in Europe: a survey of the European Society of Radiology. *Insights into Imaging* 7(6):841-847.
39. Nyhsen CM, Humphreys H, Koerner RJ et al (2017) Infection prevention and control in ultrasound – best practice recommendations from the European Society of Radiology Ultrasound Working Group. *Insights into Imaging*



8(6):523-535.

40. Sartoretti T, Sartoretti E, Bucher C et al (2017) Bacterial contamination of ultrasound probes in different radiological institutions before and after specific hygiene training; do we have a general hygienical problem? *Eur Radiol* 27(10):4181-4187.

41. European Society of Radiology (2017) The new EU General Data Protection Regulation: what the radiologist should know. *Insights into Imaging* 8(3):295-299.

42. European Parliament and European Council (2016) Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation). *Official Journal of the European Union L* 119/1.

43. Tang A, Tam R, Cadrin-Chknevert A et al (2018) Canadian Association of Radiologists White Paper on Artificial Intelligence in Radiology. *Canadian Association of Radiologists Journal* 69:120-135.

44. Kohli M, Geis R (2018) Ethics, Artificial Intelligence and Radiology. *J Am Coll Radiol* 15(9):1317-1319.

45. European Society of Radiology (2018) Methodology for ESR iGuide content: Review and adaptation of ACR Select content. ESR Imaging Referral Guidelines Working Group. *Insights into Imaging* (in press).

46. The Royal College of Radiologists (2011) Standards and recommendations for the reporting and interpretation of imaging investigations by non-radiologist medically qualified practitioners and teleradiologists. The Royal College of Radiologists, London. Available via [https://www.rcr.ac.uk/sites/default/files/docs/radiology/pdf/BFCR%2811%292\\_Reporting.pdf](https://www.rcr.ac.uk/sites/default/files/docs/radiology/pdf/BFCR%2811%292_Reporting.pdf)

47. European Society of Radiology (2017) ESR concept paper on value-based radiology. *Insights into Imaging* 8(5):447-454.

48. Lee MJ, Fanelli F, Haage P, Hausegger K, Van Lienden KP (2012) Patient safety in interventional radiology: A CIRSE IR checklist. *Cardiovasc Intervent Radiol* 35:244-246.

49. Koetser ICJ, de Vries EN, van Delden OM, Smorenburg SM, Boermeester MA, van Lienden KP (2013) A checklist to improve patient safety in interventional radiology. *Cardiovasc Intervent Radiol* 36:312-319.

50. European Commission (2015) 9th European Forum on the rights of the child. Coordination and cooperation in integrated child protection systems. Reflection paper. European Commission, Brussels. Available via <file:///C:/Users/Jonathan/Downloads/9thEuropeanForumontherightsofthchild-reflectionpaper.pdf>

51. Wulczyn F, Daro D, Fluke J, Feldman S, Glodek C, Lifanda K, United Nations Children's Fund (UNICEF) (2010) Adapting a Systems Approach to Child Protection: Key Concepts and Considerations. UNICEF, New York. Available via [https://www.unicef.org/protection/Conceptual\\_Clarity\\_Paper\\_Oct\\_2010\(4\).pdf](https://www.unicef.org/protection/Conceptual_Clarity_Paper_Oct_2010(4).pdf)

52. O'Neill P, Evans A, Tim M, Cleaver M, Cleaver S (2016) Macleod's Clinical OSCEs. Churchill Livingstone, Edinburgh. p. 199-255.

53. Public Health and Clinical Systems (2011) Patient Identification Guideline. Public Health and Clinical Systems, Adelaide. Available via [http://proqualis.net/sites/proqualis.net/files/Guideline\\_Patient%2BIdentification.pdf](http://proqualis.net/sites/proqualis.net/files/Guideline_Patient%2BIdentification.pdf)

54. Australian Commission for Safety and Quality in Health Care (2010) Ensuring correct patient, correct site, correct procedure in General Radiology and Ultrasound. Australian Commission for Safety and Quality in Health Care, Sydney. Available via [https://www.safetyandquality.gov.au/wp-content/uploads/2012/02/Protocol\\_GeneralRadiologyUltra](https://www.safetyandquality.gov.au/wp-content/uploads/2012/02/Protocol_GeneralRadiologyUltra)

sound.pdf

55. World Health Organization Collaborating Centre for Patient Safety Solutions (2007) Communication During Patient Hand-Overs. *Patient Saf Solut* 1(3). Available via <https://www.who.int/patientsafety/solutions/patientsafety/PS-Solution3.pdf>

56. Curie J (2002) Improving the efficacy of patient handover. *Emerg Nurse* 10:24-7.

57. Achrekar MS, Murthy V, Kanan S, Shetty R, Nair M, Khattry N (2016) Introduction of Situation, Background, Assessment, Recommendation into Nursing Practice: A Prospective Study. *Asia-Pacific Journal of Oncology Nursing* 3(1):45-50

58. Arora V, Johnson J (2006) A model for building a standardized hand-off protocol. *Jt Comm J Qual patient Saf* 32(11):646-55.

59. Brown, Joe E., as Osgood Fielding III, in "Some Like it Hot" (1959), dir. Billy Wilder, United Artists.

60. Brady AP (2017) Error and Discrepancy in Radiology – Inevitable or avoidable? *Insights into Imaging* 8:171-182

61. The Royal College of Radiologists (2014) Standards for Learning from Discrepancies meetings. The Royal College of Radiologists, London. Available via [https://www.rcr.ac.uk/system/files/publication/field\\_publication\\_files/BFCR\(14\)11\\_LDMs.pdf](https://www.rcr.ac.uk/system/files/publication/field_publication_files/BFCR(14)11_LDMs.pdf)

62. European Federation of Radiographer Societies (2018) Continuous professional development recommendations and guidance notes. European Federation of Radiographer Societies, Utrecht. Available via [https://www.efrs.eu/publications/see/2018\\_EFRS\\_Radiographer\\_CPD\\_recommendations\\_and\\_guidance\\_notes?file=1253](https://www.efrs.eu/publications/see/2018_EFRS_Radiographer_CPD_recommendations_and_guidance_notes?file=1253).

63. Faculty of Radiologists (2015) Guidelines for the Implementation of a National Radiology Quality Improvement Programme — Version 3.0. Faculty of Radiologists, Royal College of Surgeons in Ireland, Dublin. Available via <http://www.radiology.ie/wp-content/uploads/-2012/-05/-National-Radiology-QI-Guidelines-V31.pdf>

64. European Society of Radiology (2015) Summary of the European Directive 2013/59/Euratom: essentials for health professionals in radiology. *Insights into Imaging* 6:411-417

65. European Society of Radiology (2018) The ESR Audit Tool (Esperanto): genesis, contents and pilot. *Insights into Imaging* (online). Available via <https://link.springer.com/article/10.1007/s13244-018-0651-0>

66. Guenette JP, Smith SE (2017) Factors among radiology residents in New England with comparison against United States resident physicians in other specialties. *AJR* 209:136-141

67. Bakker AB, Demerouti E, Isabel Sanz-Vergel A (2014) Burnout and work engagement: the JD-R approach. *Annu Rev Organ Psychol Organ Behav* 1:389-411.

68. Maslach C, Schaufeli WB, Leiter MP (2001) Job burnout. *Annu Rev Psychol* 52:397-422.

69. Peckham C (2018) Medscape National Physician Burnout & Depression Report 2018. Medscape, New York. Available via <https://www.medscape.com/slideshow/2018-lifestyle-burnout-depression-6009235?faf=1#1>.

70. Berger M (2017) Under stress: radiologists embrace novel ways to tackle burnout. *ECR Today*, 4th March 2017, p. 1-2. Available via [https://www.myesr.org/sites/default/files/Saturday\\_newspaper.pdf](https://www.myesr.org/sites/default/files/Saturday_newspaper.pdf)

71. Waite S, Kolla S, Jeudy J et al (2017) Tired in the reading room: the influence of fatigue in radiology. *J Am Coll Radiol* 14:191-197.

72. Harolds JA, Parikh JR, Bluth EI, Dutton SC, Recht MP (2016) Burnout of radiologists: frequency, risk factors, and remedies: a report of the ACR Commission on Human Resources.

J Am Coll Radiol 13(4):411-6.

73. European Society of Radiology (2018) Statutes of the European Society of Radiology. European Society of Radiology, Vienna. Available via <https://www.myesr.org/about-esr/statutes>.

74. European Federation of Radiographer Societies (2008). EFRS Constitution. European Federation of Radiographer Societies, Utrecht. Available via [https://www.efrs.eu/publications/see/2008\\_EFRS\\_Constitution?file=179](https://www.efrs.eu/publications/see/2008_EFRS_Constitution?file=179).

75. Vivekananda-Schmidt P, Sandars J (2016) Developing and implementing a patient safety curriculum. Clin Teach 13:91-97.

76. World Health Organization (2009) Patient Safety Curriculum Guide for Medical Schools. World Health Organization, Geneva. Available via <http://www.who.int/patientsafety/education/curriculum/en/index.html>

77. Tregunno D, Ginsburg L, Clarke B, Norton P (2014) Integrating patient safety into health professionals' curricula: a qualitative study of medical, nursing and pharmacy faculty perspectives. BMJ Qual Saf 23:257-264.

78. King J, Anderson CM (2012) The Canadian interprofessional patient safety competencies: their role in healthcare professionals' education. J Patient Saf 8:30-35.

79. Nie Y, Duan Y, Chen P, Barraclough B, Zhang M, Li J (2011) Patient safety education for undergraduate medical students: a systematic review. Med Educ 11(33):1-8.

80. Frankel A, Haraden C, Federico F, Lenoci-Edwards J (2017) A Framework for Safe, Reliable, and Effective Care. White Paper. Institute for Healthcare Improvement and Safe

& Reliable Healthcare, Cambridge, MA. Available via [https://www.medischevervolgopleidingen.nl/sites/default/files/paragraph\\_files/a\\_framework\\_for\\_safe\\_reliable\\_and\\_effective\\_care.pdf](https://www.medischevervolgopleidingen.nl/sites/default/files/paragraph_files/a_framework_for_safe_reliable_and_effective_care.pdf)

81. European Society of Radiology (2017) Curriculum for Undergraduate Radiological Education. European Society of Radiology, Vienna. Available via <https://www.myesr.org/media/2843>

82. European Society of Radiology (2018) European Training Curriculum for Radiology (Level I and II). European Society of Radiology, Vienna. Available via <https://www.myesr.org/media/2838>

83. European Society of Radiology (2018) European Training Curriculum for Subspecialisation in Radiology (Level III). European Society of Radiology, Vienna. Available via <https://www.myesr.org/media/2840>

84. European Federation of Radiographer Societies (2016) European Qualifications Framework (EQF) Level 7 Benchmarking Document: Radiographers. Federation of Radiographer Societies, Utrecht. Available via [https://www.efrs.eu/publications/see/2016.11\\_EFRS\\_EQF\\_Level\\_7\\_Benchmark\\_\(Master\)?file=1083](https://www.efrs.eu/publications/see/2016.11_EFRS_EQF_Level_7_Benchmark_(Master)?file=1083)

85. European Commission (2014). Guidelines on Radiation Protection Education and Training of Medical Professionals in the European Union.

<http://www.eurosafeimaging.org/wp/wp-content/uploads/2015/05/175.pdf>; [www.medrapet.eu](http://www.medrapet.eu)

переклад Башинська Ю.І., Омельченко О.М., Коваленко Ю.М.

## НОВІ КНИГИ



УДК УДК 61:53](075.8)

**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. ISBN 978-617-7769-00-1

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 скелета, IV — захворюванням внутрішніх органів. Кожному розділу променевої діагностики передують променеві анатомія та семіотика. Особливу увагу приділено діагностиці травми 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.

Для радіологів — фахівців з рентгенології, комп'ютерної томографії, радіонуклідної, магнітно-резонансної та ультразвукової діагностики, а також терапевтів, фізіотерапевтів, хірургів, ортопедів-травматологів, урологів, акушерів-гінекологів та інших.

Авторський колектив представлено провідними фахівцями з променевої фізики і променевої діагностики кафедр радіології і променевої діагностики Національної медичної академії післядипломної освіти (НМАПО), кафедри променевої діагностики Харківської медичної академії післядипломної освіти (ХМАПО) та іншими провідними фахівцями Києва, Львова, Вінниці тощо.

Заказати книгу можна по телефону: +38044 503-04-39

## ТЕЗИ ІІІ ФОРУМУ МЕДИЧНИХ ФІЗИКІВ

### ОБМЕЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ РАДІОБІОЛОГІЧНИХ МОДЕЛЕЙ

Ващишин В.П.

Клініка Спіженка, Київ

**Вступ.** У сучасній променевої онкології використання гамма-випромінювання в технічному плані досягло достатньої точності для того, щоб це суттєвим чином не впливало на радикальність лікування та імовірність виникнення побічних променевих ефектів. Рекомендована загальна точність підведення дози, що включає дозиметричну і геометричну похибку, повинна становити менше ніж 5%. Водночас, біологічні моделі, що повинні описувати очікувані ефекти від опромінення, далекі від такої точності. На відміну від математично достовірної моделі фізичного розсіювання випромінювання, ефекти, які воно справляє на біологічну тканину, не мають на сьогодні адекватної математичної моделі, що працювала б в широкому діапазоні разових доз і швидкості завдання дози. Також під великим знаком питання стоїть задача про репарацію тканин після великих доз опромінення, коли минуло більше ніж півроку з періоду опромінення. Це завдання набирає особливої актуальності у випадку повторної променевої терапії, коли між курсами лікування пацієнта більше ніж півроку. Тому розробка нових або вдосконалення існуючих радіобіологічних моделей значно покращить ефективність променевої терапії, аніж подальше поліпшення технічних характеристик сучасних апаратів для променевої терапії.

**Основна частина.** На даний момент існує кілька основних моделей у радіобіології: LQ (лінійно-квадратична), LQ-L (лінійно-квадратично-лінійна) та LPL (lethal-potentially lethal). У клінічній практиці використовується лише лінійно-квадратична модель, тому що лише в ній накопичилась достатня кількість експериментальних даних. Усі інші моделі страждають через відсутність переконливих практичних результатів. Тому одне з можливих рішень із покращення біологічної точності променевої терапії може бути в експериментальному уточненні параметрів альтернативних моделей. Але це буде лише проміжним кроком, тому що всі ці моделі є емпіричними наближеннями з купою припущень, що стосуються лише частини аспектів взаємодії випромінювання з живою речовиною. Потенційно ефективним рішенням питання може бути розробка нових моделей із більшою кількістю тканинспецифічних параметрів, оскільки живі тканини є багатопараметричними системами і невеликою кількістю емпіричних параметрів просто неможливо описати з достатньою точністю поведінку живого організму у відповідь на іонізуюче випромінювання. Одним із можливим доказів цього і є лінійно-квадратична модель, яка працює адекватно лише у вузькому інтервалі разових доз та має лише два пара-

метри. Навіть із великою базою накопичених експериментальних даних лінійно-квадратична модель у багатьох клінічних випадках дає точність у кілька десятків відсотків, а в окремих екстремальних випадках похибка біологічноеквівалентної дози може становити до 90%. Таке відхилення розрахованої біологічно еквівалентної дози може повністю знівелювати технічні досягнення в променевої терапії. Тому навіть дуже точний дозиметричний обрахунок може втратити свою значущість через відсутність розуміння дійсної відповіді тканини на випромінювання.

Радикальність лікування пухлини має ще більшу похибку оцінки біологічно еквівалентної дози через генетичну варіативність пухлин. Виходом із такої ситуації може бути використання генетичного профілю пухлини для визначення специфічних для такого профілю емпіричних параметрів пухлини, але, на жаль, це питання далекого майбутнього через проблему необхідності ще більшої кількості експериментальних результатів в порівнянні зі здоровими тканинами. У поточному стані актуальними є дві можливості виходу із ситуації – покращення визначення параметрів поточних моделей і створення нових та більш громіздких біологічних моделей відповіді тканини на випромінювання. Сучасні дослідження показують, що найбільш вживану лінійно-квадратичну модель можна використовувати при кількості фракцій більше ніж 7, а при меншій кількості фракцій краще працює LQ-L (лінійно-квадратично-лінійна) модель, параметри якої недостатньо досліджені. Все більше в клінічній практиці використовуються високі дози та невелика кількість фракцій, що пов'язано з широким використанням SBRT (stereotaxic body radiotherapy – стереотаксична променева терапія) та SRS (stereotaxic radiosurgery – стереотаксична радіохірургія). Саме в цій області разових доз і є найбільша невизначеність в обрахунку біологічно еквівалентної дози. Тому рішення такого питання стає все більш актуальним у клінічній практиці.

**Висновки.** У поточному стані біостатистичні моделі, що використовуються в клінічній практиці, у своїй точності значно відстають від дозиметричної та геометричної точності променевої терапії через відсутність нових підходів та достатню кількість експериментальних даних.

Найбільш вживана клініцистами LQ-модель має свої межі використання, коли разові дози значно менші за  $\alpha/\beta$  та коли самі значення  $\alpha/\beta$  визначені з достатньою достовірністю, а також при кількості фракцій лікування більше ніж 7. Такі жорсткі обмеження ускладнюють використання SBRT та SRS на практиці. З огляду на це, LQ-модель дає задовільні результати для більшості випадків використання конвенційної променевої терапії і рекомендується до використання в рутинних обрахунках біологічно еквівалентної дози.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ЛІНІЙНИХ ПРИСКОРЮВАЧІВ. ДОКУМЕНТИ, ЩО РЕГЛАМЕНТУЮТЬ РОБОТУ ІНЖЕНЕРІВ-РАДІОЛОГІВ

Гуменюк К.В., Гуменюк М.Б., Крулько С.І.  
ТОВ «Український центр томотерапії»,  
Кропивницький

**Вступ.** Сучасні технології все частіше з'являються та застосовуються у відділеннях променевої терапії України. Використання високотехнологічного обладнання потребує підвищення вимог до радіаційного захисту пацієнта та якості променевої терапії. Тому найжорсткішому контролю повинні підлягати процеси, що безпосередньо пов'язані з лікуванням. Дуже важливим є питання контролю якості роботи радіотерапевтичного обладнання, що є складовою частиною гарантії якості променевої терапії (ГЯПТ) — системи заходів з контролю якості всього технологічного процесу променевої терапії.

**Мета.** Головною метою медичного закладу є надання якісного лікування пацієнту. Оскільки радіотерапевтичне обладнання для проведення променевої терапії є одним з основних елементів процесу лікування, перевірка якості їх роботи має особливо важливе значення для досягнення успішного результату. Основною метою даної роботи є рекомендації щодо розробки локальних документів, що регламентують роботу інженера-радіолога.

**Матеріали та методи.** Процедури контролю якості (КЯ) характеристик лінійних прискорювачів (ЛП) та їх частота ґрунтуються на загальнодоступних опублікованих інструкціях та рекомендаціях.

Для розробки локальних документів з КЯ було проаналізовано серію міжнародних стандартів та рекомендацій: IEC 60601-2-1, Safety standard for medical accelerators; IEC 976 and IEC 977, Medical Linac, Performance Declaration and Recommendations; IAEA-TECDOC-1040 контроль якості в радіотерапії; TG 142 QA of medical accelerators; Специфікації виробника та рекомендовані QA тести; Приймні протоколи замовника (CAT); IAEA TRS-398; TG-51; рекомендації від виробника системи дозиметричного планування (TPS — treatment planning system) щодо збору дозиметричних даних для внесення в TPS (Beam data collection recommendations); Postmodelling adjustment of MLC parameters; вимоги до періодичних тестів тощо.

**Результати та обговорення.** Система гарантії якості променевої терапії охоплює весь процес лікування пацієнтів і містить: контроль процесу супроводу пацієнта через відділення променевої терапії; контроль якості обладнання; контроль якості підведення дози.

Для забезпечення контролю супроводу пацієнта у відділенні необхідно розробити документ із покроковим описом маршруту пацієнта та модифікувати

наявну або створити нову променеву карту. До променевої карти вносяться дані з передпроменевої підготовки пацієнта з вказаним положенням пацієнта, використаними фіксуючими пристроями, режимом та зоною сканування на комп'ютерному томографі. У зв'язку з можливою модифікацією компонентів обладнання, несподіваними несправностями елементів або дисфункціями чи неправильною роботою електронних систем якість роботи обладнання і, як наслідок, діагностики та лікування може з часом знизитись. Для забезпечення якісної роботи апаратів у кожному закладі необхідно запроваджувати програму контролю якості. Програма КЯ ЛП містить інформацію про періодичність проведення процедур, перевірку геометричних, дозиметричних характеристик, систем керування обладнанням, систем радіаційного захисту, тести з якості зображення. У разі наявності вбудованих функцій контролю параметрів ЛП необхідно проводити їх постійний моніторинг. Як приклад, у радіотерапевтичній системі TomoHD для моніторингу змін параметрів функціонування системи використовується ПЗ TomoTherapy Quality Assurance (TQA). Дане ПЗ дозволяє заздалегідь виявити ознаки того, що система потребує технічного обслуговування або дозиметричної перевірки. Крім того, додаток TQA може використовуватися у повсякденних обов'язкових процедурах контролю якості, необхідних для підтвердження правильності дозиметричних параметрів при виконанні лікувальних процедур на системі променевої терапії TomoTherapy. При проведенні будь-якого контролю характеристик, у разі відхилення вище від толерантного рівня, викликається сервісна служба обладнання для усунення виявленої розбіжності. Після проведення необхідних налаштувань характеристики перевіряються знову. Усі результати перевірок вносяться до протоколів КЯ та зберігаються в медичному закладі.

**Висновок.** Контроль якості обладнання, що застосовується в променевій терапії, є ключовим елементом оптимізації радіаційного захисту пацієнтів і елементом технологічного процесу променевого лікування хворих. Він дозволяє повністю витримати задані параметри дозиметричного плану опромінення всіх пацієнтів, уникнути їх переопромінення або недоопромінення, а також різних радіаційних аварій, що можуть викликати небажані гострі променеві ефекти. Регулярний контроль обладнання є одним із важливих компонентів програми якості закладу. Періодичні тести, які вона містить, повинні підлягати постійній модифікації, перегляду та адаптації до умов та методик лікування. Тести та вимірювання повинні бути достатньо чутливими та точними, а їх результати потрібно документувати та зберігати, адже аналіз варіацій вимірювань із часом є об'єктивним критерієм якості, що також дозволяє заздалегідь виявити та попередити негативні тенденції в роботі обладнання.

## ПІДХОДИ В ОПРОМІНЕННІ ПУХЛИН ЛЕГЕНЬ. ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ XVI SYMMETRY

Гуменюк М.Б., Гуменюк К.В., Крулько С.І.

ТОВ «Український центр томотерапії»,

Кропивницький

**Вступ.** Поява стереотаксичної терапії (SBRT) разом із класичною променевою терапією дали можливість покращити локальний контроль пухлини для пацієнтів ранніх стадій, однак результати виживання при локально прогресуючих стадіях раку легень залишаються сумними.

**Мета:** визначити проблеми та ознайомитись із підходами в променевої терапії раку легень.

**Матеріали та методи.** Проаналізовано серію публікацій, присвячених проблемам лікування раку легень із використанням 4D КТ та системи Symmetry. Проліковано серію пацієнтів із використанням системи Symmetry. Суттєвими проблемами в RT легень є визначення об'єму мішені, точність розрахунку дози в середовищах із низькою щільністю та «острівковий» ефект, інтерплей ефект, «base shift» ефект, рух пухлини під час сканування та опромінення, необхідність обмеження дози на найближчі органи ризику, зміна анатомії протягом курсу лікування. Підходи IGRT можуть використовуватися для обліку варіацій між-фракційної позиції пухлини внаслідок дихання, регресії пухлини та патоанатомічних змін. Об'ємна комп'ютерна томографія (Cone beam computed tomography — CBCT) дає змогу точно визначити положення мішені перед опроміненням. CBCT на сьогодні є золотим стандартом для IGRT у променевої терапії раку легень. Перевагою є висока просторова роздільна здатність зображення, отриманого при позиціонуванні пацієнта. CBCT, або мегавольтне КТ (MVCT) рекомендується для більшості пацієнтів, а у випадку режимів гіпофракціонування щоденні процедури IGRT є обов'язковими! Функція XVI Symmetry розширює можливості точного опромінення мішені, адже дає змогу бачити рух мішені в реальному часі і відкоригувати положення пацієнта так, щоб рухома мішень потрапила в поле опромінення (або в заплановане положення). 17.07.2018 р. стандартним фракціонуванням (2Gy x 30fr.) було проліковано першого пацієнта з використанням позиціонування XVI Symmetry. Було зроблено з КТ набори даних: на вдиху, на видиху та під час спокійного дихання, що використовувалось для створення контурів органів та розрахунку лікувального плану. Для визначення структури ITV (internal target volume — внутрішнього об'єму мішені) усі три серії було співставлено між собою з допомогою функції Fusion (ПЗ MIM Maestro). Терапевтичний план було пораховано з використанням системи дозиметричного планування TPS Monaco 5.11. Процедуру DQA (Delivery quality assurance — перевірку якості донесення дози) було реалі-

зовано з використанням фантома PTW Octavius, матриці іонізаційних камер 2D array matrix та ПЗ VeriSoft виробника PTW Freiburg.

Стандартна процедура іммобілізації (позиціонування) пацієнта перед лікуванням потребує таких кроків:

- виставити пацієнта по мітках, що були нанесені під час проведення КТ-топометрії;
- відсканувати пацієнта з допомогою CBCT (XVI Symmetry);
- співставити дані CBCT із референсним зображенням (за яким розраховано план);
- у режимі soft-tissue перевірити, що ITV регіон «покриває» рух мішені;
- відкоригувати положення та змістити лікувальний стіл;
- донести терапевтичну дозу.

**Результати та обговорення.** Під час дихання траєкторія руху мішені може відрізнятись від ITV. Більш точне визначення об'єму мішені та поліпшення контролю руху під час дихання може покращити локальний контроль у променевої терапії. Використовуючи технологію 4DKT, можна простежити реальну 3D-траєкторію пухлини під час циклу дихання, збільшуючи ймовірність успішного лікування. Результатом проведення 4DKT є серія 3D-наборів даних, кожен з яких представляє певну дихальну фазу. Ці набори даних можуть бути використані для визначення органів та обрахунку лікувальних дозиметричних планів. Існує кілька сучасних підходів у визначенні мішені, серед яких ITV (за всіма фазами), (MIPs) та (MidV та MidP). MIPs — Maximum Intensity Projections. Зображення MIP генеруються шляхом присвоєння кожному вокселю максимального у тому ж вокселі числа CT number серед всіх зображень. Mid-ventilation CT scan — це 3D-набір, що відповідає певній позиції дихального циклу пацієнта і відображає усереднене за часом положення мішені протягом дихального циклу. MidP — це реконструкція нового КТ із набору даних 4D-КТ. MidP — уточнення концепції MidV, включає в себе всі внутрішні структури і мішені в їх середньозваженому за часом положенні.

**Висновки.** Використання 4D CT дає можливість отримати точну траєкторію руху пухлини для спокійного дихання. Це дозволяє зменшити об'єм ITV (немає крайніх положень вдих/видих) і точніше врахувати всі можливі положення мішені. При використанні «найчастіших позицій» time weighted average position, отриманих з 4DKT, об'єм опромінення при плануванні можна суттєво зменшити порівняно з ITV методом. Використання системи Symmetry дає можливість визначення «найчастішого» положення мішені перед лікуванням, завдяки чому досягається висока точність позиціонування пацієнта та опромінюються об'єми, що співмірні з об'ємами при використанні «гейтінгу».

## ЗВІТ ЗА ПЕРШИЙ РІК ДІЯЛЬНОСТІ УКРАЇНСЬКОЇ АСОЦІАЦІЇ МЕДИЧНИХ ФІЗИКІВ

*Зелінський Р.М.*

*Українська асоціація медичних фізиків /  
Клініка Спіженка, Київ*

**Вступ.** Розвиток медичної фізики в Україні неможливий без активної участі професійних організацій. Саме із цією метою наприкінці 2017 року були проведені установчі збори за участю медичних фізиків України. У результаті зборів було створено громадську організацію «Українська асоціація медичних фізиків», прийнято статут та обрано керівні органи.

**Основна частина.** Першим кроком у розвитку ГО «УАМФ» стала організація роботи відповідно до задекларованих у статуті принципів. Для інформування про діяльність за допомогою електронної пошти було вирішено використовувати міжнародну інтернет-платформу MailChimp. Враховуючи необхідність проведення різного виду голосувань у рамках діяльності ГО «УАМФ», було вирішено використовувати онлайн-систему Ballotbin, яка дозволяє проводити голосування на принципах таємності, лише з використанням електронних адрес, які є в списку учасників голосування, дізнатися результати після завершення голосування.

Діяльність ГО «УАМФ» можна умовно розділити на декілька напрямків, а саме: популяризація медичної фізики, розбудова Концепції розвитку медичної фізики в Україні та вирішення поточних проблем галузі.

У рамках першого напрямку було взято участь у науково-практичних заходах із доповідями, в яких описувалась роль медичного фізика в променевої терапії та радіології загалом. Під час участі в засіданні експертної групи Міністерства охорони здоров'я України за напрямом «Радіологія» було висвітлено питання необхідності законодавчих змін стосовно спеціальності «медичний фізик», у результаті чого було досягнуто домовленостей з Асоціацією радіологів України (АРУ) скоординувати зусилля в напрямку імплементації європейських вимог до визначення назв спеціальностей у галузі радіології. У Клінічній лікарні «Феофанія», Одеському обласному онкологічному диспансері, Чернівецькому обласному онкологічному диспансері та Буковинському державному медичному університеті було організовано зустрічі у форматі дискусії, лекцій, екскурсій із медичним фізиком з Австралії Наталкою Суховерською, яка виявила бажання стати членом ГО «УАМФ». На світовому Конгресі з медичної фізики та біомедичної інженерії були проведені переговори з президентом організації Medical Physics for World Benefit (MPWB) Jake Van Dyk та президентом International Organization for Medical Physics (IOMP) Slavik Tabakov, під час яких донесено інформацію про діяльність ГО «УАМФ» та досягнуто домовленостей про подальшу співпрацю та вступ у вищевказані міжнародні організації.

Важливою віхою в розвитку ГО «УАМФ» стала участь її представників у Міжвідомчій експертній групі з питань радіаційного захисту в медицині, що створе-

на за ініціативи Державної інспекції ядерного регулювання України та Міністерства охорони здоров'я України. При розробці Дорожньої Карти змін у галузі радіаційної безпеки в медицині було враховано пропозиції ГО «УАМФ». За поданням ГО «УАМФ» також було затверджено до використання в Україні єдиного підходу у визначенні поглиненої дози відповідно до протоколу МАГАТЕ TRS 398 «Визначення поглиненої дози при дистанційній променевої терапії: міжнародні практичні рекомендації з дозиметрії, що базуються на еталонах одиниці поглинутої дози у воді».

У рамках розбудови Концепції розвитку медичної фізики в Україні було розроблено кваліфікаційні характеристики для спеціальності «медичний фізик», рекомендації до магістерських програм з медичної фізики, рекомендований список протоколів для терапевтичних медичних фізиків. Усі розробки базуються на основі міжнародного досвіду, документів та рекомендацій.

**Висновки.** Перший рік діяльності ГО «УАМФ» виявився достатньо продуктивним і заклав міцний фундамент для подальшого розвитку. Постійне збільшення кількості учасників з усіх регіонів України свідчить про правильні вектори діяльності та зацікавленість спеціалістів у розвитку професійної організації.

### МОЖЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕНТГЕНОДІАГНОСТИКИ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ

*Коваленко Ю.М.<sup>1,2</sup>, Мірошниченко С.І.<sup>2,3</sup>,  
Невгасимий А.О.<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, Київ

<sup>2</sup>Центр рентгенівських технологій Асоціації радіологів України, Київ

<sup>3</sup>Національний авіаційний університет, Київ

<sup>4</sup>Науково-виробнича компанія «ТЕЛЕОПТИК», Київ

**Мета роботи.** З позицій функціонально-вартісного аналізу ефективність рентгенодіагностики можна оцінити співвідношенням імовірності отримання правильного діагнозу після проведення рентгенологічного дослідження до витрат на його проведення. При цьому доцільно враховувати витрати як матеріальні, так і часові, які визначаються часовим проміжком між моментом звертання пацієнта до лікаря до моменту отримання ним рентгенологічного висновку. Очевидно, що ймовірність отримання правильного діагнозу прямо пропорційна кількості інформації про об'єкт дослідження. Мета роботи – показати, як новітні технології дозволяють підвищити ефективність рентгенодіагностики.

**Матеріали і методи.** Розглянемо 3 основних напрямки впровадження технологій XXI сторіччя в рентгенодіагностику.

1. Прогрес у розвитку рентгенівської техніки. Так, потужність рентгенівських моноблоків масових

палатних апаратів збільшилася до 5 кВт і вище. Чутливість рентгенівських приймачів зросла приблизно вдвічі за рахунок відносно недорогих CsI перетворюючих екранів, а самі цифрові приймачі стали як рентгенографічними, так і рентгеноскопічними, тобто динамічними. У сукупності енергетичний потенціал системи «рентгенівський генератор — приймач» зріс більш ніж на порядок.

2. Інтернет, що дозволяє проводити віддалене діагностування з використанням ноутбуків і планшетів, а також доступність «хмарних» архівів зберігання результатів рентгенологічних досліджень багаторазово збільшують доступність і ефективність лікарів-рентгенологів.

3. Введення мікроконтролерів і крокових двигунів у штативні системи рентгенівських систем — поява робот-штативів, що дозволяють точно переміщати рентгенівські моноблоки і приймачі в просторі, що відкриває нову еру малогабаритних і недорогих томографічних систем.

**Результати.** На основі високочастотних рентгенівських моноблоків та динамічних цифрових приймачів в Україні створено легкі рентгенодіагностичні комплекси, вага яких не перевищує 100 кг, і в розібраному вигляді вони можуть перевозитися звичайним легковим автомобілем. Це дозволяє максимально наблизити рентгенодіагностику до пацієнта та мінімізувати часові витрати на отримання рентгенологічних висновків. Передача отриманих цифрових зображень за допомогою Інтернету кваліфікованим експертам дає можливість компенсувати нестачу рентгенологів та забезпечити якісний аналіз діагностичної інформації.

Спільне використання високочастотних рентгенівських моноблоків, робот-штативів та розроблених в Україні найбільших у світі динамічних цифрових приймачів із робочим полем 43x60 см дозволяє реалізувати новітній метод рентгенівської візуалізації — томосинтез за допомогою простих штивних пристроїв: на базі кабінних та безкабінних флюорографів, базових рентгенографічних систем та навіть штативів пересувних рентгенівських апаратів. Для порівняння діагностичної ефективності рентгенологічних методів візуалізації: за допомогою флюорографії виявляється в середньому до 30% патології органів грудної клітки, за допомогою рентгенографії — понад 50%, за допомогою томосинтезу — від 70 до 90%. Слід зауважити, що при томосинтезі променеве навантаження на пацієнта лише в 3-7 разів більше, ніж при звичайній рентгенографії.

**Висновок.** Використання новітніх технологій у рентгенодіагностиці, з одного боку, дозволяє майже на 2 порядки збільшити кількість діагностичної інформації про об'єкт дослідження, а з іншого — максимально наблизити рентгенодіагностику до пацієнта та мінімізувати часові витрати на отримання рентгенологічних висновків. Дистанційний аналіз діагностичної інформації експертами компенсує нестачу рентгенологів і забезпечує якість рентгенологічних висновків. Усе це сприяє підвищенню ефективності рентгенодіагностики.

## ПОЗИТРОН-ЕМІСІЙНА ТОМОГРАФІЯ (ПЕТ) ДЛЯ ПРОФІЛАКТИЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ РАКУ

*Крячок К.О., Безшийко О.А.,*

*Голінка-Безшийко Л.О.*

*Київський національний університет імені Тараса  
Шевченка, Київ*

Рак є одним із найнебезпечніших і широко поширення неінфекційних захворювань. Злоякісні пухлини є однією з провідних причин смертності у всьому світі, на яку припадало у 2012 році 8,4 мільйона смертей. Існує близько 100 видів раку, які впливають на організм людини. Хоча більшість із них можна вилікувати, якщо вони виявлені на початкових стадіях, але симптоми онкологічних захворювань не проявляються на цих стадіях і часто заперечуються пацієнтами, навіть коли виникають загальні тілесні проблеми. Крім того, інші хвороби часто помилково лікуються у пацієнтів із раком, перш ніж онкологічне захворювання остаточно діагностується. Якщо рак виявляється на ранній стадії, він швидше реагує на ефективне лікування і підвищується ймовірність виживання. Значні поліпшення можуть бути досягнуті в житті онкологічних хворих шляхом раннього виявлення раку і запобігання затримок у догляді. Таким чином, необхідно знайти метод ранньої профілактичної діагностики для найбільш поширених видів раку.

Діагностика ПЕТ має дві сторони в медичних застосуваннях. Перша, позитивна — дозволяє отримувати зображення активних пухлин усередині тіла пацієнта з високою ефективністю і точністю. Однак при діагностичній процедурі ПЕТ пацієнт отримує невелику дозу опромінення, що належить діапазону низьких доз (0-100 мЗв). Але в стохастичному сенсі після опромінення мільйонів людей шляхом профілактичного діагностичного дослідження раку в невеликій частині з них можуть виявитись різні види злоякісних новоутворень через вплив додаткової дози, отриманої в ході діагностичної процедури.

Цей негативний вплив конкурує з позитивним ефектом — у динамічному балансі ризику створення нового раку компенсуються ранньою і тимчасовою ідентифікацією пухлинних структур для ефективного їх лікування.

**Метою роботи** є дослідження використання позитрон-емісійної томографії як профілактичного діагностування раку. Була проведена оцінка можливості використання ПЕТ як не тільки одного з основних діагностичних компонент лікування злоякісних пухлин, але і як інструменту для раннього виявлення онкологічних захворювань (як профілактична діагностика раку).

У даній роботі було проведено моделювання виправданості регулярного використання ПЕТ як профілактичної діагностики методом Монте-Карло.

Головною ідеєю було на підставі відомих статистичних даних отримати приблизно реальну динаміку захворюваності на рак населення США від впливу

радіаційних чинників з урахуванням середньої захворюваності. Під радіаційними чинниками мається на увазі вплив від регулярних ПЕТ-процедур. У загальному алгоритмі моделювання містив у собі проведення ПЕТ-сканування всього тіла з частотою в один рік особам (чоловікам) від 20-80 років, обрахування ризику появи обраних типів раку протягом усього життя з кроком в один рік (розраховано за математичною моделлю, що описана в BEIR VII), детектування злроякісних пухлин залежно від стадії раку та ефективності реєстрації ПЕТ та врахування 5-річної ймовірності вижити після діагностування. За рахунок нормального розподілу радіофармпрепарату (фтордезоксиглюкози) під час процедури було обрано такі місця для появи злроякісних пухлин: сечовий міхур, товста кишка, шлунок та печінка. Також перевіряється рак легень, він обраний через те, що є одним із найбільш поширених у всьому світі. Для цих 5 видів було обраховано радіаційний внесок від ПЕТ-процедури та базовий ризик появи раку.

У результаті було отримано, що кількість людей, які були вилікувані від раку завдяки ранньому виявленню пухлини, становить 16,5 випадку на мільйон населення в рік. Але також спостерігається збільшення кількості випадків раку, спричинених опроміненням під час проведення ПЕТ-процедур (2,8 випадку на 106 населення в рік), а кількість випадків захворювання для людей, що не проходили процедуру, становила 22,8 випадку на мільйон населення в рік. Впровадження ПЕТ-діагностики дозволяє нам виявити 91% загальної кількості випадків захворювання на рак для людей віком до 80 років із підвищенням частоти раку на 11%.

### РЕКОМЕНДАЦІЇ УКРАЇНСЬКОЇ АСОЦІАЦІЇ МЕДИЧНИХ ФІЗИКІВ ДЛЯ РОЗРОБКИ МАГІСТЕРСЬКИХ ПРОГРАМ З МЕДИЧНОЇ ФІЗИКИ

*Лучковський С.М.*

*Українська асоціація медичних фізиків /  
Клініка Спіженко, Київ*

**Вступ.** Сучасний стан професії медичної фізики в Україні є таким, що переважна більшість фізиків починають чи починали працювати кваліфікованими медичними фізиками у медичних закладах без відповідних знань та досвіду. При цьому навчальні програми вищих навчальних закладів (ВНЗ), які готують медичних фізиків у рамках освітньої програми (магістратури) або спеціалізації (магістратура) «медична фізика», є досить відірваними від потрібних знань та навичок, які потрібні в практичній роботі медичного фізика, а також не відповідають мінімальним вимогам рекомендацій міжнародних організацій до магістерських (післядипломних) навчальних програм з медичної фізики. Тому задля підвищення кваліфікації медичних фізиків і допомоги ВНЗ у формуванні навчальних програм Українська асоціація медичних фізиків (УАМФ) ініціювала адаптацію міжнародних вимог до освіти Кваліфікованого Клінічного

Медичного Фізика (ККМФ) (Експерта з медичної фізики).

**Матеріали, методи і результати.** За основу даних рекомендацій було взято документ МАГАТЕ: Postgraduate Medical Physics Academic Programme. Training Course Series 56. IAEA, Vienna, 2013. Також було враховано досвід реалізації МАГАТЕ рекомендацій у програмі Master for Medical Physics, акредитованою International Organization of Medical Physics (IOMP), що спільно проводиться International Centre for Theoretical Physics (ICTP) та University of Trieste, а також CAMPEP (<https://www.campep.org/>) акредитація програм у США і Канаді.

Рекомендації були розроблені як мінімальні вимоги до навчальних програм, кожен ВНЗ вільний додавати додаткові курси та збільшувати кількість годин до основних курсів.

Структурно рекомендації включають у себе:

- вступні вимоги до студента, який має мати диплом бакалавра з природничих наук та додаток до диплому з вказівкою про закінчення необхідних курсів з математики та теоретичної та загальної фізики;
- вимоги до інфраструктури ВНЗ як до академічної установи, так і до обладнання та навчальних матеріалів. При цьому особливу увагу приділяється вимогам до клінічної бази ВНЗ (лікарні) і мінімально необхідного обладнання, методик та персоналу клінічної установи;
- вимоги до навчальних модулів (курсів) з їх поділенням на: базові модулі (анатомія і фізіологія, радіобіологія, радіаційна фізика, радіаційний захист, професійний та науковий розвиток, дослідницький проект, основи медичної інтраскопії, радіаційна дозиметрія, фізика радіаційної онкології, фізика ядерної медицини та фізика діагностичної та інтервенційної радіології), практичні заняття (більшість практичних занять повинні проходити в клінічних умовах) та рекомендовані додаткові модулі, які ВНЗ за власним бажанням може додавати в програму навчання;
- додатки, в яких містяться приклади навчальної програми МАГАТЕ й спільної програми Університету Трієсте та Міжнародного центру теоретичної фізики (ICTP).

Окремо було проведено аналіз навчальних програм серед ВНЗ України, які так чи інакше заявляють, що готують медичних фізиків (3 університети, серед яких усього 5 кафедр випускають студентів за: освітньою програмою «медична фізика», спеціалізацією «медична фізика», «комп'ютерна медична фізика», «медична радіофізика»). Аналіз проводився шляхом порівняння навчальних програм і окремо кожного модуля з відповідністю до даних рекомендацій. За результатами аналізу, жодна навчальна програма не задовольняє мінімальним вимогам, при цьому варто зауважити, що в одному з ВНЗ є значний рух у бік підвищення рівня програми з медичної фізики. Але все ж на сьогодні, жоден ВНЗ не навчає повноцінно медичних фізиків у магістратурі. Маємо надію, що дані рекомендації будуть сприяти в поліпшенні



навчальних програм ВНЗ і допоможуть у правильно-му підході до підготовки магістрів з медичної фізики.

### ЛІДЕРСТВО ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАДІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ. ПЛАНОВІ ТРЕНУВАННЯ ПЕРСОНАЛУ КАТЕГОРІЇ А

*Мамчур В.В., Матерацька Х.М.,  
Хохол Т.В., Чигрин О.О.*

*ТОВ «Медична клініка «Інновація», Київ*

У новому стандарті МАГАТЕ «GSR Part 2 «Лідерство та менеджмент для забезпечення безпеки» підкреслюється, що лідерство та менеджмент для забезпечення безпеки, інтегрована система менеджменту та системний підхід виключно важливі для визначення та застосування адекватних засобів безпеки і формування високої культури безпеки. Керівникам усіх рівнів необхідно бути лідерами в забезпечення радіаційної безпеки.

Протиаварійні тренування (далі — тренування) є однією з важливих форм підготовки персоналу, що працює з джерелами іонізуючого випромінювання (далі — ДІВ). Лідер із забезпечення радіаційної безпеки розуміє важливість протиаварійних тренувань як інструменту для забезпечення належного рівня радіаційної безпеки та перевірки ефективності системи менеджменту.

Метою тренувань є відпрацювання, закріплення та перевірка навичок виконання персоналом категорії А самостійних дій з оперативної ліквідації аварійних ситуацій та аварій (із використанням імітаторів), навчання персоналу категорії А найбільш оптимальним діям для їх попередження та ліквідації, знання персоналом аварійних планів та інструкції, перевірка вміння персоналу надавати першу допомогу, користуватися індивідуальними засобами захисту тощо.

Протиаварійні тренування можна проводити у вигляді ділової гри, у процесі якої персонал навчається в дії, тобто об'єднує всі знання, навички та вміння для подолання аварійної ситуації або радіаційної аварії. Основними дійовими особами є відповідальні за навчання з питань радіаційної безпеки (зі складу служби радіаційної безпеки), ті, хто тренуються (персонал категорії А), у разі потреби посередники (наприклад охорона). Протиаварійні тренування часто об'єднуються з протипожежними.

Для відпрацювання аварій прогнозовані ситуації зручно розділити на радіаційні (безпосередньо пов'язані з ДІВ) та нерадіаційні (аварійні ситуації у приміщеннях із ДІВ). Приклади радіаційних аварій: розгерметизація та/або розлиття ДІВ; опромінення сторонньої особи, що залишилась у процедурній; незакриття затвору коліматора / не вимикається рентгенівський промінь; втрата/крадіжка ДІВ тощо. Приклади нерадіаційних аварій: коротке замикання у системах електроживлення; механічна несправність елементів устаткування; несправність комунікаційних систем водопостачання, каналізації, опалення та вентиляції; пожежа у приміщеннях із ДІВ.

Окрім відпрацювання безпосередньо поведінки під час радіаційного інциденту, під час тренувань виявляють недоліки та розробляють рекомендації, спрямовані на покращення роботи устаткування з ДІВ, організації обслуговування та навчання персоналу категорії А, безпеки праці, удосконалення методів проведення тренувань, підвищення рівня культури безпеки, ефективності системи менеджменту з радіаційної безпеки.

### РОЗРОБКА НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ ДЛЯ РАДІАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІВ-РЕНТГЕНОЛА- БОРАНТІВ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ У ВІДДІЛЕННЯХ ДИСТАНЦІЙНОЇ ПРОМЕНЕВОЇ ТЕРАПІЇ

*Підлубна Т.Г., Кметюк Я.В., Удатова Т.В.,*

*Курило Г.О., Сафронова О.В.,*

*Черенько Н.В., Ботвиновський О.О., Мурга А.В.*

*Клінічна лікарня «Феофанія», Всеукраїнський  
центр радіохірургії, Київ*

**Вступ.** Кількість медичних лінійних прискорювачів із сучасними технологіями променевого лікування в Україні невпинно зростає. Проблема навчання фахівців для променевої терапії — медичних фізиків, радіаційних технологів-рентгенолаборантів (РТТ) стає дедалі актуальнішою. Згідно з рекомендаціями МАГАТЕ TSC 25 «Asyllabus for the education and training of RTTs (radio therapists/therapy radiographers)», програма спеціалізації таких фахівців розрахована на дворічний термін навчання, один з яких має бути в умовах клінічної практики. Впровадження нових технологій у відділенні променевої терапії також вимагає одночасного додаткового навчання всього медичного та технічного персоналу. Однак на сьогодні в Україні відсутня програма професійної підготовки та спеціалізації РТТ у клінічних умовах. Тому розробка освітніх програм та курсів для підвищення кваліфікації є актуальним завданням, особливо для впровадження сучасних методик променевого лікування.

**Мета.** Розробка програми та проведення короткострокових навчальних курсів підвищення кваліфікації рентгенолаборантів, що працюють у відділеннях променевої терапії обласних та міських онкологічних диспансерів.

**Матеріали та методи.** На базі відділення променевої терапії Всеукраїнського центру радіохірургії (ВЦРХ) клінічної лікарні «Феофанія» нами була розроблена навчальна програма та проведено семінар на тему: «Позиціонування та іммобілізація пацієнтів при променевій терапії раку молочної залози». Програма семінару містить лекції, що розкривають основні питання анатомії, стадіювання та класифікації за системою TNM хворих на рак молочної залози, висвітлюються питання ролі променевої терапії в лікуванні таких пацієнтів, розглядається роль РТТ при опроміненні пацієнтів на сучасних лінійних прискорювачах із використанням методики променевої терапії під контролем зображень (IGRT). Велика увага приділяється практичним питанням — принци-

пам іммобілізації та позиціонування: вибору спеціальних підставок та положення пацієнта при опроміненні молочної залози, лімфатичних вузлів, використання болюсу при опроміненні грудної стінки. Розглядаються також аспекти симуляції на комп'ютерному томографі, нанесення маркерів і отримання КТ-зображень для розробки плану опромінення. У програмі семінару освітлені питання ризиків у променевої терапії, роль і відповідальність РТТ у реалізації плану опромінення.

**Результати та їх обговорення.** Розроблена дводенна навчальна програма, що складається з лекційного матеріалу та практичних занять. Навчальний семінар був проведений 29-30 вересня 2017 року на базі лікарні у відділенні променевої терапії ВЦРХ. Фахівцями ВЦРХ та експертами МАГАТЕ було прочитано 8 лекцій стосовно променевої терапії раку молочної залози. На практичних заняттях розглядалися питання позиціонування, іммобілізації та КТ-симуляції при різних положеннях пацієнта з використанням спеціального обладнання та муляжу людини. Для досягнення максимального результату практичних занять учасники були розділені на дві групи. У навчальному семінарі взяли участь 20 фахівців з 11 онкологічних установ України: 14 учасників — РТТ, 4 медичних фізика та два променеви терапевта. Заключною сесією семінару стало обговорення з учасниками актуальних питань та досягнуто розуміння важливості ролі та місця РТТ на всіх етапах підготовки та проведення променевого лікування онкологічним пацієнтам. Було проведено опитування щодо теми наступного семінару.

**Висновки.** Уперше в Україні проведений навчальний семінар для технологів-рентгенолаборантів, що працюють у відділеннях променевої терапії. Актуальним завданням є розробка повноцінної програми спеціалізації та підвищення кваліфікації для рентгенолаборантів, що працюють у відділеннях променевої терапії обласних та міських онкологічних диспансерів. Планується підготувати та провести семінар з питань променевого лікування пухлин, локалізованих у зоні «голови-ший».

### ПРОТОТИП ПРИЛАДУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕДУР З QUALITY CHECK'У

*Поліщук О.Г., Хохол Т.В.*

*ТОВ «Медична клініка «Інновація»*

*Київ*

**Вступ.** Система гарантії якості (англ. Quality assurance) на сьогодні є одним із ключових етапів у виготовленні продукції або наданні послуг і передбачає перевірку продукту, послуги або процесу для визначення її відповідності певному мінімальному рівню якості. У медицині, основний принцип якої — «Non posege» («Не нашкодь»), найважливішим є забезпечення якості. Променева терапія є однією з найпрогресивніших галузей медицини, в якій впроваджуються останні напрацювання техніки, фізики та використовуються джерела іонізуючого випроміню-

вання (ДІВ) для лікування онкологічних захворювань. Неправильне поводження з ДІВ, програмним забезпеченням, недотримання інструкцій експлуатації обладнання при проведенні променевого лікування може призвести до серйозних наслідків із впливом на здоров'я як пацієнтів, так і персоналу. Тому гарантія якості в променевої терапії відіграє ключову роль в успішному лікуванні пацієнтів та охоплює весь процес променевого лікування хворих, включаючи контроль якості устаткування, контроль якості доставки дози пацієнтам (відхилення не більше ніж 5% від запланованої дози).

Про важливість встановлення в клініках програм перевірки якості говорить той факт, що більшість аварій із переопроміненням, недоопроміненням пацієнтів, які мали місце у світовій радіаційній онкології, можна було б уникнути, якби подібні перевірки проводилося належним чином, повною мірою, кваліфікованим персоналом.

**Мета.** Рекомендована методика виконання протоколів передбачає емпіричні виміри, які є досить неточними, тому було прийнято рішення розробити багатофункціональний пристрій, який зможе виконувати процедури за протоколами Quality check'у в автоматичному режимі та систематизує звітність із проведених перевірок.

Результатом діяльності стала розробка такого пристрою з робочою назвою Qc-Sentry. Прилад складається з двох модулів: вимірювальний («sentry core») та інтерфейсний («sentry control»). Вимірювальний модуль має визначати положення тестової панелі та збирати дані з датчиків тестової панелі. Наступна обробка отриманих даних буде проводитися в інтерфейсній частині пристрою разом з аналізом та інтерпретацією. Даних датчиків достатньо, щоб оцінити всі параметри, зазначені в протоколах контролю якості. Також доступний режим «sentry calibhelper», який може бути доцільним при калібровці прискорювача, а саме: пристрій покаже, яка точка простору відповідає визначеним вимогам користувача для того, щоб «пояснити» прискорювачу яка напруга на потенціометрах відповідає певному положенню елемента в просторі. Особливості конструкції дадуть змогу використовувати пристрій не тільки для контролю якості лінійних прискорювачів, а й кобальтових апаратів, яких переважна кількість у нашій країні. При виконанні рекомендацій приладу може бути підвищено точність доведення дози на таких апаратах та покращення національних результатів аудиту МАГАТЕ.

**Висновки.** У даній роботі було представлено прототип пристрою, основною метою якого є покращення точності процедур контролю якості та автоматизація цих процедур.

Прототип було перевірено на реальному прискорювачі, виявлено незначні недоліки конструкції, висунуто пропозиції з усунення. Пристрій виконує поставлені завдання коректно, в адекватний проміжок часу, що дозволяє переходити до наступного етапу в розробці.

## ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ НАВЧАННЯ МЕДИЧНИХ ФІЗИКІВ ПРИ ЛІКУВАННІ РАКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ДЖЕРЕЛ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

*Сахацький К.О., Безшийко О.А.,  
Горбаченко М. В., Голінка-Безшийко Л.О.,  
Котенко А.В., Крячок К.О., Лубинець О.В.,  
Палінічак А.О., Федорчук Т.В.  
Київський національний університет  
імені Тараса Шевченка, Київ*

Використання джерел іонізуючого випромінювання при лікуванні онкологічних захворювань (радіаційна онкологія) є одним з основних напрямів проведення медичних процедур в усіх онкоцентрах світу. В останнє десятиліття спостерігається технологічна революція в радіаційній онкології. Розширене використання методів візуалізації, об'єднаних із комп'ютеризованими методами доставки дози, дозволяє збільшувати ефективні значення дози в пухлинах, не створюючи підвищення захворюваності й додаткових ускладнень для здорових тканин. Але при цьому збільшується відповідальність роботи медичного фізика, зростає ціна можливої його помилки. Різно зростає необхідність ефективного навчання та контролю знань медичних фізиків у цій галузі – розрахунки і визначення доз опромінення з великою точністю, радіаційна безпека пацієнтів, надійність та контрольованість терапевтичного опромінення, підтримка функціонування систем управління якістю лікування з використанням джерел іонізуючого випромінювання. Існує велика кількість чудових друкованих джерел із відкритим доступом або з мінімальною оплатою при їх користуванні, наприклад бази даних і книг МАГАТЕ. На жаль, переважна більшість із них, по-перше, написані англійською мовою, а, по-друге, частина з них потребує попередньої підготовки та детальних роз'яснень для студентів і спеціалістів з обмеженим практичним досвідом та неповною попередньою підготовкою з медичної фізики, що є звичайною ситуацією для України, оскільки створення повноцінних програм навчання на професійно-технічному рівні і навчання у вищих навчальних закладах знаходиться на початковому етапі розвитку. Створення платних короткотермінових курсів не дозволяє охопити великий обсяг необхідних знань, а не надто низька ціна навчання обмежує контингент медичних фізиків, які підвищуватимуть свою кваліфікацію на постійній основі.

У даній роботі ставиться за мету створення програмного забезпечення (ПЗ) із вільним доступом і в короткій перспективі ПЗ із відкритим кодом для ефективного навчання медичних фізиків, наповнення баз даних відповідного ПЗ адаптованою для України інформацією, перекладеною на українську мову та співставленою з англійською базовою версією. Наразі розробляється система дистанційного навчання на основі пакета Moodle. Moodle (акронім від Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment — модульне об'єктно-орієнтоване

динамічне навчальне середовище) — навчальна платформа, призначена для об'єднання педагогів, адміністраторів і учнів (студентів) в одну надійну, безпечну та інтегровану систему для створення персоналізованого навчального середовища. Система передбачає можливість створювати інтерактивні навчальні курси з медичної фізики з текстовими і графічними матеріалами, онлайн-презентаціями та перевіркою засвоєності курсу у вигляді тестів. Ця система дозволить вивчати необхідні для медичної фізики курси або самостійно, або в спеціально створених групах чи інших навчальних структурах (платних чи на безоплатній основі), а по закінченні навчання скласти необхідні іспити в державній структурі, яка відповідатиме за якість лікування з використанням джерел іонізуючого випромінювання та радіаційну безпеку пацієнтів.

Було проведено дослідження інструментів та можливостей Moodle для створення навчальної системи з найбільш зручним інтерфейсом для користувачів. Як приклад можливостей даного ПЗ було розроблено міні-курс на основі інформації зі статті «AAPM Medical Physics Practice Guideline 8.a.: Linear accelerator performance tests» щодо налаштування та тестування медичних прискорювачів.

За результатами роботи можна зробити висновок, що на основі платформи Moodle можлива подальша розробка навчального ПЗ для медичної фізики. Надалі планується імплементація низку функцій, таких як: створення інтегрованого додатку для колективного перекладу, що буде корисним для формування навчальних матеріалів з іноземних джерел; створення навчальної бази даних термінів, важливих для медичної фізики, аби уникати неправильного вживання перекладених з англійської термінів; розробка інтерфейсу для надання більш різноманітних навчальних матеріалів та інша додаткова функціональність із використанням розроблених плагінів. Створення та наповнення корисним контентом даної системи може дати, як сподіваються автори, суттєвий поштовх у розвитку освіти в галузі медичної фізики в Україні.

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМ ОБРОБКИ DICOM-ЗОБРАЖЕНЬ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

*Скарга-Бандуров І.О., Гончаров В.В.  
Державний заклад «Луганський державний  
медичний університет», Рубіжне*

На сьогодні неможливо уявити медичного фізика, який би не працював із DICOM-зображеннями у відповідних програмах. Постійно відбувається процес оптимізації аналізу отриманих сигналів та планування відповідно до можливостей техніки. Розвиток сучасних технологій ускладнює обладнання, але одночасно розширює діагностичні та лікувальні можливості. Як результат, спостерігається більш щільний взаємозв'язок між лікарями та медичними фізиками.

Підвищенню ефективності такої взаємодії сприяє той факт, що в програмах навчання студентів вищих навчальних закладів зроблено акцент на вивченні не лише медичної та біологічної фізики, але й медичної інформатики. Зокрема, введені такі питання, як теле-медичина, візуалізація медико-біологічних даних та аналіз біосигналів і методів їх обробки.

Отже, **метою роботи** було проаналізувати переваги та недоліки деяких програм обробки DICOM-зображень з метою використання їх у навчальному процесі.

У роботі розглядалися дві поширені та безкоштовно доступні програми: Micro DICOM viewer та Radiant. У результаті порівняння встановлено таке.

**Micro DICOM viewer.** До переваг даного програмного забезпечення можна віднести достатню кількість корисної інформації на екрані, у тому числі окреме вікно з інформацією про пацієнта (Tags), інформація про конкретний файл тощо. Дуже зручне вікно для додавання файлів та керування ними, можливість сканування системи на наявність файлів певного формату, можливість динамічного перегляду

зображень. Із недоліків найпомітніші – це не дуже зручний інтерфейс, зокрема громіздка панель інструментів, та не зручні інструменти для виділення певної ділянки зображення.

**Radiant.** Перевагою вказаної програми можна вважати можливість встановлювати бажану кількість вікон для перегляду зображень. Дуже зручна панель для керування файлами (їх додавання, видалення тощо) та функція перегляду 3D моделі розрізу. Наявна додаткова інформація (по кутах) та зручна координатна сітка. Натомість відсутня панель з інформацією про пацієнта та маленька панель інструментів, що свідчить про обмежений функціонал програми.

Враховуючи, що навчання медичній інформації студентів-медиків, у тому числі майбутніх онкологів, відбувається на перших двох курсах, можна рекомендувати для використання в навчальному процесі обидві програми, які доступні для розуміння та легкі в користуванні неспеціалістами.

## ТЕЗИ VII НАЦІОНАЛЬНОГО КОНГРЕСУ З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ «РАДІОЛОГІЯ В УКРАЇНІ»

### DIGITAL TOMOSYNTHESIS IN DIAGNOSTIC OF SPONDYLITIS

*Deresh N.<sup>1</sup>, Urina L.<sup>2</sup>, Kovalenko Y.<sup>3</sup>,  
Sharmazanova O.<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>*Medical Center «OMEGA», Kyiv, Ukraine*

<sup>2</sup>*City Children's Clinical Hospital № 3,  
Kyiv, Ukraine*

<sup>3</sup>*P.L. Shupyk National Medical Academy of  
Postgraduate Education, Kyiv, Ukraine*

<sup>4</sup>*Kharkiv Medical Academy of Postgraduate  
Education, Kharkiv, Ukraine*

**Aim and objectives.** Study possibilities of digital tomosynthesis (DT) for evaluation of spine damage in patients with spondylitis.

**Materials and methods.** Spine exams for 16 patients were analyzed, 10 (62.5%) of them with tuberculous spondylitis on the basis of bacteriological and clinical-radiological comparison and 6 (38.5%) with normal or degenerative changes of spine. In equal proportions, men and women are 1:1, 44±19 years old on average. Digital radiograph (DR), DT, CT and MRI exams to all patients with suggestive pathologic changes in spine were performed. DT was performed at the domestic digital roentgen-diagnostic complex with the mode of digital tomosynthesis after performing DR of spine. For each DT examination 256 images were taken in 1 mm step, viewed as a video loop with the possibility of postprocessing on standard DICOM viewers.

**Results.** The results of detection of bone destruction on the DT appeared to be higher than radiographic data and comparable to CT scan: DR 70.0%, DT 100%, CT 100%. Sequestrum formation detected DT and CT in 30%, not seen on radiography. Digital tomosynthesis allowed more accurately estimating a paravertebral abscess and its length (85.7%), as compared DR and to detect destruction of the cortical layer of vertebrae on the lateral surface under the spine ligament was detected with polysegmental lesion (66.7%).

**Conclusion.** DT complements the data of radiography in spondylitis: it allows estimating small vertebral destruction (through inter-disc and subligamentous lesions) and paravertebral abscesses. DT needs to use for control of treatment spondylitis.

### ULTRASOUND FEATURES IN DETERMINATION OF THE PHYSIOLOGICAL VOLUME OF MOVEMENTS IN A SHOULDER JOINT

*Logvinenko V.V.<sup>1</sup>, Lytvyn Y.P.<sup>2</sup>,  
Nekhanevich O.B.<sup>3</sup>, Davlietova N.O.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*State Institution «Dnipropetrovsk medical academy  
of the Ministry of Health of Ukraine»,*

*Department of Oncology and Medical Radiology,  
Dnipro, Ukraine*

<sup>2</sup>*State Institution «Dnipropetrovsk medical academy  
of the Ministry of Health of Ukraine»,*

*Department of Surgery №2, Dnipro, Ukraine*

<sup>3</sup>*State Institution «Dnipropetrovsk medical  
academy of the Ministry of Health of Ukraine»,  
Department of Physical rehabilitation, sports  
medicine and valeology, Dnipro, Ukraine*

**Introduction.** Rare using of joints ultrasound examination and lack knowledge of a shoulder joint (SJ) ultrasonic anatomy lead a physician engaged in ultrasound diagnostics to erroneous conclusions. There are a few reports for ultrasound functional anatomy examination of a shoulder, so such situation needs refinement.

Purpose – to investigate the possibilities of ultrasonography (USG) in the determination of a physiological range of motion in a healthy SJ; to establish the points relative to volume of internal and external rotation, abduction and flexion; to determine the position of transducer during these functional tests.

**Materials and methods.** 30 patients aged 20-25 years (15 men and 15 women) were examined. They did not suffer from pain and had no limitation of movement in SJ. X-ray examination of both joints in a direct projection was made to everyone to exclude the presence of bone pathology. After investigating both SJ in every patient, static and dynamic tests USG were used. Ultrasound scanner Voluson 730 Pro using linear transducer with a frequency of 6-12 MHz were applied.

**Results and their discussion.** For determining physiological mobility in a shoulder joint the following techniques were used: 2 referent points were selected — fixed (less movable) and movable. The fixed (less movable) point was on scapula, the movable point was on shoulder.

Volume of active movements was measured during internal and external rotation, abduction and flexion. In internal rotation coracoid process of scapula was chosen as a fixed point and the long head of biceps tendon was chosen as a movable point. In external rotation coracoid process of scapula was chosen as a fixed point and medial margin of intertubercular sulcus was a movable point. In studying of abduction and flexion, acromion was a fixed reference point, a greater tubercle of humeri and supraspinatus tendon, which was attached to it, were chosen as the movable one.

While making examination with external and internal rotation transducer was placed transversely over the fore surface of a shoulder at the angle of 90° to the long axis of the humerus. In abduction the probe was parallel to the long axis of the humerus on the lateral surface of shoulder and in flexion it was posed on the fore surface.

Such indicators of the physiological range of motion in a SJ were established: in a maximum external rotation, the inner margin of intertubercular sulcus was shifted

outwards and tendon of the subscapularis muscle was completely going out from under the coracoid process. During maximum internal rotation, the tendon of the long head of the biceps was reaching or plunging under the coracoid process. In abduction and flexion, the greater tuberosity with the supraspinatus tendon was completely plunging under acromion without any difficulty. Thus, it is possible to determine the physiological volume of active rotation, abduction and flexion in a shoulder joint with using of functional USG technique, which is based on the displacement of a movable point relative to a fixed one.

**Conclusions.** USG is one of the few methods which allow evaluating not only morphology, but also the functions of joints. The determination of the physiological volume with using the USG gives an opportunity for objectification of motion disturbances in SJ, which occur in diseases such as adhesive capsulitis, impingement syndrome and instability.

### АКТУАЛЬНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ЧАСТОТЫ АТЕРОСКЛЕРОЗА ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ АРТЕРИЙ СРЕДИ РАЗЛИЧНЫХ ЭТНИЧЕСКИХ ГРУПП

Айтимова Г.Ю.<sup>1</sup>, Розыходжаева Г.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ургенчский филиал Ташкентской медицинской академии, Ургенч, Узбекистан

<sup>2</sup>Центральная клиническая больница №1  
Ташкентский институт усовершенствования  
врачей, Узбекистан

**Введение.** Большое значение придается изучению распространенности, факторов риска, особенностей клинического течения облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей (ЗАНК) среди различных этнических групп. В доступной научно-медицинской и патентной литературе отсутствуют исчерпывающие данные по изучению распространенности ЗАНК среди жителей Хорезмской области, в том числе из-за бессимптомного течения заболевания. ЗАНК — существенная социально-экономическая проблема для общества, приводящая к значительному серьезному ухудшению качества жизни пациентов. Как известно, Хорезмская область расположена в северо-западной части Республики Узбекистан. Территория 6 300 км<sup>2</sup>, что составляет 1,4% общей площади страны. Климат резко-континентальный с сухим летом и умеренно холодной зимой. Это одна из густонаселенных областей в республике. Население Хорезмской области составляют узбеки (92,1%), русские (2,4%), казахи (1,6%), татары (1,3%), корейцы (1,2%) и др. Сегодня все еще остаются нерешенными важные социальные и научные вопросы, касающиеся того, как врачи первичного звена могут применять программы индивидуального риска пациента и как полученная при этом информация изменит лечебную тактику.

**Цель исследования:** проведение ультразвукового скрининга заболевания периферических арте-

рий с учетом показателей лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ) у коренных жителей Хорезмской области. **Методы исследования.** Проведено комплексное обследование у 200 жителей старше 45 лет. У всех обследованных лиц оценивалась распространенность и тяжесть атеросклероза артерий нижних конечностей. У 27 (13,5%) лиц по результатам комплексного клинико-инструментального обследования, включая цветное дуплексное сканирование артерий нижних конечностей, тест с 6-минутной ходьбой и определение дистанции ходьбы на тредмиле, выявлены признаки артериальной недостаточности нижних конечностей в той или иной степени. У 9 (4,5%) пациентов диагноз верифицирован МСКТ-ангиографией. У каждого обследуемого АД вначале измерялось при помощи обычного сфигмоманометра. Затем проводилось ультразвуковое доплерографическое исследование с измерением лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ) на ультразвуковых сканерах MyLab 25Gold (ESAOTE, Италия), Mindray DR 6900 (Китай) с использованием мультичастотного линейного датчика (5-7,5 МГц). Исследования проводились после 10-минутного покоя в положении пациента лежа на спине. Определяли систолическое артериальное давление на обеих лодыжках (a. tibialis posterior) и правой руке (a. brachialis) и вычисляли ЛПИ как отношение регионарного артериального давления на уровне лодыжки к АД на плече.

**Результаты исследования и обсуждение.** Из 200 обследованных коренных жителей Хорезмской области, у 173 пациентов показатели ЛПИ находились в пределах нормы и составили в среднем  $1,1 \pm 0,4$  усл. ед. (86,5%). У 24 пациентов показатели ЛПИ составили  $0,78 \pm 0,2$  усл. ед. У 3 пациентов с сопутствующим сахарным диабетом 2-го типа цифры САД на a. tibialis posterior были выше, чем САД на плечевой артерии, что связано со снижением эластичности периферических артерий из-за медиасклероза. Полученные в результате исследования данные позволяют систематизировать современные подходы к профилактике, ранней диагностике и оперативному лечению ЗАНК с учетом возрастных и этнических особенностей. Разработанные программы и диагностический алгоритм позволят улучшить диагностику периферического атеросклероза в группах с высоким риском, что способствует оптимизации проведения профилактических мероприятий.

**Выводы.** В обследованной нами группе частота заболевания периферических артерий в среднем составила 13,5%, причем заболевание превалировало у мужчин старше 60 лет с двумя и более факторами риска. Так как распространенность и тяжесть атеросклероза в разных географических регионах значительно отличаются, что обусловлено влиянием экологических факторов, климатом, особенностями питания, труда, быта и т.д., проводимое исследование представляет несомненный интерес.

**ФОРМИРОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ  
МЕТАСТАТИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ  
ПРИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ  
ПОЧЕК (ПОСЛЕ НЕФРЭКТОМИИ)  
НА ОСНОВЕ СОБСТВЕННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ**

*Балашова О.І., Петриченко О.М.,  
Сало М.О., Довбня А.О.*

*КУ «Клинический онкологический диспансер»  
ДОР, Днепр, Украина*

Почечно-клеточный рак (ПКР) составляет 2-3% всех злокачественных новообразований. На случай солидного поражения почки в настоящее время приходится более 60-70% новых случаев почечно-клеточного рака. Все большее число случайно выявленных ПКР обнаруживается посредством методов визуализации, таких как ультразвуковое исследование (УЗИ) и компьютерная томография (КТ).

Варианты лечения ПКР включают радикальную нефрэктомия, частичную нефрэктомия, термическую абляцию и активное наблюдение.

**Цель работы.** Изучить паттерны метастатического поражения у пациентов, оперированных по поводу локализованного или местнораспространенного почечно-клеточного рака, путем циторедуктивной нефрэктомии.

**Материалы и методы.** Провели анализ историй болезни пациентов, прошедших КТ-исследования органов грудной полости, брюшной полости и малого таза в период с января 2016 года по август 2018 года и прооперированных по поводу изначально локализованного почечно-клеточного рака. После-дующее наблюдение проводилось с использованием установленного протокола. Были изучены закономерности возникновения метастазов.

**Результаты.** В наблюдении приняли участие 520 пациентов. У 59 пациентов было выявлено 83 локализации метастазирования. Легкие и средостение, ложе удаленной почки были самыми распространенными локализациями метастазирования (12 (2,3%) и 12 (2,3%) соответственно), кости — 8 (1,53%), печень — 5 (0,96%), единственная почка — 7 (1,34%), забрюшинное пространство — 5 (0,96%), поджелудочная железа 3 (0,57%), головной мозг — 2 (0,38%), мягкие ткани передней брюшной стенки — 2 (0,38%), двойная локализация (синхронные раки) — 3 (0,57%). Рецидив и выживаемость показали значительную корреляцию с патологической стадией, причем более высокая стадия связана с большими рецидивами и меньшей выживаемостью.

**Выводы.** Возникновение метастазов коррелирует с патологической стадией заболевания при первичном выявлении. Роль радиолога заключается в выявлении и верификации мелких образований в почке и определении дальнейшей тактики ведения пациента (совместно с онкоурологом), а также в динамическом наблюдении, что является ключевым для мелких образований в почке. Распознавание мелких образований в почке предусматривает применение методов лучевой диагностики (МСКТ), определение размеров образования, изучение динамики его и в отдельных случаях — биопсию.

**ПАТОЛОГІЯ СЕРЕДОСТІННЯ –  
У ФОКУСИ СТРАВОХІД**

*Баранішина А.О., Дереш Н.В.  
МЦ «Омега», Київ, Україна*

**Актуальність теми.** Комп'ютерна томографія (КТ) корисна при оцінці доброякісних і злоякісних захворювань стравоходу. Рентгенографічне дослідження з барієм та ендоскопія стравоходу корисні для оцінки уражень поверхні слизової оболонки, але надають мало інформації про екстрамукозне поширення чи екстралюмінальні стани.

**Мета роботи.** Продемонструвати можливості КТ у візуалізації нормального стравоходу та різного спектра його патології.

**Матеріали та методи.** У досліджувану групу включено КТ грудної порожнини 458 пацієнтів, симптоматичних (направлені з підозрою або вже відомою патологією стравоходу), а також із випадковими знахідками. У співвідношенні чоловіки до жінок 2:1, віком 45 років  $\pm$  8 р. Усі обстеження проведені у МЦ «Омега-Київ» на 64-зрізовому комп'ютерному томографі товщиною 1 мм, анатомічне охоплення від глотки до шлунку з наступним аналізом зображень на робочих станціях. Методика контрастування: болюсне внутрішньовенне контрастування, без або з пероральним заповненням водою одразу перед скануванням, опціонально розчином рентгенпозитивного йодовмісного контрасту. Дані співставлені з результатами ендоскопії та інших методів дослідження.

**Результати.** У 82% (375) випадків виявлено патологію стравоходу, у 18% (83) — норма або зміни, не пов'язані із стравоходом. Виявлено та простадійовано пухлинні ураження стравоходу (карцинома, GIST, кардіоезофагеальний рак), пухлинну інвазію в стравохід із суміжних органів, варикозне розширення вен, дивертикули, ахалазію, склеродермію, оцінено оперований стравохід, виявлено судинну компресію (артерія люзорія, пульмональний слінг), компресію остеопітними комплексами хребців, кили стравохідного отвору діафрагми. Найбільш оптимальна візуалізація стравоходу досягалася виведенням його за допомогою криволінійних реконструкцій у поліпроєкційному блоці. Чутливість методики КТ у виявленні патології стравоходу становила 89%. КТ може розмежовувати товщину стінки, виявляти залучення інших органів середостіння, лімфаденопатію та віддалені ураження. Перевага КТ була у виявленні екстралюмінальної патології, виявленні зовнішніх причин компресії стравоходу. Пероральне контрастування рентгенпозитивним контрастом було корисним у виявленні перфорації, нориці чи неспроможності анастомозу.

**Висновки.** КТ стравоходу виконують для уточнення результатів, виявлених іншими методами візуалізації, або для стадіювання пухлинного ураження; однак у деяких випадках це може бути первинною візуалізацією. Через критичне розташування стравоходу в середостінні важлива екстралюмінальна оцінка, у чому КТ дає найбільш надійну візуалізацію.

## ВИВЧЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ХІМІОПРОМЕНЕВОЇ ТЕРАПІЇ ХВОРИХ НА ВТОРИННИЙ РАК ВАГІНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ДЖЕРЕЛА ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Барановська Л.М., Іванкова В.С.,  
Матвієвська Л.В., Хруленко Т.В., Галяс О.В.  
Національний інститут раку, м. Київ

**Вступ.** Метастатичний або вторинний рак вагіни (ВРВ) – переважно вторинне втягнення піхви в пухлинний процес унаслідок переходу злоякісного процесу з шийки матки або тіла матки на стінки піхви з ураженням склепін і нижньої третини. Враховуючи анатомо-топографічні особливості поширення РВ, при місцеворегіонарному ураженні злоякісним процесом перевага в лікуванні надається поєднаній променевої терапії (ППТ): дистанційній і контактній променевої терапії (ПТ). Результати променевого лікування ВРВ тісно пов'язані з чутливістю/резистентністю пухлини до опромінення.

**Мета роботи** – підвищити ефективність променевого лікування хворих на ВРВ шляхом використання розроблених методів високоенергетичної брахітерапії (БТ) джерелами  $^{192}\text{Ir}$  у двох режимах опромінення та  $^{60}\text{Co}$ .

**Матеріали та методи.** Проведено обстеження і лікування 63 хворих на вторинний (метастатичний) рак вагіни, які отримували на I етапі курсу ППТ конформну ПТ на апараті лінійний прискорювач електронів (ЛПЕ) Clinac-2100 CD на ділянку малого таза (пухлину і зони її регіонарного поширення), підводили разову осередкову дозу (РОД) 2,0 Гр до сумарної осередкової дози (СОД) 30-40 Гр, з урахуванням дози опромінення, підведеної при попередньому променевому лікуванні. На II етапі курсу ППТ хворим усіх груп проводили високоенергетичну (HDR – high dose rate) внутрішньопорожнинну БТ джерелами  $^{192}\text{Ir}$  (апарат GammaMed plus IX) або  $^{60}\text{Co}$  (апарат GyneSource). Залежно від джерела і режиму опромінення хворі розподілені на дві основні та контрольну групи. I основну групу становила 21 хвора на вторинний (метастатичний) рак вагіни, яким HDR БТ проводили джерелами  $^{192}\text{Ir}$  за режимом: РОД = 3 Гр x 3 р/тиждень. У II основну групу увійшли 20 хворих на вторинний (метастатичний) рак вагіни, яким HDR БТ проводили джерелами  $^{192}\text{Ir}$  за режимом: РОД = 5 Гр x 2 р/тиждень. Контрольну групу становили 22 хворих на вторинний (метастатичний) рак вагіни, яким HDR БТ проводили джерелами  $^{60}\text{Co}$  за режимом: РОД = 5 Гр x 2 р/тиждень. Протягом усього курсу ППТ хворі усіх груп приймали фторафур перорально 400 мг x 2 рази на добу та цисплатин 50 мг 1 раз на тиждень внутрішньовенно крапельно № 4-6, до СД 200-300 мг.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Проведений аналіз безпосередньої ефективності і токсичності розроблених методик променевого лікування хворих на вторинний (метастатичний) рак вагіни з використанням цитостатичних препаратів (фторафур, цисплатин) як радіомодифікаторів під час конформної ПТ і HDR  $^{192}\text{Ir}$ -брахітерапії за різними

режимами (основні групи) та HDR  $^{60}\text{Co}$ -брахітерапії (контрольна група) свідчить про їх ефективність і відсутність надмірної токсичності. Встановлено, що застосування джерела  $^{192}\text{Ir}$  при HDR БТ за розробленими режимами у хворих основних груп сприяє зниженню токсичних проявів хіміопроменевого лікування (епітеліт, цистит, ректит/ентероколіт) і дещо збільшує безпосередню ефективність (регресія пухлини) хіміопроменевої терапії, порівняно з контрольною групою, де хворим проводили HDR БТ джерелами  $^{60}\text{Co}$ . Так, у хворих I основної групи повну регресію (ПР) пухлини зареєстровано у 19,0%, часткову регресію (ЧР) пухлини – у 38,1%, стабілізацію процесу – у 42,9% хворих; у хворих II основної групи ПР пухлини спостерігали у 20,0%, ЧР пухлини – у 40,0%, стабілізацію процесу – у 40,0% хворих; у контрольній групі відповідно у 18,2, 36,4 та 45,4% хворих на вторинний (метастатичний) рак вагіни.

**Висновок.** Отже, внутрішньопорожнинна HDR брахітерапія джерелами  $^{192}\text{Ir}$  із використанням хіміорадіомодифікаторів сприяє більшій регресії вторинних (метастатичних) пухлин вагіни у хворих, зменшуючи частоту променевих реакцій з боку критичних органів, порівняно з джерелом  $^{60}\text{Co}$ .

## «SHAKEN BABY SYNDROME» — СИНДРОМ ДЕТСКОГО СОТРЯСЕНИЯ, ПРОБЛЕМЫ ДИАГНОСТИКИ

Бауэр Е.Э., Красовская Н.В., Нерсесян И.Ю.  
Институт диагностической радиологии,  
Клиника-SRH, Зуль, Германия,  
КУ ДСКМЦМР им. проф. М.Ф. Руднева, Днепр  
ДГМА, Днепр

Синдром детского сотрясения (СДС) в англоязычной литературе — abusive head trauma (АНТ), shaken baby syndrome (SBS) – травма головы с повышенной степенью инвалидизации и летальностью, чаще вследствие жестокого обращения с новорожденным, ребенком младшего возраста. Механизмом травмы является сильное сотрясение ребенка, которое приводит к резкому ускорению и торможению мозговых структур о кости черепа, что в совокупности с неконтролируемой ротацией головы ведет к разрыву внутричерепных поверхностных вен. Распространенность данного синдрома, по данным разных исследователей, составляет 14-33 /100 000 детей до 1 года и 36/100 000 детей до 6 месяцев. Патогномичными признаками для SBS являются: диффузное повреждение мозга, субдуральные гематомы (77-90%), ретинальные кровоизлияния (74-92%). Как правило, в анамнезе отсутствует факт травмы. В большинстве случаев нет признаков внешнего повреждения. Иногда данное состояние сочетается с очевидными травмами: переломы предплечья, ребер, другие метафизарные переломы.

**Материалы и методы.** Нами представлено клинико-радиологическое описание случая SBS у младенца 3 месяцев.



**Результаты.** Девочка 3 месяцев была доставлена в клинику в августе 2018 года с жалобами на обильную рвоту, последующим тоническим напряжением тела, тонической девиацией глаз кверху и нистагмом длительностью до 5 минут. Ребенок от доношенной нормально протекавшей беременности, роды путем планового кесарева сечения, период новорожденности без заболеваний, на искусственном вскармливании, нормальное физическое и нервно-психическое развитие, не вакцинирована. За 1,5 недели до поступления в клинику появились жалобы на вялость, срыгивания, снижение аппетита и общей активности. Осмотрена амбулаторно педиатром, состояние расценено как простая диспепсия, проводилась симптоматическая терапия, коррекция вскармливания. Состояние ребенка улучшилось, срыгивания уменьшились до момента резкого ухудшения, явившегося поводом обращения в клинику. При поступлении состояние ребенка расценено как удовлетворительное, в сознании, не выявлено очаговой неврологической симптоматики, при физикальном обследовании – бледность кожных покровов, без видимых повреждений, со стороны внутренних органов – без патологии. Проведены лабораторные исследования (ОАК, ОАМ, БАК, коагулограмма – без патологии), УЗИ внутренних органов – без патологии, ЭЭГ – вариант возрастной нормы, эпилептичности не выявлено, при проведении НСГ – двустороннее расширение субдуральных пространств расценено как двусторонние субдуральные гигромы, при осмотре глазного дна выявлены свежие ретинальные кровоизлияния. МРТ ГМ – двусторонние острые субдуральные гематомы толщиной 5,6 мм с дополнительным включением мелких, подострых кровоизлияний в области поверхностных вен. Полученные данные натолкнули врачей на мысль о возможном механизме повреждений, связанном с ненадлежащим обращением с ребенком. К расследованию данного инцидента были привлечены правоохранительные и социальные службы, что позволило подтвердить факт жестокого обращения с ребенком и принять соответствующие закону меры. Катамнестическое наблюдение, проводимое до настоящего времени, не выявило отклонений в психомоторном и физическом развитии ребенка.

**Выводы.** SBS достаточно распространен во всем мире, при этом очень низка его выявляемость. По данным статистики, в Германии регистрируется более 100 случаев SDS в год. Представленный нами клинический случай SBS с благоприятным исходом демонстрирует важность своевременного распознавания и выявления данного состояния. В этой связи очень актуальна осведомленность врачей всех специальностей о данной проблеме, поскольку диагноз SBS выставляется не всегда корректно, а в 30% случаев изначально вообще не выявляется. Это может приводить к более тяжелым необратимым повреждениям мозга, нередко с летальным исходом. Учитывая трудности получения достоверных анамнестических данных, неспецифичность клинической

симптоматики, особо важное значение в распознавании SDS имеют методы визуализации — МРТ и КТ. И хотя МРТ располагает большим диагностическим диапазоном, позволяя не только определить наличие гематом и оценить их давность, но и выявить повреждения вещества мозга, в неотложных случаях используется КТ.

### ВИЯВЛЕННЯ ПРОМЕНЕВИХ ОЗНАК ЛЕГЕНЕВИХ МЕТАСТАЗІВ РАКУ МОЛОЧНИХ ЗАЛОЗ

*Васько Л.М., Жукова Т.О., Почерняєва В.Ф.,  
Дудник Т.А.*

*Українська медична стоматологічна академія,  
Полтава, Україна*

Згідно з даними вітчизняних та зарубіжних досліджень, метастазування злоякісних пухлин у легеневу тканину становить у середньому 11,3-13,1% серед усіх пухлинних захворювань. Основними шляхами поширення пухлинних клітин у легенях є гематогенний та лімфогенний, що визначає надзвичайно різноманітні променеві ознаки метастазів пухлин різних локалізацій. А враховуючи, що раннє метастазування в легені не має специфічних клінічних проявів і в значній частині випадків має безсимптомний перебіг, пріоритетне значення набуває променева діагностика метастазів з урахуванням локалізації первинної пухлини.

Рак молочної залози досить часто метастазує в легеневу тканину. Дані про частоту метастазування раку молочної залози неоднозначні і, згідно з результатами різних досліджень, становлять 15,7-29,4% випадків.

**Метою** нашого дослідження стало вивчення виявлення променевих ознак метастазів раку молочної залози за даними цифрової рентгенографії.

**Матеріал і методи.** До уваги було взято результати рентгенологічного обстеження 45 хворих на рак молочних залоз із метастазами в легені віком від 36 до 68 років. Морфологічне підтвердження метастатичного процесу в легенях отримано у всіх пацієнток. У значної більшості (78,2%) це були метастази аденокарциноми. Проводили оцінку локалізації, поширення, кількості, розмірів, форми та контурів метастатичних уражень легень, плеври та лімфатичних вузлів середостіння.

**Результати досліджень та їх обговорення.** При оцінці даних дослідження встановлено, що у значної більшості (81,3%) випадків відмічалась білатеральна локалізація метастазів. Множинні ураження виявлено у 73,6% випадків, одиничні – у 8,9%, солітарні – у 17,3%. Множинні метастази у 88,7% мали округлу форму, у 11,3% були неправильної форми. Вони мало відрізнялись між собою за розмірами і становили у 19,3% 0,8-1,5 см, у 53,9% — 1,5-2,0 см і у 26,8% — більше ніж 2,0 см. У більшості (83,9%) контури утворень були чіткими. У 9,3% випадків виявлено метастатичне ураження плеври у формі ексуда-

тивного плевриту, у 13,7% — збільшені лімфатичні вузли коренів із тяжистим деформованим легенеvim малюнком у прикореневій зоні (раковий лімфангіт).

**Висновки.** Таким чином, цифрова рентгенографія як досить інформативний та доступний метод діагностики дозволяє визначити метастатичне ураження легень у хворих на рак молочних залоз та, у разі солітарних уражень, провести диференційну діагностику.

Але з метою ранньої діагностики та уточнення характеру метастатичного ураження легень доцільне застосування комплексної променевої діагностики.

Тому перспективним постає проведення дослідження з вивчення можливостей комплексної променевої діагностики у визначенні ранніх променевих ознак метастазів раку молочних залоз у легені.

### КІЛЬКІСНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЕІКМА ПРИ СТЕНО-ОКЛЮЗИВНІЙ ПАТОЛОГІЇ ВНУТРІШНЬОЇ СОННОЇ ТА СЕРЕДНЬОЇ МОЗКОВОЇ АРТЕРІЙ: ПЕРФУЗІЙНА КОМП'ЮТЕРНА ТОМОГРАФІЯ В АНАЛІЗІ ЦЕРЕБРАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ

Гарматіна О.Ю., Робак О.П., Мороз В.В., Цибенко Л.Д.

ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад.

А.П. Ромоданова НАМН України», Київ, Україна  
Національний військово-медичний клінічний центр «Головний військовий клінічний госпіталь», Київ, Україна

Аналіз перфузії головного мозку до та після створення екстраінтракраніального мікрovasкулярного анастомозу (ЕІКМА) є важливим для кращого розуміння стено-оклюзивної патології (СОП) судин голови та шиї.

**Мета дослідження** – встановити особливості церебральної гемодинаміки у хворих на СОП, включаючи хворобу Мoya-Мoya (ХММ) та СОП іншого генезу, за допомогою перфузійної мультиспіральної комп'ютерної томографії (ПМСКТ).

**Матеріали та методи.** Проведено ретроспективний аналіз історій хвороби 12 пацієнтів із симптоматичною СОП судин голови та шиї віком від 29 до 57 років, яким було проведено операційне втручання з приводу створення ЕІКМА. Наявність та ступінь СОП встановлювались за допомогою дуплексної сонографії (n=12) та дигітальної субтракційної сонографії (n=8). Стан тканини головного мозку оцінювався МСКТ та МРТ. Параметри ПМСКТ аналізувались на предмет змін після накладання ЕІКМА. Гемодинамічні показники, такі як церебральний об'єм крові (CBV), церебральний потік крові (CBF), середній час транзиту (МТТ), отримані за допомогою ПМСКТ до та після створення ЕІКМА, порівнювались у відповідних зонах інтересу головного мозку (n=12). Зміни церебральної гемодинаміки співставляли з клінічними даними.

**Результати.** Після накладання ЕІКМА перфузійні показники на боці ураження поліпшувались у вигляді

збільшення CBF та зниження МТТ у усіх випадках (p<0,05). Післяопераційне зниження CBV було незначним, але статистично значущим. Також мале місце поліпшення показників ПМСКТ іпсилатерально порівняно з контралатеральною півкулею. У післяопераційному періоді відмічали регрес неврологічного дефіциту, в 1 випадку – повторний ішемічний інсульт.

**Висновки.** Виявлена висока ефективність ЕІКМА при СОП судин голови та шиї, таких як ХММ та стенози/оклюзії ВСА та СМА. ПМСКТ може бути ефективним для кількісної оцінки церебральної гемодинаміки на доопераційному етапі, а також результатів оперативного втручання з приводу ЕІКМА, особливо порівняно з контралатеральною півкулею.

### ДИФЕРЕНЦІЙНА ДІАГНОСТИКА УРАЖЕНЬ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ У ВІЛ-ІНФІКОВАНИХ. РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ КЛІНІЧНИХ ВИПАДКІВ

Гетьман О.М., Робак О.П., Маховський С.В., Земскова О.В., Бондаренко А.А., Робак К.О.  
Державна установа «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України», Київ, Україна

**Вступ.** Незважаючи на значні успіхи в профілактиці і лікуванні ВІЛ-інфікованих, діагностика і диференційний діагноз уражень ЦНС у пацієнтів із ВІЛ залишається складною проблемою. Ураження ЦНС при ВІЛ-інфекції і СНІДі трапляються у 50-80% хворих.

**Мета.** Звернути увагу лікарів-діагностів, які не часто стикаються з ураженням ЦНС при ВІЛ, на дану проблему.

**Матеріали та методи.** Проаналізовано 7 випадків у хворих, які за два роки були госпіталізовані в Інститут і в яких первинно був діагностований ВІЛ. До цього хворі не знали про свій статус. 5 хворих надійшли з діагнозом «внутрішньомозкові пухлини», 2 — із ГПМК. Двом хворим було проведено хірургічне втручання, трьом виконана стереотаксична біопсія, двом проведена ангиографія.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Усі хворі молодого віку від 19 до 43 років, яким було проведено повторне контрольне МРТ-дослідження після хірургічних маніпуляцій. У 5-ти випадках на догоспітальному етапі був встановлений діагноз внутрішньомозкова пухлина низького ступеня злоскісності (гліома І ст анаплазії), 2 хворим — ГПМК за змішаним типом із підозрою на розрив артеріальної аневризми. Після одержання лабораторних аналізів і результатів патогістологічного дослідження у всіх хворих було виявлено ВІЛ.

**Висновки.** З урахуванням епідеміологічної ситуації з ВІЛ-інфекцією в Україні при виявленні ураження головного мозку не потрібно забувати про ВІЛ/СНІД, при цьому використовувати весь арсенал доступних діагностичних методів.

## ПРОВЕДЕННЯ БІОПСІЙ ПІД КОНТРОЛЕМ КТ-ФЛЮОРОСКОПІЇ: КОЛИ РАДІОЛОГ ТАКОЖ МОЖЕ ПРАЦЮВАТИ РУКАМИ

Горошенко О.В., Крулько С.І.  
Український центр томотерапії,  
Кропивницький, Україна

**Вступ.** У час персоніфікованого підходу до лікування онкологічних захворювань верифікація вузлів та мас, розташованих у грудній, черевній порожнині, позаочеревинно, у порожнині таза, є важливим питанням, що стоїть перед онкологічною командою. Біопсії під контролем КТ-флюороскопії дозволяють більш впевнено верифікувати утвори ОГК, ОЧП, ОМТ, у тому числі невеликих розмірів та складних локалізацій, із близьким розташуванням критичних органів. З

**Мета роботи.** Показати можливості КТ-флюороскопії для верифікації вузлів та утворів різних локалізацій.

**Матеріали та методи.** Біопсії проводились на базі Українського центру томотерапії за допомогою КТ-сканера TOSHIBA Aquilion LB із використанням флюороприставки в режимі «перемінної» візуалізації. За 2016-2018 роки було виконано понад 100 біопсій (із них більшість — утворів легенів).

**Результати.** Із 125 біопсій були технічно вдалим 118. У 7 випадках результати першої біопсії були неінформативними, при повторній біопсії у 2 випадках було отримано валідні зразки тканини.

**Висновки.** КТ-флюороскопія дозволяє впевнено верифікувати вузли та утвори, що, у свою чергу, дозволяє онкологічній команді більш ефективно планувати лікування пацієнта.

## ПРОБЛЕМА ОЦІНКИ МЕТАСТАТИЧНОГО УРАЖЕННЯ ЛІМФАТИЧНИХ ВУЗЛІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ДІАГНОСТИЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ – ЧИ Є УНІВЕРСАЛЬНІ РЕЦЕПТИ?

Горошенко О.В.  
Український центр томотерапії, Кропивницький,  
Україна

**Вступ.** МРТ, КТ, УЗД широко застосовуються для оцінки метастатичного ураження лімфатичних вузлів з метою стадіювання онкологічного процесу, оцінки відповіді на лікування, планування інтервенції в сумнівних випадках.

**Мета роботи.** Провести огляд використовуваних наразі підходів до оцінки лімфатичних вузлів на предмет метастатичного ураження за допомогою діагностичних зображень з оцінкою переваг та недоліків даних модальностей у певних клінічних сценаріях, а також залежно від локалізації вузлів, первинного неопластичного процесу.

**Матеріали та методи.** Проведено огляд літератури, що стосується даного питання, співставлення даних літератури з досвідом, отриманим за час роботи в Українському центрі томотерапії.

**Висновки.** Оцінка метастатичного ураження лімфатичних вузлів – дуже складне завдання, із частими

помилками, що відбуваються через об'єктивні та суб'єктивні причини. Чутливість та специфічність КТ залишають відносно невисокими, МРТ має переваги за рахунок використання ДЗЗ та інших функціональних методик. УЗД, незважаючи на відомі недоліки, має цінність у певних клінічних сценаріях. Неповна, некритична оцінка отриманих зображень, надмірне захоплення критеріями розмірів лімфатичних вузлів призводить до недостатньої чи гіпердіагностики.

Оптимальною стратегією для визначення ураження лімфатичних вузлів наразі є комбінований підхід із всебічною оцінкою як характеристик розмірів, форми, структури лімфатичних вузлів, так і їх характеристик на субмодальностях. У сумнівних випадках варто виконувати верифікацію, для планування та виконання якої діагностичні зображення мають критичне значення.

## ВИЯВЛЕННЯ ПРОФЕСІОНАЛІВ, ЯКІ ПРАЦЮЮТЬ У СФЕРІ ВПЛИВУ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ, ІЗ ВИСОКОЮ ІНДИВІДУАЛЬНОЮ РАДІОЧУТЛИВІСТЮ

Дьоміна Е.А.<sup>1</sup>, Іванкова В.С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Інститут експериментальної патології, онкології  
і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України,  
Київ, Україна

<sup>2</sup>Національний інститут раку, Київ, Україна

Підвищення рівня онкологічної захворюваності в Україні значною мірою пов'язано зі збільшенням екологічного, у тому числі радіаційного, навантаження на населення. Відмічається інтенсивне зростання кількості медичних радіологічних процедур, які на сьогодні є головним джерелом дії іонізуючих випромінювань (ІВ) на організм людини. Відповідно зростає і чисельність персоналу, який задіяний у їх виконанні. На сьогодні медичний персонал є найчисленнішою групою професіоналів, які працюють у сфері дії ІВ. Завдяки впровадженню в практику цифрових технологій рентгенодіагностики променеве навантаження на персонал останнім часом має виражену тенденцію до зниження. При цьому проблема радіаційно-асоційованого раку (РР) без перебільшення є складною саме серед професійних захворювань, що зумовлено мультифакторним характером його етіології. Це, у свою чергу, зобов'язує дослідників, лікарів та організаторів охорони здоров'я населення країни зайняти чітку позицію щодо первинної профілактики (ПП) розвитку онкологічних захворювань радіаційного ґенезу. На сьогодні ПП виникнення РР серед осіб, що зазнають дії ІВ, проводиться недостатньо, а існуючі окремі етапи її реалізації характеризуються фрагментарністю, відсутністю наукової бази та недосконалістю реєстрації онкологічних захворювань професійного ґенезу. Ключовою проблемою залишається відсутність контролю за індивідуальною радіочутливістю (ІРЧ) професіоналів, насамперед променевих діагностів, радіаційних онкологів, а також персоналу атомних підприємств.

Згідно із сучасними уявленнями, накопичення хромосомних мутацій у клітинній популяції вважається потенційно онкогенним, а малі (надфонові) дози ІВ визнані канцерогенно небезпечними.

Співробітники Інституту експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України (ІЕПОР) протягом багатьох років займаються біоіндикацією променевих уражень із використанням тест-системи культури лімфоцитів периферичної крові людини і метафазного аналізу радіаційно-індукованих перебудов хромосом. ІЕПОР є піонером у вивченні механізмів та особливостей формування ІРЧ людини до опромінення. Її підвищення порівняно зі середньопопуляційним показником визнано чинником ризику виникнення РР.

Порівняльний аналіз ІРЧ хромосом лімфоцитів крові обстежених професіоналів (рентгенологів, радіологів) показав, що специфічними показниками ІРЧ є частота хроматидних делецій, а її варіабельність залежить від стажу роботи у сфері дії ІВ. Групу підвищеного професійного радіаційного ризику становили переважно ветерани галузі. У більшості випадків не виявлено кореляції між індивідуальними значеннями спонтанного рівня аберацій хромосом (G0-assay) та ІРЧ хромосом (G2-radiation sensitivity assay). На підставі одержаних результатів та парадигм клінічної радіобіології вважаємо, що у тих випадках, коли підвищений спонтанний рівень хромосомних перебудов збігається з високою ІРЧ, слід очікувати найбільший ризик виникнення РР.

Розроблено та запропоновано алгоритм ефективної первинної профілактики радіогенного раку з новими науково обґрунтованими підходами до визначення ІРЧ осіб, які професійно зазнають впливу ІВ, а також «Паспорт індивідуальної радіочутливості осіб за цитогенетичними показниками» (2018). Паспортизація професіоналів, що працюють або планують працювати у сфері впливу ІВ, сприятиме підвищенню якості їх диспансерного обстеження та зниженню онкологічної захворюваності.

#### КОМПЛЕКСНЕ ЛІКУВАННЯ КІСТКОВИХ МЕТАСТАЗІВ ПУХЛИН РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ

*Даниленко В.В., Солодянникова О.І.,  
Столярова О.Ю., Сукач Г.Г.  
Національний інститут раку, Київ, Україна*

**Вступ.** Незважаючи на широке використання бісфосфонатів, таргетних та гормональних препаратів, лікування на стадії кісткового метастазування і надалі залишається складною в багатьох відношеннях проблемою. Радіонуклідна терапія досить широко застосовується в розвинених країнах при лікуванні множинних кісткових метастазів як терапія «останньої лінії».

**Мета** – провести порівняльний аналіз радіонуклідного, променевого та супровідного лікування кісткових метастазів злоякісних пухлин.

**Матеріали та методи.** Радіонуклідна терапія проводилась відповідно до стандартизованих протоколів лікування РФП у відкритому вигляді (European

Nuclear Medicine Guide, 2018). Серед пролікованих хворих 58 із РГЗ, 30 – із РПЗ, 6 – із раком легені, 4 – із раком нирки, 1 – із раком шийки матки та 1 – із раком ректосигмоїдального кута товстого кишечника. Із них 64 жінки і 36 чоловіків. Вік пролікованих — від 32 до 78 років. Середній вік (55,0±11,6) років. У 94 (90%) пацієнтів наявність кісткових метастазів визначалась з допомогою остеосцинтиграфії з <sup>99m</sup>Tc-MDP. У 6 пацієнтів діагноз кісткового ураження верифікувався іншими методами променевої діагностики.

Променева терапія виконана у 30 хворих, із них 20 із РПЗ та 10 із РЗГ. Під час лікування хворі одержали сумарну дозу 30 Гр, по 3 Гр за 10 фракцій.

Усім хворим паралельно проводилась терапія супроводу бісфосфонатами.

**Результати.** Встановлено, що інтенсивність болю до та після лікування різними РФП змінювалась таким чином: <sup>32</sup>P — до лікування 7,1±1,5, після лікування — 5,0±3,1\* (p<0,05); <sup>89</sup>Sr — до лікування 8,0±2,2, після лікування — 4,8±1,5\* (p<0,05); <sup>153</sup>Sm — до лікування 8,4±1,3, після лікування — 3,5±1,8\* (p<0,05). Отже, під впливом радіонуклідної терапії відмічалось зниження рівня болю до 3-5 балів, що становило в середньому 47%.

Ефективність протибольової дії променевої терапії в середньому становило 52,2%±4,1%, тобто до лікування за шкалою ЛАКОМЕД рівень больового синдрому коливався в межах 7,2±3,6 бала, а після лікування — 3,7±4,4 відповідно (p<0,05).

**Висновки.** Комплексне лікування метастатичного ураження кісткової системи при злоякісних пухлинах різної локалізації максимально ефективно при застосуванні як радіонуклідної терапії, так і дистанційного опромінення.

Найбільш ефективним порівняно з <sup>32</sup>P і <sup>89</sup>Sr у лікуванні кісткових метастазів за знеболюючою дією та переносимістю препарату є <sup>153</sup>Sm оксабіфор (p<0,05).

Ефективність протибольової дії променевої терапії достовірно вища, а при лікуванні множинних, але більших за площею метастатичних уражень кісток досягає високих показників достовірності.

#### ДО ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ СУБСПЕЦІАЛЬНОСТІ «ПЕДІАТРИЧНА РАДІОЛОГІЯ» В УКРАЇНІ

*Дикан І.М., Ялинська Т.А., Лук'янова І.С.,  
Тарасюк Б.А., Вороньжев І.О., Гончар О.А.  
ДУ «Інститут ядерної медицини та променевої  
діагностики НАМН України»  
Національна медична академія післядипломної  
освіти ім. П.Л. Шупика  
Харківська медична академія післядипломної  
освіти МОЗ України  
ДУ «Інститут педіатрії, акушерства і гінекології  
ім. акад. О.М. Лук'янової НАМНУ»*

Належне піклування за станом здоров'я дитячої популяції нашої країни — це довгострокова основа безпеки та стратегічний ресурс держави, який має забезпечуватися трансформацією медицини на сучасному етапі.

В останні десятиліття частка власне рентгенологічних досліджень дещо скоротилася, а відсоток КТ, МРТ та УЗД у загальній масі проведених променевих досліджень значно виріс. Розвиток цифрових технологій забезпечив значний прогрес у променевої діагностиці багатьох захворювань дитячого віку, адже від 75 до 90% первинних діагнозів встановлюється на основі технологій променевої діагностики.

Складна демографічна ситуація в Україні ставить дуже чіткі і серйозні завдання перед акушерами, педіатрами, дитячими хірургами і фахівцями інших профілів задля своєчасного виявлення та лікування патології «плода-новонародженого-дитини» з урахуванням зміни етіологічного спектра захворювань.

На сьогодні не всі головні лікарі можуть похвалитися наявністю укомплектованого відділення променевої діагностики, в якому, окрім сучасного обладнання, що задовольняє всі потреби клініки, є відповідний штат фахівців — дитячих радіологів, здатних до проведення більшості методик обстеження.

Головною професійною особливістю дитячого радіолога є те, що йому часто доводиться стикатися з патологією, яка практично не трапляється у дорослих із різних причин (розвиток хвороб на тлі зростання і розвитку всіх органів і систем організму; пацієнти просто не доживають до підліткового і фертильного віку тощо). Вищесказане приводить до необхідності визначення таких чинників, які сформовують фундамент для розвитку педіатричної радіології:

- державна політика, спрямована на підвищення народжуваності в країні;
- виходжування недоношених дітей (масою від 500 г) згідно з європейськими стандартами;
- наявність у протоколах лікування багатьох хвороб показань до проведення променевої діагностики;
- необхідність у кваліфікованих кадрах дитячих радіологів, здатних вирішувати діагностичні завдання педіатричних, хірургічних, онкологічних і неврологічних клінік.

Практично всі лікувальні заходи, наприклад у дитячій хірургії, дитячій онкології, дитячій пульмонології або неонатології, реалізуються на підставі даних педіатричної радіології. Але, незважаючи на вищевикладене, існують чинники, які перешкоджають розвитку повноцінній реалізації субспеціальності «педіатрична радіологія». До них треба віднести:

- відсутність базових кафедр, на яких може проводитися спеціалізація з дитячої радіології;
- відсутність перспективних планів підготовки фахівців і оцінки потреб у них на найближчі 5-10 років;
- невелика кількість вітчизняних наукових розробок, методичної та навчальної літератури в галузі радіології пренатального, раннього неонатального періодів та дитячого віку.

У зв'язку із цим виникає необхідність проводити заходи щодо підвищення мотивації випускників вищих навчальних закладів до роботи у галузі педіатричної радіології.

У номенклатурі лікарських спеціальностей, затвердженій наказом МОЗ України № 359 від 19.12.1997.

(номенклатура лікарських спеціальностей затверджена наказом МОЗ України від 19 грудня 1997 р. №359 (із змінами, внесеними наказом МОЗ України від 21 лютого 2006 року №76), представлено 27 спеціальностей, що відносяться до дитячих хвороб. Професійна діяльність у рамках щонайменше 17 з них немислима без кваліфікованої променевої діагностики. Однак спеціальність «педіатрична радіологія» відсутня.

Таким чином, педіатрична радіологія як офіційно відсутня (але реально існуюча в практичній охороні здоров'я) у нашій країні перебуває в кризовому, некерованому стані і потребує реального оформлення як в організаційному плані, так і в плані кваліфікаційному. Це є велінням часу та природним процесом подальшої трансформації медицини в Україні.

### **ДИСМОРФІЧНА ПЕЧІНКА: ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДЕЯКИХ ПРИЧИННИХ ПАТОЛОГІЧНИХ СТАНІВ, ПОРТАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ ТА КОЛАТЕРАЛЬНИХ ШЛЯХІВ КРОВОПЛИНУ**

*Димінський О.В.  
ДЦ «М24», Київ*

**Вступ.** Дисморфічна печінка — це умовний термін що визначає структурні зміни паренхіми органа в результаті різних патологічних процесів, котрі призводять до перебудови цитоархітекtonіки органа з розвитком фіброзу та циротичної трансформації і, як наслідок, портальної гіпертензії.

Портальна гіпертензія (ПГ) — синдром, що виникає внаслідок ускладнення току крові в портальній системі, що призводить до зростання портального тиску (понад 140-160 мм вод. ст.), спленомегалії, варикозного розширення вен стравоходу, шлунка, прямої кишки, кровотеч із них, розвитку асцити і печінкової недостатності.

За рівнем блоку портальної системи розрізняють:

- підпечінковий блок (тромбоз ворітної вени, вроджена аномалія ворітної вени, компресія ворітної вени пухлиною, паразитарними (альвеококоз) і запальними (панкреатит) утвореннями панкреатобілярної ділянки). Тромбоз селезінкової вени з розвитком варикозного розширення вен кардіального відділу і дна шлунка класифікується як сегментарна ПГ, будучи різновидом підпечінкового блоку;
- внутрішньопечінковий блок (цироз, фіброз печінки, пухлинне, паразитарне ураження печінки);
- надпечінковий блок (порушення відтоку венозної крові з печінки в систему нижньої порожнистої вени внаслідок ураження печінкових вен, нижньої порожнистої вени — синдром Бадда-Кіарі);
- змішаний блок (цироз печінки, ускладнений тромбозом ворітної вени, тощо).

Найчастішою причиною внутрішньопечінкової форми ПГ є цироз печінки. Морфологічні особливості цирозу визначають перебудову клітинної та судинної архітекtonіки печінки.

Колатеральний кровообіг — важлива особливість порто-печінкового кровообігу при цирозі, він здійс-

нюється не тільки по внутрішньопечінкових шунтах, але і по позапечінкових порто-кавальних анастомозах. Значна частина крові при цьому проходить через печінку по перегороджених судинах, минаючи активну паренхіму, включають гастроезофагальні, параумбілікальні, спленоренальні та нижні мезентеріальні судинні анастомози.

Цироз печінки — хронічне прогресуюче захворювання органа, котре характеризується дифузним ураженням паренхіми, прогресуючим фіброзом із формуванням множинних регенераторних вузликів.

Синдром Бадда-Кіарі характеризує ознаки обструкції відтоку печінки на будь-якому рівні від малих печінкових вен до з'єднання нижньої порожнистої вени та правого передсердя незалежно від причини перешкоди. МР-зображення демонструють оклюзію печінкових вен, нижньої порожнистої вени чи обох структур.

Тромбоз портальної вени, як правило, є ускладненням наявного цирозу печінки, злоякісної неоплазії черевної порожнини, наприклад карциноми голівки підшлункової залози чи гепатоцелюлярного раку. Хронічна оклюзія призводить до розвитку численних перипортальних колатералей у вигляді «кавернозної трансформації».

При даних патологічних станах характерні розлади перфузії печінки у вигляді нерівномірної її інтенсивності на постконтрастних серіях (ТНІД).

**Мета:** дослідити різні патологічні процеси, що призводять до структурної перебудови печінки та розвитку портальної гіпертензії. Оцінити стан венозних колатералей залежно від первинного патологічного стану.

**Матеріали та методи.** МР-зображення, отримані за допомогою МР-томографа Siemens 1,5T; використані стандартні послідовності T1, T2, DWI, DIXON, VIBE C+. Спеціалізована література.

**Результати.** Досліджено 13 пацієнтів із патологією гепатобіліарної системи, за результатами котрих вивчали зміни печінки, а також стан портального кровообігу, у т.ч. порто-венозних шунтів. Із них 3 — ідіопатичний тромбоз портальної вени чи/ї її гілок, 4 — синдром Бадда-Кіарі, 2 — карцинома голівки підшлункової залози з пухлинною оклюзією портальної вени, 1 — карцинома надниркової залози з компресією нижньої порожнистої вени, 3 — цироз печінки на тлі хронічного гепатиту з чи без ГЦК.

У всіх випадках спостерігалися різного ступеня важкості прояви портальної гіпертензії. Внутрішньогрудні прояви портосистемних колатералей розвивалися у вигляді скиду крові через ліві шлункові у стравохідні чи параезофагеальні (22-38%) варікси, а також кардіодіафрагмальні варікси (18%). Інші шляхи портосистемних анастомозів включають гастроезофагеальні, параумбілікальні, спленоренальні і нижні мезентеріальні колатерали.

**Висновок.** Досконале знання анатомії печінки, зокрема портальної системи, розуміння патологічних станів, що призводять до структурної перебудови органа з вторинним розвитком портальної гіпертензії

(та, як наслідок, порто-кавальних анастомозів), вміння їх інтерпретації надзвичайно важливі в плані виявлення змін, своєчасного попередження можливих ускладнень.

### МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧНА УЛЬТРАЗВУКОВА ДІАГНОСТИКА НЕАЛКОГОЛЬНОЇ ЖИРОВОЇ ХВОРОБИ ПЕЧІНКИ ЯК ЕНДОКРИННОЇ ПРОБЛЕМИ

Динник О.Б.<sup>1</sup>, Марунчин Н.А.<sup>1</sup>,

Ковалеренко Л.С.<sup>2</sup>, Федусенко А.О.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ТОВ «Інститут еластографії», Київ, Україна

<sup>2</sup> Медцентр «Doctor Vera», Київ, Україна

<sup>3</sup> Медцентр «Доктор Лахман», Запоріжжя, Україна

**Вступ.** Відомо, що пацієнти із цукровим діабетом 2-го типу (ЦД2) належать до групи ризику розвитку тяжких форм перебігу неалкогольної жирової хвороби печінки (НАЖХП), але на сьогодні існує недостатньо методів щодо стадювання стеатозу, переходу його в стеатогепатит, розгортання сценарію фіброзу і цирозу, ризику гепатоцелюлярної карциноми у цієї когорти хворих.

**Мета.** Оцінка і встановлення особливостей перебігу НАЖХП за даними мультипараметричної ультразвукової діагностики (мп-УЗД) у хворих на ЦД2.

**Матеріали та методи.** Дизайн дослідження — крос-секційне. У дослідженні брали участь 111 пацієнтів із ЦД2 згідно з критеріями включення і виключення. Усім хворим було проведено мп-УЗД, що являє собою покроковий одночасний алгоритм УЗ-методик обстеження печінки, органів черевної порожнини і судин у реальному часі: В-режим, кількісне визначення ступеня стеатозу за допомогою виміру коефіцієнта затухання (ВКЗ), стадії фіброзу із застосуванням 2D-зсувнихвильової еластографії (ЗХЕ), розрахунку гепаторенального (ГРІ) і панкреатолієнального індексів (ПЛІ), доплерографії судин сплахнічного кровотоку на приладі Soneus P7 (Ultrasign, Ukraine).

**Результати та їх обговорення.** Був виявлений середньої сили позитивний кореляційний зв'язок ВКЗ із ГРІ ( $r=0,4$ ;  $p<0,001$ ), показниками гепатомегалії: товщиною правої ( $r=0,3$ ;  $p=0,008$ ) і лівої часток печінки ( $r=0,3$ ;  $p=0,001$ ), що свідчить про достовірність ушкодження паренхіми печінки при жировій дистрофії. Також був виявлений позитивний сильний кореляційний зв'язок між показниками жорсткості правої і лівої часток печінки ( $r=0,95$ ;  $p<0,001$ ), що доводить поширеність фібротичного процесу. Найвний позитивний слабкої сили кореляційний зв'язок жорсткості правої частки печінки і товщини лівої частки ( $r=0,2$ ;  $p=0,045$ ) може означати компенсаторне збільшення лівої частки при фібротичному ураженні правої. Водночас у дослідженні не було виявлено статистично значущого зв'язку між ВКЗ і показниками жорсткості правої і лівої часток печінки відповідно, що дозволяє розрізнити власне стеатоз і стеато-

гепатит із фіброзом. Усі пацієнти не мали ознак портальної гіпертензії за даними доплерографії.

**Висновки.** Особливостями перебігу НАЖХП у пацієнтів з ЦД2 може бути наявність стеатозу і/або стеатогепатиту із розвитком фіброзу. Сучасним і необхідним методом об'єктивної оцінки органів черевної порожнини при НАЖХП як ендокринопатії у цієї когорти хворих є мп-УЗД.

### МОЖЛИВОСТІ МРТ ПРИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ЕПЕНДИМОМ РІЗНИХ ГІСТОЛОГІЧНИХ ФОРМ ТА ТИПІВ ЛОКАЛІЗАЦІЇ

Дічко Н.С.

Клінічна лікарня «Феофанія», Київ, Україна

**Вступ.** Епендимомми можуть бути виявлені у будь-якому віці, однак переважну більшість пацієнтів становлять діти в період віком від 3 до 6 років. Згідно зі статистичними даними, епендимомми посідають 3-є місце серед пухлин ЦНС у дітей (що становить близько 10%) після астроцитом та медулобластом. Вони відносяться до нейроепітеліальних пухлин, що найчастіше походять з оболонки шлуночків головного мозку або на рівні спинного мозку з оболонки центрального каналу. Рідкісні варіанти епендимом походять із паренхіми головного мозку, що прилягає до твердої мозкової оболонки або шлуночкової системи, такі локалізації відносять до варіантів ектопічних епендимом. МРТ є модальністю вибору в діагностиці будь-яких новоутворень ЦНС та має вирішальне значення при первинному обстеженні хворих, від якого згодом залежить найбільш оптимальна та ефективна подальша тактика лікування.

**Мета.** Вивчити можливості мультипараметричної МРТ у точній діагностиці варіантів локалізації епендимальних пухлин (супра- чи інфратенторіальна, спінальна), встановленні ступеня їх поширення та припущенні підтипу візуалізованого утвору, оскільки це є вирішальним у виборі подальшої тактики лікування.

**Матеріали та методи.** Під час дослідження було ретроспективно проаналізовано 27 пацієнтів віком від 4 до 46 років, яким проводилось МРТ-обстеження в період 2015-2018 рр. на апараті Siemens Avanto 1.5 T із використанням 32 channel head coli. Методика та протокол візуалізації включали в себе, окрім стандартного протоколу, також послідовності після в/в введення гадолінієвого контрастного агента, SWI/T2\*, дифузійно-зважені зображення (DWI) із наступного побудовою ІКД карт (ADC map). Усі пухлини мали гістологічну верифікацію, включаючи також імуногістохімічний аналіз.

**Результати та обговорення.** У результаті аналізу отриманих зображень було виявлено наявність об'ємних утворів таких локалізацій: субепендимомми — 4 (15%), міксоспапілярна епендимомма — 12 (45%) – високодиференційовані (WHO grade I), клітинна та папілярна епендимомми (спінальна локалізація) — 9 (32%) — помірнодиференційовані (WHO grade II) та анапластична епендимомма — 2 (8%) – низькодиференційовані (WHO grade III). Переважна

більшість демонструвала гетерогенний сигнал по T1 та T2 відповідно до паренхіми головного мозку, враховуючи наявність як кістозного, так і солідного компонентів, незважаючи на те, що найчастіше епендимомми є T1 гіпоінтенсивні та гіперінтенсивного сигналу по T2-послідовностям. В окремих випадках було виявлено наявність кальцинатів або ознак застарілого геморагічного компоненту в структурі пухлин, що демонстрували низький сигнал в усіх МР-послідовностях та найкраще були візуалізовані при застосуванні SWI/T2\* послідовностей. Було встановлено поширеність пухлин на прилеглі структури, залучення тих чи інших структур, залежно від їх локалізації. На серіях постконтрастних T1-сканів переважна більшість демонструвала активне накопичення гадолінієвого агента солідним компонентом та майже повну відсутність підсилення кістозними ділянками утворів.

При аналізі дифузійно-зважених зображень (DWI): переважна більшість солідних компонентів пухлин демонструвала патологічно низьке значення ІКД, відповідно високий сигнал на ізотропних зображеннях (DWI). Дифузійно-зважені зображення є неінвазивним методом, що дозволяє припустити імовірний ступінь злоякісності новоутворення, однак не є однозначними при встановленні можливого гістологічного діагнозу.

**Висновки.** Мультипараметрична магнітно-резонансна томографія є методом вибору в нейроонкології та дає можливість чітко встановити локалізацію, поширеність та морфологічні особливості епендимальних пухлин. Застосовані стандартні та додаткові послідовності під час обстеження дозволяють більш деталізовано стверджувати про структурні особливості епендимом, що було ретроспективно підтверджено в кореляції з інтраопераційними даними. Однак аналіз сигналу ізотропних зображень (DWI) та виявлення патологічного обмеження дифузії на ІКД картах (ADC map) дають можливість лише робити припущення стосовно ступеня злоякісності утвору. Враховуючи частоту розбіжностей із гістологічною верифікацією, показники, отримані при застосуванні DWI, є неоднозначними та не дозволяють достовірно стверджувати про рівень диференціації пухлини.

### МОЖЛИВОСТІ КОНУСНО-ПРОМЕНЕВОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ В ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІЙ ДІАГНОСТИЦІ ЗАХВОРЮВАНЬ СКРОНЕВО- НИЖНЬОЩЕЛЕПНОГО СУГЛОБА

Дудій П.Ф., Палійчук І.В., Катеринюк О.Г.,  
Палійчук М.І., Палійчук В.І., Крупка Л.П.

ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет», Івано-Франківськ, Україна

**Вступ.** Діагностика та лікування захворювань скронево-нижньощелепного суглоба (СНЩС) залишається одним із важливих завдань сучасної стоматології. Для встановлення правильного діагнозу та вибору адекватного лікування порушень СНЩС необ-

хідно провести повний аналіз структурних елементів суглоба та оточуючих структур. Важливу роль в оцінці стану СНЩС відіграють променеві методи дослідження. Конусно-променева комп'ютерна томографія (КПКТ) є високочутливим та специфічним методом діагностики морфологічних, дегенеративних і травматичних пошкоджень суглобових та кісткових змін. Перевагами КПКТ вважають мінімальне променеве навантаження поряд із високим просторовим розрізненням, короткий час проведення дослідження, можливість отримувати тривимірні реконструкції без спотворень і накладань із подальшою додатковою обробкою результатів дослідження.

**Мета.** Вивчити можливості КПКТ у диференціальній діагностиці захворювань скронево-нижньощелепного суглоба.

**Матеріали та методи.** В умовах навчально-практичного центру «Стоматологія» ДВНЗ ІФНМУ проведено обстеження 110 пацієнтів із підозрою на патологію СНЩС. Серед них: 89 (80,9%) – жінок, та 21 (19,1%) чоловік віком від 15-65 років. КПКТ виконано на апараті Veraviewerocs R100 фірми «Morita» (Японія). В усіх випадках обстежували обидва суглоби. Отриману інформацію аналізували з урахуванням скарг, анамнезу захворювання, даних об'єктивного огляду лікаря-стоматолога.

**Результати та обговорення.** Згідно з класифікацією 1997 року виділено такі патології СНЩС: I. Артикуляційні захворювання:

- запальні (артрит);
- незапальні: внутрішні порушення, остеоартроз, анкілоз, вроджені аномалії, пухлини;
- II. Неартікуляційні захворювання:
  - бруксизм;
  - больовий синдром дисфункції СНЩС;
  - контрактури жувальних м'язів.

У процесі аналізу даних КПКТ оцінювали розміри та співвідношення суглобових структур на різних рівнях, структуру та конфігурацію кісткових структур, розміри різних ділянок рентгеновської суглобової щілини обох СНЩС. Визначали характерні рентгенологічні симптоми патологічних змін.

У результаті обстеження синдром больової дисфункції СНЩС діагностовано в 58 (52,72%) випадках, артрит — в 15 (13,64%), артроз – у 23 (20,91%), анкілоз — у 2 (1,82%). У 12 (10,91%) випадках змін при КПКТ не виявлено. У 72% випадках визначалось ураження одного суглоба, у 38% — обох суглобів.

**Висновки.** КПКТ є високоінформативним методом (чутливість — 93,3%, специфічність – 91%) диференціальної діагностики захворювань, що супроводжуються змінами з боку кісткових структур скронево-нижньощелепного суглоба. Головною перевагою КПКТ є можливість аналізу зображень у трьох площинах.

## УЛЬТРАЗВУКОВОЙ АНАЛИЗ СТРУКТУРНОГО СОСТОЯНИЯ РОТАТОРНОЙ МАНЖЕТЫ У ЛИЦ С ОГРАНИЧЕНИЕМ ДВИЖЕНИЙ В ПЛЕЧЕВОМ СУСТАВЕ

*Дудник Т.А., Абдуллаев Р.Я., Васько Л.Н.  
ВГУЗУ «Украинская медицинская стоматологическая академия», Полтава, Украина  
Харьковская медицинская академия последипломного образования, Харьков, Украина*

**Вступление.** Внедрение в клиническую практику современных методов лучевой диагностики привело к необходимости замены собирательного термина «плечелопаточный периартрит» (ПЛП) на отдельные нозологические формы. Трудности в диагностике данной патологии плечевого сустава возникают вследствие применения общепринятых методов оценки структурных изменений в опорно-двигательном аппарате, то есть различными модификациями рентгенологического исследования. Развитие современных технологий ультразвукового исследования существенно расширило возможности ранней диагностики заболеваний и поврежденных плечевого сустава.

**Цель работы.** Улучшить качество диагностики заболеваний плечевого сустава, приводящих к ограничению движений.

**Материалы и методы.** Проанализированы результаты ультразвуковых исследований плечевого сустава у 96 пациентов (52 мужчины и 44 женщины). Всем больным проводились МРТ и рентгенография плечевого сустава. Ультразвуковое исследование проводилось на сканере ULTIMA EXSPERT (РАДМИР) линейным датчиком с частотой 5-12 МГц. Оценивались следующие признаки: толщина сухожилий ротаторной манжеты плеча (РМП), их структура, васкуляризация, контур головки плечевой кости и акромиона, состояние поддельтовидно-подакромиальной сумки, клювовидно-акромиальной связки с последующим проведением функциональной ультрасонографии (ФУСГ).

**Результаты.** В результате комплексной ультразвуковой диагностики у 25 (26,0%) пациентов отмечалось неравномерное утолщение сухожилия надостной мышцы, умеренная неоднородность его структуры, наличие небольшого выпота в субакромиальной сумке, появление единичных цветовых сигналов по ее периферии и болезненное отведение плеча при функциональной ультрасонографии, что соответствовало импинджмент-синдрому I стадии (ИС I ст.). При рентгенографии только у 4 (16,0%) был диагностирован периартрит плечевого сустава. При МРТ изменения констатировались только у 15 (15,6%).

У 42 (43,7%) пациентов неравномерное утолщение сухожилия надостной мышцы чередовалось с истончением, в его структуре преобладали множественные гиперэхогенные включения – очаги фиброза. При цветном доплеровском картировании отмечалось усиление степени васкуляризации в проекции сухожилия надостной мышцы, при ФУСГ головка



плечевой кости не входила под акромион. Все эти симптомы характеризовали II стадию импинджмент синдрома (ИС II ст.). При рентгенографии периартрит диагностирован у 11 (26,1%). При МРТ изменения констатировались у всех. Несовпадение диагноза в 23,6% случаев было обусловлено возможностью проведения цветной доплерографии и функциональной УСГ.

У 22 (22,9%) пациентов при УЗИ диагностирован импинджмент-синдром III стадии (ИС III ст.), который характеризовался значительным истончением ротаторной манжеты плеча, резким повышением ее эхогенности, наличием кальцификатов и частичных повреждений, почти полной потерей движений при попытке проведения ФУСГ. При рентгенографии периартрит диагностирован у всех больных, однако определить характер изменений в ротаторной манжете не удавалось. При МРТ изменения были выявлены у всех, но несовпадение диагноза в 15% случаев было обусловлено невозможностью оценки степени васкуляризации ротаторной манжеты и невозможностью проведения тестов с функциональной нагрузкой.

У 7 (7,3%) пациентов отмечалось неравномерное утолщение сухожилия надостной мышцы, умеренная неоднородность его структуры, наличие множественных кальцификатов, небольшого выпота в субакромиальной сумке, болезненное отведение плеча при функциональной ультрасонографии, что соответствовало кальцифицирующему тендиниту.

**Выводы.** УСГ – неинвазивный, доступный и высокоэффективный метод исследования в диагностике структурных изменений сухожилий ротаторной манжеты плечевого сустава, чувствительность которого в оценке выраженности процесса превышает МРТ благодаря возможности проведения функциональной ультрасонографии и возможности оценки местного кровообращения.

### МРТ В ДИАГНОСТИКЕ ЗАДНЕГО ИМПИНДЖМЕНТ-СИНДРОМА ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА

*Ерошенко И.В., Волошина Я.А.*

*Центр магнитно-резонансной томографии,  
Краматорск*

**Актуальность.** Импинджмент-синдром является основной причиной хронической боли в голеностопном суставе и стопе. В литературе встречаются 6 типов импинджмент-синдрома голеностопного сустава, различают их в зависимости от локализации. Наиболее часто встречаются три типа: передний, переднелатеральный и задний импинджмент-синдромы. Данное заболевание начинается развиваться вследствие хронической травмы в голеностопном суставе.

В данной публикации рассмотрим метод МРТ в диагностике заднего импинджмент-синдрома. Группами риска данного заболевания являются

спортсмены, артисты балета, у которых происходит избыточное сгибание в голеностопном суставе и, соответственно, травма задних отделов голеностопного сустава. Боль, причиной которой является импинджмент, вызывается тем, что синовиальные ткани ущемляются между таранной костью и отделами большеберцовой кости. В результате этого происходит снижение амплитуды движений в голеностопном суставе и боль в крайнем положении.

Среди причин заднего импинджмент-синдрома (PAIS) выделяют мягкотканый и костный компоненты. К частым мягкотканым причинам относится хронический стенозирующий теносиновит сухожилия длинного сгибателя большого пальца стопы (FHL tenosynovitis), гипертрофированная задняя межберцовая связка (posterior talofibular lig.), синовит голеностопного сустава. К костным же причинам относятся гипертрофированный заднелатеральный отросток таранной кости (Stieda process), синдесмоз/синхондроз заднелатерального отростка таранной кости, перелом отростка таранной кости, os trigonum, краевые остеофиты, свободные костно-хрящевые фрагменты задних отделов голеностопного сустава.

Дифференциальный диагноз заднего импинджмент-синдрома проводят с патологическими изменениями ахиллова сухожилия (ахиллотендинит, параахиллярный бурсит, деформация Халунда), воспалительными заболеваниями голеностопного сустава и стопы (артрит голеностопного сустава, тарзальная коалиция, тарзальный туннельный синдром) и другими патологическими состояниями, сопровождающимися болевым синдромом заднего отдела голеностопного сустава (стресс, перелом пяточной кости, иррадиация поясничной боли и т.п.).

**Цель исследования:** уточнить роль и задачи МР-исследования в диагностике причин хронического болевого синдрома при заднем импинджмент-синдроме голеностопного сустава. Предоставить всесторонние знания о заднем импинджмент-синдроме голеностопного сустава.

**Материалы и методы.** Исследование проводилось на аппарате SIEMENS Magnetom Sempra 1,5T в период с ноября 2017 г. по октябрь 2018 г. Были получены T1-взвешенные, PD-, PDFS-изображения в коронарной, сагиттальной и аксиальной плоскостях. Всего было обследовано 135 голеностопных суставов. В исследовании приняли участие мужчины и женщины разных возрастных групп. Основными жалобами обследованной группы пациентов были болевой синдром, ограничение движений в голеностопном и подтаранном суставах.

**Результаты.** По результатам МР-исследования из 135 обследованных голеностопных суставов у 64 был выявлен задний импинджмент-синдром, что составило 47%. В ходе исследования выяснилось, что задний импинджмент-синдром чаще встречается у мужчин (67%), чем у женщин (33%). Данный синдром выявился у пациентов всех возрастных групп, а именно: у 9 пациентов в возрасте до 20 лет (14%), у

35 пацієнтів в віці 20-40 років (55%), у 17 пацієнтів в віці 40-60 років (27%), у 3 пацієнтів старше 60 років (4%).

Среди причин выявленного заднего импинджмент-синдрома были: гипертрофированный заднелатеральный отросток таранной кости (Stieda process) – у 18 (28%) пациентов; хронический стенозирующий теносиновит сухожилия длинного сгибателя большого пальца стопы (FHL tenosynovitis) – у 13 (20%) пациентов; os trigonum – у 18 (19%) пациентов; синдесмоз/синхондроз заднелатерального отростка таранной кости – 11%; перелом отростка таранной кости – 8%; краевые остеофиты – 8%; свободные костно-хрящевые фрагменты задних отделов голеностопного сустава – 3%; синовит голеностопного сустава – 3%. Стоит отметить, что гипертрофированный отросток таранной кости, теносиновит сухожилия длинного сгибателя большого пальца стопы, os trigonum, свободные костно-хрящевые фрагменты, синовит встречались во всех возрастных группах; синдесмоз/синхондроз заднелатерального отростка таранной кости, перелом отростка таранной кости выявлялись у лиц молодого возраста (до 20 лет); краевые остеофиты – в своем большинстве у пациентов старше 40 лет.

**Выводы.** Задний импинджмент-синдром является одной из основных причин хронической боли в голеностопном суставе и стопе. МРТ голеностопного сустава позволяет дать полноценную диагностику патологических состояний, вызывающих хронический болевой синдром. МР-исследование также позволяет полностью оценить состояние не только костных и мягкотканых структур пораженной области, но и всего голеностопного сустава, оценить ассоциированные патологические изменения и исключить другие состояния, вызывающие хронический болевой синдром.

### ЄВРОПЕЙСЬКІ РЕКОМЕНДАЦІЇ GIUS З УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ДІАГНОСТИКИ ХРОНІЧНИХ ЗАПАЛЬНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ КИШЕЧНИКА ТА ЇХ УСКЛАДНЕНЬ

Жайворонок М.М.<sup>1</sup>, Динник О.Б.<sup>2</sup>,  
Федусенко О.А.<sup>3</sup>

Медичне науково-практичне об'єднання  
«МедБуд», Київ, Україна

ДУ «Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця  
НАН України», Київ, Україна

Кафедра променевої діагностики НМАПО  
ім. П.Л. Шупика, Київ, Україна

**Вступ.** У жовтні 2014 року EFSUMB (European federation of societies for ultrasound in medicine and biology) сформувала рекомендації GIUS (Gastrointestinal Ultrasound) з ультразвукового дослідження (УЗД) шлунково-кишкового тракту (ШКТ) з метою стандартизації та сприяння використанню методики в клінічній практиці.

**Мета.** Запропонувати впровадження в клінічну практику рекомендацій GIUS для фахівців УЗД, лікарів первинної ланки та гастроентерологів, що являють собою сучасні докази для тлумачення нормальних та патологічних соноанатомічних та фізіологічних особливостей при використанні мультипараметричного ультразвуку ШКТ.

**Результати та їх обговорення.** Наш досвід 15 років УЗД ШКТ та Рекомендації GIUS пропонують унікальну можливість неінвазивно вивчити структурно-функціональний стан кишечника, включаючи кишкові функції, а також можливість оцінити спланхнічні судини, брижу, чепець та лімфатичні вузли. Для підготовки спеціалістів GIUS має високу інформативність і повторюваність не тільки в первинній діагностиці патології, але і в спостереженні за перебігом гострих та хронічних захворювань ШКТ.

Рекомендації: 1) рекомендується використовувати УЗД ШКТ для виявлення ЗЗК при його першій появі, а також для оцінки місцезнаходження ХК, активності та можливих її ускладнень; 2) потовщення стінки кишківника, виміряне за допомогою УЗД ШКТ, може бути використано для точної оцінки захворювання Крона, зокрема коли знаходиться в тонкій кишці; 3) потовщення кишкової стінки >3 мм, виміряне за допомогою УЗД ШКТ, слід розглядати як точку відліку для виявлення хвороби Крона, де бажана висока чутливість, тоді як при застосуванні переважної високої специфічності слід розглядати потовщення стінки кишківника >4 мм; 4) клінічна активність захворювання при хворобі Крона корелює з товщиною стінки кишківника і може бути оцінена за допомогою УЗД ШКТ; 5) УЗД ШКТ може продемонструвати збережену або порушену стратифікацію потовщеної стінки кишківника при хворобі Крона; 6) локальне або велике порушення шарів стінок кишківника може бути виявлено УЗД ШКТ і передбачає серйозне захворювання, можливо з виразками; 7) збільшення щільності стінок кишківника та втрата стратифікації, виявлені УЗД ШКТ, свідчать про більш високий ризик операції у пацієнтів із хворобою Крона; 8) доплерівська УЗД великих мезентеріальних судин не рекомендується для повноцінної оцінки активності захворювання при ЗЗК; 9) оцінка васкуляризації судин стінки кишківника за допомогою кольорових доплерівських методів корисна для оцінки активності ХК; 10) CEUS кишківника може бути використаний для оцінки ендоскопічної активності при ХК; 11) методи та параметри ультразвуку з контрастним посиленням (CEUS) для оцінки хвороби Крона є індивідуальними і повинні зберігатись стабільними з часом при моніторингу активності захворювання; 12) локальна мезентеріальна лімфаденопатія є загальним, але неспецифічним сонографічним критерієм у ранній діагностиці ХК і може бути виявлена УЗД ШКТ; 13) мезентеріальна гіпертрофія може бути виявлена УЗД ШКТ як гіперехогенна тканина або «ефект масового впливу» навколо хворого кишківника та відображає клінічну і біохімічну активність захворювання; 14) ураження апендиксу може при хворобі Крона спостерігатись при УЗД ШКТ і

зазвичай у поєднанні з поєднанням термінального відділу здухвинної та сліпої кишки; 15) стенози можуть бути візуалізовані при УЗД ШКТ як сегменти потовщення стінки кишківника зі звуженням просвіту та престенотичною дилатацією; 16) оральні контрастні речовини можуть бути застосовані для підвищення точності УЗД ШКТ та для діагностики пацієнтів із стенозами хвороби Крона, особливо з множинними стенозами; 17) УЗД ШКТ з еластографією може бути застосовано для оцінки жорсткості стенозу ХК.

**Висновки.** Застосування рекомендацій GIUS EFSUMB для фахівців ультразвукової діагностики та лікарів-гастроентерологів буде сприяти стандартизації та широкому впровадженню трансабдомінального ультразвукового дослідження запальних захворювань кишечника в Україні.

### РОЛЬ МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧНОЇ МРТ ПРИ ДІАГНОСТИЦІ МІОСАРКОМ

*Закоморний О.С., Омельченко О.М.,*

*Миرونяк Л.А., Рогожин В.О.*

*Онко Консалтинг Центр, Київ, Україна*

**Вступ.** Оцінка ефективності хірургічного лікування міосарком вимагає точного моніторингу з огляду на значну кількість рецидивів. Нами запропоновано підхід у застосуванні методики мультипараметричної МРТ із використанням МР-спектроскопії, оцінки дифузії та динаміки контрастування для виявлення раннього прогресування міосарком.

**Матеріали та методи.** У дослідженні взяли участь 10 пацієнтів із рабдоміосаркомами. Для дослідження було використано мультипараметричну МРТ на приладі 1.5T TOSHIBA Vantage Titan. Протокол містив T1 3З, T2 3З, STIR-послідовності, а також  $^1\text{H}$  МР-спектроскопічні дані, T1W DIXON WFS та послідовності для оцінки динамічного контрастування. Було використано програмне забезпечення Olea Sphere 3.0.

**Результати.** З аналізу морфологічних T1- та T2-зважених зображень було запідозрено прогресування неопластичного процесу. Дані МР-спектроскопії свідчили про підвищення піку холіну в ділянці оперативного втручання порівняно з контрольною ділянкою інтересу, розташованою в інтактній м'язовій тканині. На дифузійно-зважених зображеннях було виявлено підвищення інтенсивності МР-сигналу. Було відзначено незначне зниження показників вимірюваного коефіцієнта дифузії ( $1,31 \times 10^{-3}$  мм/с $^{-1}$ ) в ураженій ділянці порівняно з інтактною тканиною ( $1,5 \times 10^{-3}$  мм/с $^{-1}$ ). Карти динамічного контрастування свідчать про підвищену перфузію уражених тканин.

**Висновки.** Для оцінки ефективності лікування міосарком варто використовувати мультипараметричний підхід МРТ.  $^1\text{H}$  МР-спектроскопія та оцінка перфузії тканини методом динамічного МРТ-контрастування можуть бути використані для ранньої діагностики прогресування міосарком.

### ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ В ДІАГНОСТИЧНІЙ РАДІОЛОГІЇ: ПОГЛЯД МЕДИЧНОГО ФІЗИКА

*Зелінський Р.М., Лучковський С.М.*

*Українська асоціація медичних фізиків, Київ, Україна*

**Мета роботи.** На сьогодні в Україні фактично відсутня програма контролю якості радіологічного діагностичного обладнання. Проводиться лише контроль дозоформуючих параметрів рентгенодіагностичного обладнання, який виконується за різними протоколами приватними та державними підприємствами, без урахування якості зображення, яке може бути отримано за його допомогою. Вимог до фахівців, що виконують вимірювання параметрів рентгєнівської апаратури, немає. Зовнішній аудит цих робіт не виконується. Інше діагностичне радіологічне обладнання не контролюється зовсім.

Метою роботи є показати, що лише при комплексному підході можливо змінити ситуацію на краще.

**Матеріали та методи.** На підставі аналізу чинних нормативних документів та реальної ситуації в країні із забезпеченням якості та безпеки радіологічних діагностичних досліджень показується необхідність розробки Концепції розвитку медичної фізики в Україні.

**Обговорення.** Причиною відсутності програми контролю якості діагностичного обладнання в Україні є багато чинників, зокрема відсутність кваліфікованих медичних фізиків, необхідного обладнання, повноцінного законодавчого регулювання та контролю за виконанням регулюючих норм. А це означає, що лише комплексний підхід дозволить змінити ситуацію на краще. Але починати потрібно з підготовки кадрів, які можуть розробити необхідні нормативно-методичні документи та забезпечити їх виконання.

На сьогодні Українська асоціація медичних фізиків розробляє Концепцію розвитку медичної фізики в Україні. Відповідно до неї в результаті змін у системі освіти медичних фізиків до практичної діяльності повинні будуть допускатися лише ліцензовані спеціалісти. Ліцензія медичного фізика – це ознака наявності необхідного рівня знань, а також інструмент контролю, який не дозволить виконувати професійні обов'язки на недостатньому рівні. Саме медичний фізик відповідно до міжнародних рекомендацій є відповідальним за реалізацію програми контролю якості в діагностиці. При цьому в перспективі необхідно законодавчо дозволити проводити процедури контролю якості діагностичного обладнання виключно ліцензованим спеціалістам. Організаційно-правова форма ж надання послуг може бути будь-яка. Наприклад, це може бути державний чи приватний медичний заклад або їх окремий структурний підрозділ (наприклад, рентген-радіологічне відділення), приватне підприємство, які мають необхідне обладнання та ліцензованого медичного фізика, або ж медичний фізик може стати фізичною особою-під-

приємцем, придбати обладнання та надавати такі послуги самостійно. При цьому необхідно на державному рівні затвердити єдині вимоги до протоколів контролю якості. Також регулюючим органом обов'язково має бути налагоджено систему зовнішніх аудитів за виконанням відповідних робіт та їх якістю.

Очевидно, що реалізація вищенаведеної концепції потребує достатньо багато часу, більшість з якого буде використано на побудову системи навчання та ліцензування медичних фізиків. У таких умовах виникає необхідність перехідного періоду, під час якого буде відбуватися плавний перехід від сучасного стану до цільового, який необхідно визначити вже на початковому етапі змін.

Перехідний період може розпочатися з розробки чітких вимог до процедур контролю якості (їх повноти, періодичності, вимог до обладнання) та створення системи державного контролю виконання цих вимог. Аналіз поточних кадрових, інструментальних та економічних ресурсів дозволить провести законодавчі зміни в декілька етапів, які поступово будуть посилювати вимоги до системи контролю якості та відповідальність за їх невиконання, цим самим стимулюючи до росту вищеназваних ресурсів. У будь-якому випадку запропонована концепція потребує подальшого всебічного обговорення.

**Висновки.** Створення системи контролю якості та безпеки діагностичного радіологічного обладнання з урахуванням європейських рекомендацій дозволить покращити надання медичної допомоги населенню країни. Проте для її створення необхідно мати підготовлених належним чином фахівців. Розробка Концепції розвитку медичної фізики в країні, яка визначає порядок підготовки таких спеціалістів, є першим кроком на шляху до створення системи контролю якості та безпеки в діагностичній радіології.

### **КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ В ДІАГНОСТИЧНІЙ РАДІОЛОГІЇ: НЕОБХІДНІСТЬ ЗМІН ІЗ ПОГЛЯДУ МЕДИЧНОГО ФІЗИКА**

*Зелінський Р.М., Лучковський С.М.*

*Українська асоціація медичних фізиків*

Одним із важливих чинників, які впливають на якість діагностики та радіаційної безпеки при проведенні радіологічних досліджень, є програма контролю якості в діагностичній радіології, імплементація якої дозволить отримувати якісні діагностичні зображення при мінімально можливій підведеній дозі до пацієнта.

Реалізація програми контролю якості діагностичного обладнання в Україні на сьогодні є незадовільною і потребує удосконалення як з точки зору якості виконання, так і систематичності. Причиною такого стану є багато чинників, зокрема відсутність кваліфікованих медичних фізиків, необхідного обладнання, повноцінного законодавчого регулювання та контролю за виконанням регулюючих норм. А це означає,

що лише комплексний підхід дозволить змінити ситуацію на краще.

Нині Українська асоціація медичних фізиків розробляє Концепцію розвитку медичної фізики в Україні. Відповідно до неї в результаті змін у системі освіти медичних фізиків до практичної діяльності повинні будуть допускатися лише ліцензовані спеціалісти. Ліцензія медичного фізика – це ознака наявності необхідного рівня знань, а також інструмент контролю, який не дозволить виконувати професійні обов'язки на недостатньому рівні. Саме медичний фізик відповідно до міжнародних рекомендацій є відповідальним за реалізацію програми контролю якості в діагностиці. При цьому в перспективі необхідно законодавчо дозволити проводити процедури контролю якості діагностичного обладнання виключно ліцензованим спеціалістам. Організаційно-правова форма ж надання послуг може бути будь-яка. Наприклад, це може бути державний чи приватний медичний заклад чи їх окремий структурний підрозділ (наприклад, рентген-радіологічне відділення) або приватне підприємство, які мають необхідне обладнання та ліцензованого медичного фізика, або ж медичний фізик може стати фізичною особою-підприємцем, придбати обладнання та надавати такі послуги самостійно. При цьому необхідно на державному рівні затвердити єдині вимоги до протоколів контролю якості. Також обов'язково має бути налагоджено систему контролю регулюючим органом за виконанням відповідних робіт та їх якістю.

Стосовно кадрового забезпечення медичними фізиками, то кожен заклад самостійно зможе визначитись із варіантом проведення контролю якості свого обладнання, який буде економічно обґрунтованим. Для великих центрів можливий варіант купівлі власного обладнання для контролю якості та наявності в штатному розписі ліцензованого медичного фізика (у такій ситуації можливий варіант надання послуг іншим центрам). Для малих центрів можливий варіант купівлі власного обладнання і договір на виконання робіт із ліцензованим медичним фізиком (адже економічно необґрунтовано мати в штатному розписі) або ж договір із підприємством, яке надасть і обладнання, і спеціаліста. Але при цьому доцільність у наявності в штаті медичного фізика повинна визначатись не лише економічною складовою, а й рекомендаціями міжнародних організацій, які регулюють мінімально необхідну кількість спеціалістів.

Реалізація такої схеми потребує достатньо багато часу, більшість з якого буде використано на побудову системи навчання та ліцензування медичних фізиків. У таких умовах виникає необхідність перехідного періоду, під час якого буде відбуватися плавний перехід від сучасного стану до цільового, який необхідно визначити вже на початковому етапі змін.

Перехідний період може розпочатися з розробки чітких вимог до процедур контролю якості (їх повноти, періодичності, вимоги до обладнання) та створення системи державного контролю виконання цих вимог, аналізу поточних кадрових, інструментальних

та економічних ресурсів для реалізації вимог. Далі перейти до проведення законодавчих змін, які з удосконаленням системи проведення контролю якості під час перехідного періоду будуть поступово посилювати як вимоги, так і відповідальність за їх невиконання.

Запропонована Концепція потребує подальшого всебічного обговорення, результатом якого має стати покроковий план дій, реалізація якого, у свою чергу, приведе до покращення радіологічної діагностики пацієнтів в Україні відповідно до європейських норм.

### РЕНТГЕНОМЕТРИЧНА ДІАГНОСТИКА ДИСФУНКЦІЇ КРИЖОВО- КЛУБОВОГО СУГЛОБА

*Златнік Р.В., Стауде В.А., Радзішевська Є.Б.  
ДУ «Інститут патології хребта та суглобів  
ім. проф. М.І. Ситенка НАМН України»,  
Харківський національний медичний  
університет, Харків, Україна*

Дисфункція крижово-клубового суглоба (ККС) пов'язана з порушенням опороспроможності ККС. На математичних моделях було доведено, що опороспроможність ККС залежить від асиметрії ширини суглобових щілин, нахилу таза, крижі та його ротації у фронтальній площині. Було доведено, що ці чинники призводять до зміщення горизонтальної осі рухливості крижі стосовно клубових кісток. З одного боку осі горизонтальної рухливості крижі зміщуються допереду і донизу, з другого боку — дозаду та вгору, тоді як з'являється надлишкова рухливість крижі відносно таза, з одного боку та блокування крижі стосовно таза — з другого.

**Мета:** вивчити рентгенометричні параметри крижів і таза у пацієнтів із дисфункцією крижово-клубового суглоба (ККС) у фронтальній площині та їх взаємозв'язок між собою.

**Методи:** було обстежено 56 пацієнтів із дисфункцією ККС. Критеріями включення були: локалізація болі в ділянці posterior spinae iliaca superior, що іррадіює в пах, сідниці та стегно; анамнез болу більш ніж 3 місяці; безуспішність попереднього консервативного лікування; позитивні щонайменше 4 із 6 провокаційних тестів. Критеріями виключення були позитивні тільки 1 чи 2 провокаційних тести. У результаті 50 пацієнтів були включені в дослідження. Вік пацієнтів становив від 20 до 71 року. Середній вік — 39 років.

Усі пацієнти були обстежені рентгенологічно, стоячи вертикально в анатомічному положенні. На отриманих рентгенограмах вимірювали у фронтальній площині:

- 1) кут нахилу краніальної пластинки крижі за методом Irvin R.E.;
- 2) кут нахилу таза;
- 3) кут ротації крижі навколо аксіальної осі за методом Орла О.М.;
- 4) ширину суглобових щілин крижово-клубового

суглоба в трьох ділянках: вентральному, медіальному та дорсальному.

Отримані результати були оброблені статистично.

**Результати.** 25 (50%) пацієнтів мали відхилення по всіх позиціях менше ніж  $3^{\circ}$ , максимальний характер відхилень (усі позиції більше ніж  $3^{\circ}$ ) мали у 6 (12%) пацієнтів. У 5 (10%) пацієнтів був максимальний нахил крижів. Ширина суглобових щілин у пацієнтів була  $3,5 \pm 1,1$  мм (від 1,8 до 7,2 мм).

Більшість пацієнтів із дисфункцією ККС (90%) мали асиметрію ширини суглобових щілин ККС. У пацієнтів, у кого не було асиметрії ширини суглобових щілин, був нахил таза, крижів, ротація крижів.

У результаті кластерного аналізу всі волонтери були поділені на 4 кластери. Для першого кластера були характерні високий ступінь асиметрії ширини суглобових щілин у вентральному відділі суглобових щілин, невелика асиметрія в медіальному та дорсальному відділах, великий нахил крижі й таза, велика ротація крижі. Для другого — практично симетрична ширина суглобових щілин у всіх трьох відділах, нахил таза та крижі, велика ротація крижі. Для третього — велика асиметричність ширини суглобових щілин у медіальному відділі та невелика у дорсальному, великий нахил таза та крижі, велика ротація крижі. Для четвертого — велика асиметричність ширини суглобових щілин у дорсальному відділі та мінімальна у вентральному та медіальному, невеликий нахил крижі й таза, невелика ротація крижі.

**Висновки.** Більшість пацієнтів із дисфункцією ККС (90%) мали асиметрію ширини суглобових щілин ККС. У пацієнтів, у яких не було асиметрії ширини суглобових щілин, відзначилися нахил таза, крижі, ротація крижі. Нахил крижі було виявлено у 78% пацієнтів, нахил таза — у 84% та ротація крижі — у 92%. Ширина суглобових щілин у пацієнтів становила  $3,5 \pm 1,1$  мм (від 1,8 до 7,2 мм). За допомогою кластерного аналізу було встановлено, що всі волонтери були розподілені на чотири кластери, для кожної з котрих були характерні свої параметри. Несприятливий прогноз із математичної та біомеханічної точки зору мали пацієнти першого, третього та четвертого кластерів (60% пацієнтів). Пацієнти цих кластерів мали великі інтегровані показники асиметрії щонайменше у двох відділах суглобових щілин ККС.

При дослідженні було виявлено, що 25 (50%) пацієнтів мали нахил таза, крижі та ротацію крижі до  $3^{\circ}$ , максимальні відхилення (більше ніж  $3^{\circ}$ ) нахилу таза, крижі, ротації крижі було виявлено у 6 (12%) пацієнтів, максимальний нахил крижі — у 5 (10%) пацієнтів.

### РАДІОТЕРАПІЯ В КОМПЛЕКСНОМУ ЛІКУВАННІ ОНКОЗАХВОРЮВАНЬ У СВІТЛІ СУЧАСНИХ ПРОТОКОЛІВ

*Іванкова В.С.*

*Національний інститут раку, Київ, Україна*

На сучасному етапі все більша кількість населення піддається ризику захворіти на рак. За даними

ВООЗ, кожен п'ятий серед померлих на планеті гине саме від раку. При цьому, якщо в 1990 р. смертність від раку у світі становила близько 6 мільйонів осіб, то у 2000 р. від раку померли вже 8 мільйонів чоловік. За прогнозами ВООЗ, смертність від злоякісних новоутворень має загрозливу тенденцію до збільшення і у 2020 р. може становити вже понад 12 мільйонів чоловік, перевищивши сумарну смертність від туберкульозу, малярії та ВІЛ-інфекції

На сьогодні променева терапія в найбільш економічно розвинених країнах застосовується у 70-80% всіх онкологічних хворих як у самостійному вигляді, так і в поєднанні з хірургічним та хіміотерапевтичним лікуванням у різних варіантах і комбінаціях. При цьому при певних локалізаціях і стадіях захворювання променева терапія може бути альтернативою хірургічному лікуванню.

Останнє десятиріччя характеризується суттєвим прогресом у створенні нової радіотерапевтичної техніки і сучасних технологій на основі комп'ютеризації. Розвиток сучасного високоенергетичного радіотерапевтичного обладнання, діагностичної і радіотерапевтичної техніки та все більш широке впровадження рентгенівських КТ у практику дозиметричного планування, використання сучасних високопродуктивних алгоритмів розрахунку доз привело до розвитку нової методики опромінення — конформної ПТ (conformal radiotherapy — CRT). Це можливість формування поля опромінення під форму та локалізацію пухлини. При цьому зменшилося навантаження на здорові органи і з'явилася можливість збільшення дозового навантаження на ракові клітини. При підготовці до такого лікування, а також у процесі діагностики велике значення має максимально точне визначення поширеності пухлинного процесу: локалізації, розмірів і конфігурації пухлинних вогнищ, що є мішенню радіотерапевтичної дії, а також оцінка стану критичних органів, що знаходяться поруч. Для отримання даних, необхідних для планування конформної променевої терапії, слід дотримуватися умов, ідентичних умовам проведення надалі радіотерапії. Комп'ютерна томографія для планування променевої терапії проводиться з використанням усіх пристосовань (підголівники, фіксувальні пристосування), необхідних для укладання хворого. Обов'язковим є отримання як початкової топографічної інформації набору комп'ютерних томограм по усій висоті поширеності процесу і зон профілактичного опромінення. Крок сканування визначається залежно від конкретної клінічної ситуації. На кожній отриманій таким чином томограмі проводиться окреслення об'ємів мішені і критичних органів.

У процесі підготовки до конформного опромінення на сучасному обладнанні використовується об'ємне тривимірне планування (3D), що дозволяє перейти від двовимірного планування (2D) і надає можливість створити необхідне розподілення дози на весь об'єм мішені з максимумом у зоні пухлини та знизити до мінімуму дозове навантаження у зоні оточуючих здорових тканин.

Проте і на сьогодні основним завданням опромінення будь-яких злоякісних пухлин є опромінення пухлини однаковою дозою по всьому обсязі і максимальний захист життєво важливих органів і тканин, тому найважливішим показником є стандартне відхилення дози у пухлині від заданого рівня. Частина тканин, розташованих близько до пухлини, може отримати велику дозу, порівнянну з дозою в пухлині. Інша частина органа може отримати невелику дозу, тому основними показниками для порівняння доз на життєво важливі органи є величини середніх доз і величина об'єму органа, що отримав дозу вищу за його толерантний рівень.

Установки, що з'явилися останніми роками, дозволяють контролювати точність укладання пацієнта в реальному часі (Portalvision) за допомогою рентгенівського і комп'ютерного зображення. Ця технологія одержала назву променевої терапії під керуванням зображення (IGRT — image guided radiation therapy), що дає можливість контролювати, а в разі потреби коректувати співвідношення між пухлиною і здоровими тканинами.

Такі технології дають можливість застосовувати іонізуюче випромінювання у променевій терапії із збереженням гарантії якості, яка забезпечує підведення запланованої дози до об'єму мішені при мінімальному опроміненні здорових тканин, і при цьому використовувати європейські протоколи лікування: ESTRO, DEGRO, ESMO, NSSN.

Таким чином, втілення і реалізація нових, перспективних технологій опромінення сприяє підвищенню ефективності променевої терапії онкологічних хворих, подальшому її розвитку та удосконаленню.

#### **ТОКСИЧНІСТЬ ПРОМЕНЕВОГО ЛІКУВАННЯ ВТОРИННОГО (МЕТАСТАТИЧНОГО) РАКУ ВАГІНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ДЖЕРЕЛА ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ТА РЕЖИМУ БРАХІТЕРАПІЇ**

*Іванкова В.С., Барановська Л.М., Матвієвська Л.В.,  
Хруленко Т.В., Скоморохова Т.В.  
Національний інститут раку, Київ, Україна*

**Вступ.** Первинний рак вагіни (РВ) є відносно рідкісною онкопатологією, що становить до 3% випадків серед усіх пухлин жіночої статеві сфери. Найчастіше (до 10% випадків) в онкогінекологічній практиці трапляється вторинне ураження стінок піхви на різних рівнях — від склепінь до нижньої третини. Вторинний (метастатичний) рак вагіни (ВМРВ) виникає після лікування гінекологічного раку, раку прямої кишки, яєчників хірургічним, комбінованим або променевим методом і до 70-85% — це плоскоклітинний канцер. Основним засобом антинеопластичного впливу на вторинне ураження вагіни є променева і хіміопроменева терапія (ПТ, ХПТ) з обов'язковим урахуванням плану попереднього опромінення, тобто індивідуальним плануванням курсу поєднаної променевої терапії (ППТ).

Сучасні програми ППТ за радикальною програмою у хворих на ВМРВ передбачають опромінення великих обсягів із підведенням високих терапевтичних доз на межі толерантності «критичних» органів і тканин (сечовий міхур, пряма кишка). А використання радіомодуючих цитостатичних препаратів під час ППТ може призвести до значного посилення терапевтичного ефекту і, таким чином, — до збільшення проявів загальної, місцевої токсичності, а також до зростання кількості непрогнозованих індивідуальних реакцій у зоні опромінення.

Ефективність ППТ у хворих на ВМРВ залежно від типу радіоактивного джерела, потужності апарата та режиму брахітерапії (БТ), пошук оптимальних моделей лікування продовжує лишатись предметом широкої дискусії. Якість життя онкологічних хворих є визначальним критерієм ефективності консервативної терапії. Тому розробка засобів профілактики та лікування променевих ускладнень при ХПТ хворих на ВМРВ є надзвичайно актуальною і, на жаль, невирішеною проблемою.

**Мета роботи** – підвищити ефективність променевого лікування хворих на ВМРВ шляхом використання сучасних технологій високоенергетичної внутрішньопорожнинної брахітерапії (ВПБТ) джерелами  $^{192}\text{Ir}$ ,  $^{60}\text{Co}$ , оптимальних режимів дозування, коректного планування конформного опромінення та пошуку засобів профілактики, лікування променевих реакцій і ускладнень з метою зменшити токсичність лікування зі збереженням якісного, соціально адаптованого життя пацієнток як критерія ефективності консервативної ХПТ хворих на ВМРВ.

**Матеріал і методи досліджень.** Нами проведено на ХПТ 63 хворим на ВМРВ II-III стадій, T2-3N0-1M0, віком від 29 до 70 років, що були розподілені на 3 групи (2 основні і групу порівняння) залежно від джерела:  $^{192}\text{Ir}$  або  $^{60}\text{Co}$  і режиму ВПБТ. Гістологічно у 44 (69,8%) пацієнток діагностовано епідермоїдний рак різного ступеня диференціації, у 19 (30,2%) хворих виявлені пухлини аденогенного походження. Хворим за 2 етапи курсу ППТ з урахуванням дози опромінення, підведеної при попередньому променевому лікуванні, підводили сумарну осередкову дозу (СОД) на пухлинний осередок до 80-90 Гр поєднанням методів дистанційної конформної ПТ на апараті лінійний прискорювач, на ділянку малого таза (пухлину і зони її регіонарного поширення) і методом високоенергетичної HDR (high dose rate (HDR) — вище ніж 12 Гр/год) ВПБТ джерелами  $^{192}\text{Ir}$  у двох режимах (разова осередкова доза (РОД) — 3 Гр x 3 р/тиж – I група, 5 Гр x 2 р/тиж – II група) або  $^{60}\text{Co}$  – III група порівняння на тлі радіомодифікації (цисплатин, тегафур).

Під час ХПТ проводили комплексну медикаментозну профілактику післяпроменевих реакцій та ускладнень з боку «критичних» органів і тканин у зоні опромінення – лікування місцевих мукозитів, включаючи препарати гіалуронової кислоти.

**Результати досліджень та їх обговорення**  
Аналіз місцевих променевих і хіміопровменевих реакцій з боку «критичних органів» у зоні опромінення у

пацієнток досліджуваних і контрольної груп показав, що найчастіше спостерігались післяпроменеві епітеліти з боку слизової оболонки вагіни. Так, ранні променеві епітеліти I ступеня коливались у межах від 38,1-40% до 50%, II ступеня – 9,5-10% до 18,2% в групі порівняння. Ранні променеві цистити I ступеня спостерігались у межах 19-20% у досліджуваних групах та до 36,43% у групі порівняння, II ступеня – 9,5-10% та 18,2% відповідно. Післяпроменеві ректити I ступеня коливались у межах від 19-20% до 27,3%, а реакції II ступеня – від 9,5-10% до 18,2% у групі порівняння відповідно. Післяпроменеві ентероколіти проявлялись значно рідше – коливались у межах 9,1-10%. Прояви місцевих променевих мукозитів з боку «критичних» органів і тканин були більш виражені у хворих із групи порівняння, але вони не перевищували II ступінь токсичності. Це не призводило до порушення режиму лікування і компенсувалося використанням комплексу розроблених нами профілактичних заходів, у тому числі й із застосуванням препаратів гіалуронової кислоти.

**Висновки.** Використання сучасних технологій HDR БТ із застосуванням джерела  $^{192}\text{Ir}$ , індивідуальне комп'ютерне планування курсу ППТ у хворих основних груп на тлі адекватної терапії супроводу з місцевим застосуванням препаратів гіалуронової кислоти сприяє зменшенню проявів ранніх променевих реакцій, особливо при застосуванні режиму по 3 Гр 3 р/тиж, не призводить до збільшення токсичних променевих реакцій з боку «критичних» органів і тканин вище за II ступінь і є профілактикою пізніх ускладнень. Дослідження триває.

#### ПРОГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ МАРКЕРІВ KI-67 ТА P-53 ПРИ ПРОМЕНЕВІЙ ТЕРАПІЇ ПУХЛИН ВЕРХНІХ ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ

*Іванкова В.С., Скоморохова Т.В.,  
Столярова О.Ю., Пильнов В.А., Галяс Г.В.  
Національний інститут раку,  
Київ, Україна*

**Вступ.** Серед усіх злоякісних новоутворень пухлини ділянки голови та шиї у світі становить від 3 до 6%. Останнім часом ефективність променевої терапії, її ускладнення, перебіг та прогнозування захворювання пов'язують із рівнем певних маркерів, які характеризують проліферативні властивості пухлини. Такі маркери, як Ki-67 і p-53, можуть бути фактором прогнозу пухлинного захворювання і відповіді пухлини на хіміо- чи променеве лікування. Для визначення ступеня агресивності пухлини і подальшого перебігу хвороби доцільно визначати два маркери одночасно.

**Мета дослідження.** Оцінка залежності прогнозу перебігу захворювання на злоякісні новоутворення пухлин голови і шиї від ступеня показників імуногістохімічних факторів агресивності онкологічного захворювання.

**Матеріали та методи дослідження.** За період з 2006 до 2016 року у відділенні радіаційної онкології Національного інституту раку проведено лікування 121 хворого з пухлинами ВДШ (T2b-4N0-1M0). Усіх пацієнтів сліпим методом було розподілено на три групи (2 основні групи та 1 групу порівняння) залежно від методу планування та режиму дистанційної променевої терапії (ДПТ). Для визначення ступеня агресивності пухлини ВДШ і подальшого клінічного перебігу захворювання визначали два маркери — Ki-67 і p-53.

**Результати.** Сучасний розвиток технологій застосування радіотерапії в онкології виходить на якісно новий рівень, що дозволяє значною мірою розширити показання до проведення променевої терапії. Зменшення навантаження на критичні органи дозволило досягти кращого протипухлинного ефекту у хворих II групи за рахунок високоточної топометричної підготовки до ПТ та підведення СОД до вогнища без перерви.

З огляду на те, що результати лікування були як позитивними, так і негативними, аналіз асоційованих зв'язків між експресією Ki-67, p-53 і результатом терапії показав, що на останній певною мірою впливають біологічні властивості пухлини, що визначають можливість апоптозу і проліферативної активності клітини.

Порівняльний аналіз в обох групах показав, що нижчий індекс проліферації Ki-67, то довші терміни ремісії. При позитивній відповіді пухлини за Recist 1.1, тобто повна ремісія, часткова ремісія і стабілізація, однакові, і тільки прогресія захворювання визначається високими значеннями даного показника. Результат, отриманий під час аналізу експресії p-53 щодо рецидивування і загального виживання, засвідчує, що менший рівень p-53, то менші терміни безрецидивного періоду і показники виживаності. У II групі відзначено удвічі більшу кількість повних ремісій при високих значеннях p-53 і, відповідно, зменшення кількості прогресій.

**Висновок.** Оцінка значення прогностичних імуногістохімічних факторів перебігу онкологічного захворювання ВДШ (Ki-67, p-53) та клінічних (несприятливого прогнозу) дозволила прогнозувати можливість виникнення ускладнень від проведеного лікування та виявити залежність загальної та безрецидивної виживаності. При зіставленні результатів лікування з показниками онкомаркерів встановлено, що за наявності високих показників Ki-67 і низьких p-53 доцільна більш агресивна схема лікування. Дані показники можуть використовуватись як критерії вибору методу абластомної терапії.

## ПРОГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНИХ ПАРАМЕТРІВ ПЕТ У ПЕРВИННИХ ХВОРИХ НА ЛІМФОМУ ХОДЖКІНА (ЛХ)

*Карпова О.О., Новіков М.Є., Кметюк Я.В.,  
Новосад О.І., Солодяникова О.І.  
Всеукраїнський центр радіохірургії Клінічної  
лікарні «Феофанія», Київ  
Національний інститут раку, Київ*

**Вступ.** Позитронно-емісійна томографія (ПЕТ) в комбінації з комп'ютерною томографією (ПЕТ-КТ), що проводиться до, під час та після лікування, має високу прогностичну цінність (значення) для прогнозування відповіді на терапію першої лінії та безрецидивну виживаність (БРВ) у пацієнтів із лімфомою Ходжкіна (ЛХ). Проте кількісні параметри ПЕТ (qPET) як прогностичний маркер для визначення ризику прогресування захворювання все ще не визначені.

**Мета.** Оцінити вплив кількісних параметрів ПЕТ (qPET) на безрецидивну виживаність (БРВ/EFS) у пацієнтів із ЛХ після лікування.

**Матеріали та методи.** Групу спостереження становили 96 пацієнтів із ЛХ, що були зареєстровані в період із серпня 2012 р. до лютого 2018 р. у 9 українських гематологічних центрах та проходили ПЕТ-КТ-сканування на базі 3 українських ПЕТ-центрів згідно із стандартизованими протоколами, що відповідають рекомендаціям EANM для зображень ПЕТ-КТ з 18-фтор-дезоксиглюкозою (FDG) при злоякісних пухлинах. Було проаналізовано абсолютні значення кількісних параметрів ПЕТ при базовому (ПЕТ-1), проміжному (ПЕТ-2, після 2-4 циклів хіміотерапії) та кінцевому (ПЕТ-3, після закінчення курсів хіміотерапії) ПЕТ/КТ-скануванні, такі як негативне прогностичне значення (NPV — негативне ПЕТ-сканування та позитивна відповідь на лікування), позитивне прогностичне значення (PPV — позитивне ПЕТ-сканування та негативна/відсутність відповіді на лікування) та кількісні параметри ПЕТ (qPET) — стандартизована величина накопичення радіофармпрепарату (РФП) —  $SUV_{max}$ , її середнє значення —  $SUV_{mean}$ , метаболічний об'єм пухлини — MTV (при cut off value=41% від  $SUV_{max}$ ) і загальний гліколіз пухлини — TLG, які вказують на зв'язок із виживаністю без прогресування.

**Результати досліджень та їх обговорення.** У цьому ретроспективному дослідженні було проаналізовано 96 пацієнтів із ЛХ, серед яких із I-II стадією — 58,3% хворих, III-IV стадією — 41,7%. Пацієнти лікувалися за протоколами ABVD або BEACOPP-14/esc, грунтуючись на групі ризику. Загальна позитивна відповідь на лікування у 96 пацієнтів становила 85,4% за рахунок повної та часткової відповіді (ПВ/ЧВ). Негативний ПЕТ-2 був визначений у 76% пацієнтів, проте у 9,4% — позитивний ПЕТ-2. Хворі з негативним ПЕТ-2 та позитивним ПЕТ-2 мали показники ПВ на терапію — 75 та 4,16% відповідно, що дало PPV=11,4% і NPV=88,6%.



РОК-аналіз показав, що PPV є важливим маркером, який асоціюється з нижчим показником БРВ у первинних хворих із ЛХ ( $Se=100\%$ ;  $Sp=100\%$ ;  $AUC=1,0$ ;  $p<0,0001$ ). 5-річна БРВ була  $100\%$  для хворих з NPV та  $10\%$  для пацієнтів з PPV відповідно ( $p<0,05$ ). Мультиваріабельний аналіз підтвердив значущість даних NPV та PPV на БРВ у первинних хворих із ЛХ ( $p<0,0001$ ).

У нашому дослідженні за допомогою РОК-аналізу виявлено дві нові значущі залежності між кількісними параметрами ПЕТ (qPET) для ПЕТ-3 та БРВ (ПЕТ-3 негативний у  $77\%$  випадків):  $SUV_{max}$  ( $Se=63\%$ ;  $Sp=100\%$ ;  $AUC=0,88$ ,  $p<0,0001$ ),  $SUV_{mean}$  ( $Se=75\%$ ;  $Sp=90\%$ ;  $AUC=0,86$ ,  $p<0,0001$ ). Пацієнти з  $SUV_{max}<1,84$  мали більш високий рівень 5-річної БРВ проти  $SUV_{max}>1,84$  ( $93\%$  проти  $15\%$ ,  $p<0,05$ ). Також 5-річна БРВ становить  $85\%$  проти  $25\%$  у пацієнтів з  $SUV_{mean}<3,19$  проти  $SUV_{mean}>3,19$  відповідно ( $p<0,05$ ).

Було підтверджено, що параметри  $\Sigma MTV$  [HRs 1.4;  $95\%$  (CI) 1,0-2,0,  $p<0,0001$  за регресію Кокса] і TLG ( $Se=75\%$ ;  $Sp=100\%$ ;  $AUC=0,97$ ,  $p<0,0001$  за допомогою ROC-аналізу) при ПЕТ-3 є важливими маркерами для прогнозування безрецидивної виживаності пацієнтів із первинною ЛХ. 5-річна БРВ становить  $85\%$  і  $20\%$  пацієнтів з  $\Sigma MTV<0$  та  $\Sigma MTV>0$  відповідно ( $p<0,05$ ).

На жаль, кількісні параметри ПЕТ (qPET) при ПЕТ-1 та ПЕТ-2 не були статистично значущими для прогнозування клінічних результатів через невеликий обсяг вибірки пацієнтів.

**Висновки.** На підставі опрацьованих даних ПЕТ-КТ та кількісні параметри ПЕТ є важливим інструментом у діагностиці, веденні та прогнозуванні відповіді на лікування первинних хворих із ЛХ. Було підтверджено прогностичну цінність та достовірність кількісних параметрів при ПЕТ-3 ( $SUV_{max}$ ,  $SUV_{mean}$ ,  $\Sigma MTV$ , TLG) для прогнозування безрецидивної виживаності пацієнтів із первинною ЛХ. Проте прогностична роль та достовірність кількісних параметрів ПЕТ (qPET) для інтерпретації результатів ПЕТ-обстежень потребують подальших досліджень проспективно.

### РОЗШИРЕННЯ ДІАГНОСТИЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ЦИФРОВОЇ БАЗОВОЇ РЕНТГЕНОГРАФІЧНОЇ СИСТЕМИ

Коваленко Ю.М.<sup>1</sup>, Мірошніченко С.І.<sup>2</sup>,  
Невгасимий А.О.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, Київ, Україна

<sup>2</sup>Національний авіаційний університет,  
Київ, Україна

<sup>3</sup>Науково-виробнича компанія «Телеоптик»,  
Київ, Україна

**Мета роботи.** Вже понад 20 років в усьому світі базова рентгенографічна система (БРС) вважається основним обладнанням для рентгенодіагностики і тому отримала назву рентгенівського апарата

Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ). Це проста у застосуванні та надійна рентгенодіагностична система, яка навіть за використання плівкової технології дозволяє отримувати стабільно якісні рентгенограми. Діагностичні можливості БРС суттєво розширюються завдяки використанню в її конструкції новітніх технологій. Мета роботи – показати, як технології XXI сторіччя перетворюють БРС в універсальну рентгенодіагностичну систему.

**Матеріали та методи.** У конструкції БРС використані високочастотний рентгенівський генератор із режимом «пульс-флюоро» та ємнісним накопичувачем енергії для забезпечення живлення від звичайної однофазної мережі 220 В, найбільший у світі динамічний цифровий рентгенівський приймач з робочим полем  $43\times 60$  см та програмним забезпеченням для реконструкції зрізів рентгенівських зображень, а також роботизована система переміщення рентгенівської трубки, що дозволяє повертати рентгенівську трубку на  $40^\circ$  за 4-6 с відповідно до заданого алгоритму.

**Результати.** Реалізована проста універсальна рентгенодіагностична система, що дозволяє проводити рентгенографічні, рентгеноскопичні та томографічні (томосинтез) дослідження на одному робочому місці в положенні пацієнта стоячи, сидячи та лежачи.

Цифрова БРС у режимі рентгенографії дає можливість протягом 10 секунд після експозиції отримати діагностичне зображення розміром  $43\times 60$  см із роздільною здатністю  $4,0$  п.л./мм.

У режимі рентгеноскопії діагностичні зображення з розміром пікселя  $350\times 300$  мкм отримуються з частотою кадрів до 20 кадрів на секунду.

У режимі цифрової томографії (томосинтезу) можна отримати понад 200 зрізів об'єкту дослідження з роздільною здатністю до  $2,0$  п.л./мм. За даними літератури, використання томосинтезу дає можливість в 1,3-1,6 рази підвищити чутливість рентгенодіагностики при виявленні патології органів грудної клітки та скелетно-м'язової системи.

**Висновки.** Завдяки технологіям XXI сторіччя БРС перетворюється в універсальну рентгенодіагностичну систему, на якій можна виконувати рентгенографічні, рентгеноскопичні та томографічні дослідження.

### ДОСВІД МРТ У ДІАГНОСТИЦІ ГОСТРИХ СТАНІВ У НЕЙРОРАДІОЛОГІЇ

Коломійченко Ю.А.

Кафедра рентгенології та дитячої рентгенології  
ХМАПО, Харків, Україна

Центр променевої діагностики, Харків, Україна

У неврологічній практиці гострі стани не є рідкістю. У світовому рейтингу інсульти посідають друге місце як причина захворюваності та перше як причина інвалідності, отож проблема є вельми значущою. Слід згадати про запальні та пухлинні захворювання, які можуть перебігати під маскою інсультів. Інколи для проведення диференційної діагностики необхід-

но використовувати весь арсенал, який є у лікаря-рентгенолога.

**Метою** даної роботи було відобразити можливості різних методів та методик для діагностики та диференційної діагностики при гострих станах в нейрорадіології.

**Матеріали та методи.** Контингент обстеження становили пацієнти з попереднім діагнозом «гостре порушення мозкового кровотоку» та наявністю гострої неврологічної симптоматики; на першому етапі проводили звичайну магнітно-резонансну томографію в стандартних послідовностях (T1, T2, flair), інколи комп'ютерну томографію; на другому етапі пацієнтам проводили контрольні обстеження, дообстеження з контрастною речовиною або додаткові методики.

Найчастіше використовувалися контрольні обстеження, коли клінічні дані не вкладалися у першочергово встановлений діагноз. У деяких випадках на контролі відмічалися нові зміни, які не відповідали клінічному діагнозу, і остаточний діагноз змінювався.

**Обговорення.** МР-ангіографія — метод, при якому ми можемо візуалізувати артеріальні чи венозні судини головного мозку (так, при ішемічному інсульті можна визначити рівень тромбозу). На відміну від КТ-ангіографії не потребує введення контрастної речовини. При КТ-ангіографії необхідним є введення контрастної речовини, але на відміну від МРТ обстеження проходить швидше.

При проведенні дообстеження з використанням контрастного підсилення картина при ішемічних ураженнях залежить від фази процесу; так, у гострій фазі можна побачити «контрастування» судин або твердо мозкової оболонки, у підгостру фазу вже відбувається паренхіматозне контрастування за рахунок геморагічного просочування. Контрастне підсилення давало свою картину, як правило підтверджуючи основний клінічний діагноз, але для правильного трактування виявлених змін необхідно знати строки розвитку патологічного процесу.

При гострих ішемічних інсультах використання дифузії при проведенні МРТ є обов'язковим. Так, на DWI ми бачимо ішемізовані ділянки, тоді як на нативних даних ще є нормальна МР-картина. Ці дані є надзвичайно важливими, тому включені до переліку критеріїв для проведення тромболітичної терапії чи тромбектомії, які на сьогодні, вважаються пріоритетними напрямками лікування в Європі та інших країнах світу.

Також використання DWI є надзвичайно допоміжним при виражених дисциркуляторних енцефалопатіях, коли неможливо виявити наявність лакунарних інсультів іншими способами.

Виявлення гострих крововиливів на КТ не є важким, адже кров добре візуалізується на нативних дослідженнях. На МРТ у гострий період крововилив при використанні звичайних послідовностей не завжди вдається виявити, тому в таких випадках використовують спеціальні послідовності, такі як hemo, FSBB, T2\*, залежно від виробника. При використанні цих спеціалізованих режимів, зокрема

FSBB, ми отримуємо додаткову інформацію, а також бачимо судини.

При використанні КТ- та МРТ-перфузії ми отримуємо інформацію про проходження контрасту через одиницю об'єму паренхіми головного мозку. Слід відмітити, що для проведення цього обстеження необхідним є введення контрастної речовини. Для адекватного введення препарату потрібна велика швидкість, для цього використовується болусні шприци. При використанні МРТ, адже кількість препарату є невеликою (до 20 мл), є можливість ручного введення. У надгострих стадіях МРТ-перфузія показує зміни навіть тоді, коли ще на DWI зміни не візуалізуються.

Також додаткову інформацію МРТ-перфузія дає при проведенні диференційної діагностики, коли ми чітко виявляємо зміни перфузії в зоні ураження та на периферії.

У віддалені строки за допомогою МРТ ми можемо отримати додаткову інформацію про збереження провідних шляхів (МР-трактографія). Ці дані є важливими для реабілітологів, щоб зрозуміти, наскільки важливою є реабілітація і чи можна сподіватися на відновлення пацієнта.

**Висновки.** На сьогодні лікарі-рентгенологи, які працюють на комп'ютерних та магнітно-резонансних томографах, мають цілу низку додаткових методик, які допомагають провести більш детальну діагностику, виявити додаткові радіологічні ознаки, провести диференційну діагностику виявленої патології. Лікарям-рентгенологам слід знати про ці методики, а також використовувати їх у своїй практиці. Це, у свою чергу, сприятиме наданню пацієнтам вчасної та кваліфікованої допомоги.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕМОДИНАМИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ ОТКРЫТОГО АРТЕРИАЛЬНОГО ПРОТОКА В СОЧЕТАНИИ С ВТОРИЧНЫМ ДЕФЕКТОМ МЕЖПРЕДСЕРДНОЙ ПЕРЕГОРОДКИ У ДЕТЕЙ ПРИ ПОМОЩИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ

Куликова Д.А.<sup>1</sup>, Сафонова И.Н.<sup>2</sup>, Чумак Л.И.<sup>3</sup>  
ГУ «Институт общей и неотложной хирургии им. В.Т. Зайцева НАМН Украины», Харьков  
Харьковская академия последипломного образования, Харьков

Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, Харьков

**Введение.** Открытый артериальный проток (ОАП) и межпредсердное соустье являются физиологическими коммуникациями во внутриутробном периоде, функциональное закрытие которых, как правило, происходит в ближайшие часы после рождения. В случае продолжительного функционирования ОАП после рождения возникает врожденный порок сердца (ВПС). Открытый артериальный проток как один из наиболее часто встречающихся ВПС

может сочетаться с вторичным дефектом межпредсердной перегородки (ДМПП), который представляет собой дефект развития ткани межпредсердной перегородки в эмбриональном периоде. Частота встречаемости ОАП составляет приблизительно 10%, а вторичного ДМПП — от 6-10% от врожденных пороков сердца. Тактика ведения пациентов с изолированными формами ОАП и вторичным ДМПП принципиально различается как объемом хирургического вмешательства, так и видом хирургического доступа.

**Цель.** Определить гемодинамическое преобладание одного из пороков с помощью ультразвукового обследования для выбора оптимальной тактики оперативного вмешательства.

**Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ историй болезни 165 детей с ОАП и вторичным ДМПП в различной комбинации гемодинамического преобладания одного из пороков без сопутствующих патологий. Все пациенты были обследованы и прооперированы на базе отделения кардиохирургии ГУ «ИОНХ им. В.Т. Зайцева НАМН Украины» за период 2013-2017 гг. Пациенты обследовались по стандартной схеме. Ретроспективно по результатам оперативного лечения все пациенты были распределены на три группы по преобладанию одного из пороков. Все пациенты имели ОАП и ДМПП различного диаметра, подтвержденные интраоперационно. В 1-й группе — преобладание ОАП и минимальный ДМПП (58 человек), во 2-й группе — ОАП и ДМПП пограничных размеров (51 человек), в 3-й группе — дети со значимым ДМПП и ОАП сомнительной визуализации (56 пациентов).

**Результаты и обсуждение.** Для определения гемодинамической значимости ОАП по данным ультразвукового обследования использовался разработанный нами метод определения соотношения площади сброса по ОАП к площади легочной артерии. Измерения проводились из стандартной парастернальной позиции по короткой оси с максимальной визуализацией легочной артерии, включая клапан, ствол и две ветви. В режиме ЦДК определялся сброс по ОАП с максимальной визуализацией потока струи и диаметра ее основания. Измерение площади струи проводилось путем обведения потока. Затем измерялась площадь визуализированного участка легочной артерии. Эти площади сравнивались в процентном соотношении. При незначительном сбросе площадь потока была менее 20% от площади всей видимой легочной артерии, при более значимом сбросе площадь потока составляла от 20-40% площади легочной артерии и, соответственно, при значимом сбросе по ОАП — более 40%. Таким образом, гемодинамически незначимым считался ОАП при площади потока менее 20%, пограничная гемодинамическая значимость ОАП соответствовала площади потока от 20 до 40%, и гемодинамически значимым ОАП считался при площади потока более 40%. Для каждой группы пациентов была посчитана величина площади сброса. Так, дети 1-й группы

имели преимущественно гемодинамически значимый ОАП —  $77,6 \pm 5,5\%$  и лишь  $22,4 \pm 5,5\%$  — погранично гемодинамически значимый сброс, который соответствовал площади потока от 20-40%. У  $76,5 \pm 6,0\%$  детей 2-й группы преобладала пограничная гемодинамическая значимость ОАП, соответствующая площади потока от 20 до 40%. Только  $19,6 \pm 5,6\%$  детей этой группы имели преимущественно гемодинамически значимый ОАП и лишь  $3,9 \pm 2,7\%$  — незначительный. У детей 3-й группы преобладал незначительный сброс площади потока, т.е. у  $78,6 \pm 5,5\%$  из них эта величина была менее 20% от площади всей видимой легочной артерии,  $19,6 \pm 5,4\%$  из них имели погранично гемодинамически значимый сброс и менее 2% — гемодинамически значимый.

**Выводы.** При перевязке ОАП стандартно используется хирургический доступ из левосторонней торакотомии. В условиях сочетания значимого ДМПП с ОАП методом выбора операционного доступа является стернотомия. В условиях отсутствия данных в пользу ОАП до оперативного лечения хирургами отдается предпочтение правосторонней торакотомии, что затрудняет перевязку ОАП при его обнаружении интраоперационно. Поэтому определение гемодинамического преобладания позволяет правильно выбрать объем и тактику лечения пациентов с комбинацией наиболее часто встречаемых ВПС. Наличие дилатации правых камер сердца при сочетании ОАП с вторичным ДМПП далеко не всегда является предиктором гемодинамического преобладания дефекта. Разработанный метод определения при помощи ультразвука гемодинамической значимости ОАП может быть использован как один из основных диагностических критериев. Однако при наличии гемодинамически значимого ДМПП визуализация ОАП при помощи ультразвука остается затруднительной и требует дальнейшего исследования.

## РАДИКАЛЬНА ПРОГРАМА ОПРОМІНЕННЯ ЯК МЕТОД ВИБОРУ ПРИ ЛІКУВАННІ ХВОРИХ НА РАК МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ СТАРШОГО ТА ПОХИЛОГО ВІКУ

Курило Г.О., Удатова Т.В., Костюк К.С.,

Підлубна Т.Г.

КЛ «Феофанія»

Всеукраїнський центр радіохірургії, Київ, Україна

**Вступ.** З удосконаленням методів діагностики раку молочної залози (РМЗ) зростає частка виявлених ранніх та місцевопоширених форм захворювання, що дозволяє виконати радикальну резекцію чи радикальну мастектомію на першому етапі лікування. Оперативне втручання у більшості випадків застосовують у пацієнтів молодшого та середнього віку, проте значна кількість хворих із раком молочної залози це люди старшого та похилого віку, а тому ці опе-

рації не є достатньо безпечними, особливо за наявності у пацієнтів супутньої патології з боку серцево-судинної, дихальної, ендокринної систем. Водночас, перебіг захворювання у літніх людей менш агресивне і часто поєднується з наявністю рецепторів стероїдних гормонів у пухлині. У цьому випадку гормональна терапія може успішно елімінувати як віддалені мікрометастази, так і гальмувати ріст злоякісних клітин у зоні первинної пухлини і стати адекватним доповненням до променевої терапії за радикальною програмою, що спрямована як на первинне вогнище, так і на колектори регіонарного лімфовідтоку.

**Мета.** Оцінити можливості сучасних методик опромінення місцевопоширених форм РМЗ у пацієнтів старшого та похилого віку. Адаптувати та впровадити методики опромінення молочної залози за радикальною програмою у щоденну практику відділення променевої терапії КЛ «Феофінія».

**Матеріали та методи.** Радикальний курс променевої терапії (ПТ) у пацієнтів із РМЗ проводився на дволінійних прискорювачах: Clinac iX та Novalis Tx (Varian) з енергіями фотонів 6 та 18 MeV. На сьогодні за радикальною (самостійною) програмою променевої терапії проліковано 9 пацієнтів із РМЗ стадії cT1–3cN0–2M0. Вік пацієнтів коливався від 64 до 89 років. Курс ПТ на молочну залозу та зони регіонарного лімфовідтоку здійснювався за стандартною 3D методикою опромінення. Для іммобілізації пацієнта використовувалась спеціальна підставка Brestboard із можливістю розміщення рук над головою. Топометрична підготовка проводилась на комп'ютерному томографі Biograph 64 (Siemens) на пласкій деці. На підставі отриманих КТ-зображень створювалась тривимірна анатомічна модель пацієнта – оконтурювались молочна залоза, пухлина, зони регіонарного лімфовідтоку, а також структури критичних органів (легені, серце, стравохід, спинний мозок, протилежна молочна залоза). Плани опромінення фотонними пучками розраховувались за допомогою комп'ютерної системи дозиметричного планування Eclipse.

За обсягом проведеної ПТ пацієнтки були поділені на дві групи: у I групі (n=6) пацієнткам проводилась ПТ на молочну залозу (у СОД 50 Гр) з опромінення зон лімфовідтоку (у СОД 46-50 Гр), а по завершенні – локальне опромінення пухлини («буст») у сумарній дозі 10-16 Гр (РОД 2-2,2-2,5 Гр) – методика послідовного опромінення; у II групі (n=3) опромінення здійснювалось методикою «інтегрованого бусту», суть якої полягала в підведенні під час одного сеансу ПТ дози 2,0 Гр на всю молочну залозу і локально, на пухлину, дози 0,4-0,43 Гр. У цьому випадку доза на первинну пухлину становила 2,4-2,43 Гр, за весь курс опромінення (25 фракцій) – 60-60,75 Гр (еквівалентна доза 65-66 Гр). На величину додаткової локальної дози при послідовному опроміненні впливали об'єм пухлини, реакція шкіри всієї молочної залози на момент закінчення ПТ та результати гістологічного дослідження про ступінь злоякісності пухлини. При виборі об'єму опромінення дотримувались міжнародних рекомендацій, згідно з якими відступи

CTV(GTV) — PTV становили 10 мм, а відстань від PTV до поверхні шкіри — не менше ніж 5 мм.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Усі пацієнти обох досліджуваних груп отримали радикальний (самостійний) курс променевої терапії у повному обсязі. Тривалість опромінення у I досліджуваної групі становила 6-7 тижнів, у II групі – 5 тижнів. Ранні променеві реакції шкіри I ступеня (еритема, сухий епідерміт) за класифікацією RTOG-EORTC спостерігались у всіх пацієнтів обох груп. У 3 пацієнтів першої та в 1 пацієнтки другої групи, у яких первинна пухлина знаходилась ближче до соска чи до ретромамарної складки, ступінь променевої токсичності розцінювався як II. При аналізі гематологічної токсичності у хворих обох груп суттєвих розбіжностей не виявлено. Однак слід підкреслити, що пацієнти I-ї групи, які отримували послідовне опромінення, під кінець курсу лікування частіше скаржились на підвищену втомлюваність, погіршення загального самопочуття, слабкість, аніж пацієнти, що опромінювались методикою «інтегрованого бусту».

**Висновки.** На сьогодні стандартом лікування жінок із ранніми та місцевопоширеними формами РМЗ є радикальна мастектомія чи комбіноване лікування – різні варіанти органозберігаючих операцій із післяопераційною променевою терапією. Радикальна ж (самостійна) променева терапія може виступати методом вибору для пацієнтів старшого та похилого віку за наявності у них супутньої патології з боку серцево-судинної, дихальної, ендокринної систем та чутливості пухлини до гормонотерапії.

#### ДИФЕРЕНЦІЙНА РЕНТГЕНОДІАГНОСТИКА ЗАХВОРЮВАНЬ ВЕЛИКИХ СУГЛОБІВ У ДОРΟΣЛИХ

*Лисенко Н.С., Шармазанова О.П.,  
Вороньжев І.О., Черепов Д.В.*

*Харківська медична академія післядипломної  
освіти, Харків, Україна*

**Вступ.** Основними захворюваннями суглобів є дистрофічні процеси – артрози, запалення елементів суглобів – артрити та група остеоартропатій, які виникають при деяких захворюваннях нервової системи, після травм спинного мозку, патології судин тощо. На сьогодні найбільш поширеним захворюванням суглобів є остеоартроз, частота якого коливається від 6,4 до 12%, а серед осіб, старших від 65 років, рентгенологічні ознаки артрозу виявляють у 68% жінок та 58% чоловіків (F. Cicuttini, T. Spector, 1995; В.Н. Коваленко, О.П. Борткевич, 2003). Артрози, артрити та остеоартропатії хоча й мають свої рентгенологічні особливості, проте низці випадків викликають значні труднощі у диференційній діагностиці.

**Мета дослідження.** Проаналізувати та систематизувати рентгенологічні ознаки та диференціальні ознаки різних захворювань великих суглобів у дорослих.

**Матеріал і методи.** Проаналізовані рентгенограми у стандартних проекціях кульшових, колінних, над'ярково-гомількових та плечових суглобів 52 пацієнтів віком 25-75 років (середній вік  $45,5 \pm 12,4$  року). Крім того, для детального уточнення структурних змін кісток, аналізу стану параартикулярних м'яких тканин 24 (46,2%) особам виконано комп'ютерну томографію (КТ) досліджуваної ділянки. Після клініко-рентгенологічного дослідження та з урахуванням анамнестичних даних були встановлені такі діагнози: артроз III-IV стадії – 32 (61,5%) пацієнти (первинний – 16 (30,8%) осіб, у тому числі деформуючий артроз без виражених структурних змін – 7 пацієнтів, артроз із кістоподібною перебудовою – 5 осіб, із частковим аваскулярним некрозом – 4 особи; вторинний постдиспластичний артроз – 5 осіб, після хвороби Пертеса – 4, післятравматичний – 4, постартритичний – 3), туберкульозний або гнійний неспецифічний артрит – 7 (13,5%) пацієнтів, нейрогенна остеоартропатія (на тлі сирингомієлії, після перенесеної спінальної травми) – 6 (11,5%) осіб, ентезопатія горбика плечової кістки – 4 (7,7%) особи, Caries sicca tuberculosa плечової кістки – 3 (5,8%) особи.

**Результати дослідження.** Загальною ознакою артритів та артрозів на рентгенограмах та КТ-зображеннях є звуження суглобової щілини, помірно або значне, залежно від ступеня вираженості патологічних змін. Вогнища деструкції в субхондральних зонах при запальних захворюваннях суглобів мали схожість з осередками кістоподібною перебудовою, а також із початковими змінами при аваскулярному некрозі, що притаманно дистрофічним захворюванням суглобів. При вторинних постдиспластичних артрозах, крім ознак власне артрозу, відмічали зміни кута Шарпа  $D=S=55,2 \pm 5,3^\circ$ , клиноподібне сплюснення, гіпоплазію головки стегнової кістки, деформацію шийки; артроз при вродженій соха vara відрізнявся зменшеним значенням шийково-діафізарного кута  $D=S=86,5 \pm 9,0^\circ$ , грибоподібною деформацією головки, високим положенням великого вертлюга; при артрозі на тлі перенесеної хвороби Пертеса, післятравматичному артрозу виявлялась виражена грибоподібна або клиноподібна деформація головки, вкорочення шийки. Крім того, середній вік хворих із вторинними артрозами був  $35,5 \pm 12,2$  року, при первинних –  $52,0 \pm 10,2$  року. Руйнування суглобових поверхонь у випадках нейрогенних остеоартропатій, на відміну від артритів, мало особливі риси у вигляді чіткості, «пришліфованості» контурів, вираженого субхондрального склерозу та розширення щілини між відділами кісток, що залишились. Caries sicca tuberculosa та ентезопатія великого горбика плечової кістки відзначались наявністю крайової деструкції з нерівним контуром, обідком склерозу. Однак при туберкульозному процесі деструктивні явища спостерігались на рівні анатомічної шийки на відміну від ентезопатії, де зміни наявні у місці прикріплення м'язів ротаторної манжети плеча.

**Висновки.** Основні захворювання суглобів (артрози, артрити, остеоартропатії) залежно від

форми та варіанта перебігу мають спільні рентгеносеміотичні ознаки змін суглобової щілини та замикальних пластинок, структури субхондральних зон та епіфізів кісток, а також м'яких тканин. У кожній групі захворювань виявляються особливості, які притаманні певному захворюванню, що дає можливість проведення клініко-рентгенологічної диференційної діагностики не тільки серед нозологічних груп, а також, по можливості, із зазначенням етіологічного фактора захворювання.

### КІЛЬКІСНА КОМП'ЮТЕРНО-ТОМОГРАФІЧНА ОЦІНКА ЗМІН ПРИ ХРОНІЧНОМУ ОБСТРУКТИВНОМУ ЗАХВОРЮВАННІ ЛЕГЕНЬ

Любчак М.О., Корсун А.А.

Одеський державний медичний університет,  
Одеса, Україна

**Мета.** Оцінка співвідносин між низкою кількісних комп'ютерно-томографічних вимірювань, включаючи щільність легеневої тканини, а також товщини стінок повітроносних шляхів, з одного боку, та даних спірометричних досліджень, з іншого боку, у когорті з 64 досліджуваних осіб з метою виявлення ранніх кількісних КТ-біомаркерів ХОЗЛ.

**Методи.** 64 пацієнти, які задовольняли критеріям дослідження, були ретроспективно вибрані з HIS/PACS бази даних клініки. Дані виконаних при інспірації комп'ютерно-томографічних досліджень цих осіб (усі дослідження були виконані на 64-зрізовому апараті Toshiba 64 CXL Aquilion) у вигляді тонкозрізових (1 мм) реконструкцій були кількісно проаналізовані за допомогою спеціалізованого програмного продукту AVIEW®. Легенева паренхіма оцінювалась на предмет наявності емфіземи, що визначалась як зони низької ( $\leq -950$  HU) щільності (LAA) та як об'єм і відсоткове співвідношення цих зон до об'єму легеневої тканини. Аналіз повітроносних шляхів включав у себе вимірювання товщини стінок бронхів по внутрішньому периметру 10 мм (AWT-Pi10).

Статистичний аналіз даних включав застосування кореляції Пірсона (Pearson) до спірометричних даних, з одного боку (постбронходилятаційний показник FEV1/FVC, а також показники  $\Delta$ FEV1 та FEF25-75), та ключових результатів кількісних КТ-вимірювань у вигляді відсотка емфізематозних змін (%LAA) та AWT-Pi10 — з іншого. Додатково був виконаний аналіз із застосуванням логістичної лінійної регресії із спірометричними показниками  $\Delta$ FEV1 та FEV1/FVC як залежних змінних та кількісного КТ-показника AWT-Pi10 як незалежної змінної.

**Результати.** Було досліджено 64 пацієнти. Середній вік досліджуваних становив 49 років. В 64 досліджуваних 42 (65,6%) пацієнти були курцями, а 22 (34,4%) — не палили. Середні значення AWT-Pi10 у групі курців становили  $3,65$  мм (+/- 1,13) порівняно з  $3,44$  мм (+/- 1) для некурців. Ознаки обструктивних

змін були виявлені у 24 (37,5%) осіб. Середні значення АWT-Рi10 у осіб з ознаками бронхообструктивних змін становили 4,00 мм (+/- 1,25) порівняно з 3,34 мм (+/- 0,9) у осіб без таких ознак. Емфізематозні зміни (%LAA) були слабо виражені в когорті досліджуваних. Кореляція Пірсона, що була застосована для групи осіб з ознаками бронхообструктивних змін, продемонструвала помірно позитивний зв'язок між АWT-Рi10, ΔFEV1 ( $r = 0,4$ ) і %LAA ( $r = 0,46$ ), помірно негативний для постбронходилатаційного показника FEV1/FVC ( $r = -0,44$ ) і виражено негативний для FEF25-75 та FEV1 ( $r = -0,56$  та  $-0,7$  відповідно).

Лінійний регресійний аналіз продемонстрував суттєвий зв'язок між FEV1/FVC та АWT-Рi10 (0,002), а також між ΔFEV1 та АWT-Рi10 (0,009) у осіб з ознаками бронхообструктивних змін.

**Висновки.** Результати поточного дослідження загалом підтверджують існуючі докази щодо кількісних КТ-біомаркерів ХОЗЛ, зокрема щодо змін у дихальних шляхах на ранніх (GOLD1) етапах захворювання, формують проблеми для подальших досліджень щодо виявлення ранніх біомаркерів ХОЗЛ, а також окреслюють певні рекомендації для планування подальших кількісних КТ-досліджень ХОЗЛ.

#### ОСОБЛИВОСТІ ТОПОМЕТРИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ТА ПЛАНУВАННЯ ПРОМЕНЕВОЇ ТЕРАПІЇ НА ЛІНІЙНОМУ ПРИСКОРЮВАЧІ ЕЛЕКТРОНІВ ДЛЯ ПАЦІЄНТІВ З УРАЖЕННЯМ ОРГАНІВ МАЛОГО ТАЗА

Магдич І.П., Іванкова В.С., Столярова О.Ю.,  
Галяс О.В., Галяс Г.В.  
Національний інститут раку,  
Київ, Україна

**Вступ.** Проведення курсу променевої терапії онкологічних захворювань базується на двох основних положеннях: опромінення пухлин великою дозою та обмеження дози, яка підводиться до оточуючих органів та тканин. Для реалізації цього завдання необхідно ретельно проводити і постійно контролювати всі етапи передпроменевої підготовки та лікування.

**Мета.** Створення та якісне виконання назначеного курсу променевої терапії для пацієнтів з ураженням органів малого таза.

**Матеріали та методи.** Спочатку проводили аналіз точності позиціонування пацієнта, далі — визначали середнє зміщення в процесі лікування та проводили корекцію положення пацієнта на терапевтичному столі в разі потреби. Створювали лікувальні плани для пацієнтів з ураженням органів малого таза і проводили порівняльну оцінку дозного розподілу готових планів. Були визначені основні етапи підготовки пацієнта для проведення променевої терапії: КТ-симуляція пацієнта, фіксуєчі, отримання об'ємної анатомічної інформації, контурування об'єму опромінення та критичних органів і створення лікувального

плану, лікування пацієнта з ураженням органів малого таза на прискорювачі та періодична верифікація положення пацієнта на терапевтичному столі.

**Результати.** Створення лікувального плану є одним із головних етапів для якісного проведення променевої терапії. При цьому необхідно використовувати стандартні напрацювання і міжнародні рекомендації. План повинен бути максимально простим у реалізації, при цьому мають виконуватись усі вимоги щодо захисту здорових органів та захвату пухлини приписаною дозою. Лікування пацієнта на лінійному прискорювачі включає в себе: відтворення тих самих умов, що при скануванні пацієнта на комп'ютерному томографі; позиціонування пацієнта щодо ізоцентру опромінення; верифікацію положення пацієнта на терапевтичному столі за допомогою портальних знімків (прямого та бокового).

**Висновки.** У результаті дослідження розроблені методи топометричної підготовки та комп'ютерного планування, які дозволяють забезпечити якісне опромінення вогнища при раку органів малого таза та зменшити дозове навантаження на критичні органи.

#### ПЕРИМЕЗЕНЦЕФАЛЬНИЙ СПОНТАННИЙ КРОВОВИЛИВ

Маховський С.В., Робак О.П., Робак К.О.,  
Гетьман О.М., Бондарчук Т.І.,  
Медведовська Ю.В.  
ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад.  
А.П. Ромоданова НАМН України»,  
Київ, Україна

У 95% випадків спонтанного перимезенцефального крововиливу останній має неаневризматичне походження. Лише в 5% випадків джерелом субарахноїдальної геморагії є артеріальні аневризми вертебробазиллярного басейну.

**Мета роботи.** Визначити КТ-ознаки та можливу причину перимезенцефальних субарахноїдальних крововиливів.

**Матеріали та методи.** Нами проаналізовано клінічний матеріал 38 хворих із діагнозом нетравматичного перимезенцефального САК. Усім хворим виконана нативна МСКТ та МСКТ – АГ, 5 – МРТ, 4 – ЦСА.

**Результати та обговорення.** САК локалізувався в перимезенцефальній цистерні та медіальній цистерні мосту, нерідко поширювався в міжпівкульну борозну та сильвієві борозни. Інколи спостерігалася седиментація у задніх рогах бокових шлуночків, без явних ознак внутрішньошлуночкової кровотечі. На КТ ліквор допереду від мосту та перимезенцефально був гіперденсивним. При МРТ на T1 33 сигнал від СМР навколо мосту та ніжок мозку був від ізо- до гіперінтенсивного, на T2 33 — ізогіпоінтенсивним, на T2\* GRE — гіпоінтенсивним. При виконанні МСКТ – АГ джерел кровотечі не виявлялося.

**Висновки.** За наявності вказаних ознак та відсутності ідентифікації джерела кровотечі при виконанні

МСКТ – АГ відпадає необхідність ЦСА для підтвердження діагнозу «перимезенцефальний неаневризматичний САК».

### РАДІОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ ЕНЦЕФАЛІТУ РАСМУССЕНА

Медведовська Ю.В., Робак О.П., Костюк К.Р.,  
Чебурахін В.В., Бунякін В.М.  
ДУ «Інститут нейрохірургії імені акад.  
А.П. Ромоданова НАМН України»,  
Київ, Україна

**Вступ.** Енцефаліт Расмуссена — рідкісне хронічне, прогресуюче захворювання, яке проявляється резистентною епілепсією, вогнищевими неврологічними порушеннями та когнітивними розладами, при якому зазвичай уражається одна гемісфера головного мозку. Уперше був описаний у 1958 році американським нейрохірургом Т. Rasmussen, який протягом 35 років спостерігав 51 випадок. На сьогодні загальноприйнятим рівнем захворюваності вважається від 0 до 18 випадків на 100 000 населення. Хворіють в основному діти або молоді дорослі. Етіологія захворювання на сьогодні невідома, існують припущення щодо вірусного генезу, аутоімунного ураження, сприяння імуногенетичних факторів. Характерний початок після перенесеного інфекційного захворювання.

**Мета роботи.** Виявити та дослідити особливості візуалізаційних ознак перебігу енцефаліту Расмуссена.

**Матеріали та методи.** Матеріалами для дослідження стала динаміка результатів візуалізації пацієнтів, що звернулися в Інститут нейрохірургії за період з 2003 по 2018 рік, яким було встановлено енцефаліт Расмуссена. Серед них 6 дітей та 1 дорослий. Пацієнтам було виконано МРТ, СКТ, ЕЕГ, ОФЕКТ.

**Результати та їх обговорення.** У всіх хворих при МРТ-обстеженні була виявлена ділянка гіперінтенсивного МР-сигналу на T2 ЗЗ та FLAIR, ізо-слабогіпоінтенсивного на T1 ЗЗ, без чітких контурів, неправильної форми, субкортикально та в проекції білої речовини лобної, скроневої чи тім'яної ділянок (у всіх випадках уражена ділянка в межах однієї гемісфери) з атрофічними змінами та ознаками їх прогресування в динаміці. При СКТ-обстеженні, відповідно, візуалізувалась гіподенсивна ділянка без чітких контурів. При проведенні перфузійної ОФЕКТ відмічалась ділянка різкого зниження перфузії. У 5 випадках хворим була виконана функціональна гемісферотомія, в 1 випадку – мультилобарна резекція, 1 пацієнт не був оперований. Після гемісферотомії у 4 із 5 хворих епілептичні напади припинились, в 1 випадку залишились поодинокі аури.

**Висновки.** Енцефаліт Расмуссена – рідкісне, прогресуюче захворювання, що характеризується поширеним (або дифузним) ураженням однієї гемісфери головного мозку, фармакорезистентною епілепсією,

контралатеральною геміплегією та прогресуючими психічними розладами. Етіологія та патогенез захворювання до кінця не досліджені і потребують подальшого вивчення. Обізнаність та знання даної патології, у свою чергу, дозволить полегшити його перебіг та запобігти його прогресуванню.

### ЗНАЧЕННЯ ПРОМЕНЕВОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ В ДІАГНОСТИЦІ СИНДРОМУ ДІАБЕТИЧНОЇ СТОПИ В ПРАКТИЦІ МЕДИКО-СОЦІАЛЬНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ

Мирончук Л.В., Олефіренко О.В.  
ДУ «Український державний науково-дослідний  
інститут медико-соціальних проблем інвалідності  
МОЗ України»,  
Дніпро, Україна

**Вступ.** Захворюваність на цукровий діабет на сьогодні є глобальною медико-соціальною проблемою. Розвиток пізніх ускладнень цукрового діабету зумовлює суттєве зниження якості життя, втрату працездатності, зменшення на 10-30% тривалості життя, підвищення у 2-3 рази смертності хворих. Показник первинної інвалідності населення України серед дорослого населення за 2017 рік за нозологічною формою «цукровий діабет» становить 4637 осіб, що відповідає 3,4%; серед населення працездатного віку — 3,12%. Особливості контингенту інвалідів унаслідок цукрового діабету є наявність у них переважно важкої форми захворювання (67,7%). Визначено, що у 15% пацієнтів утворюються виразки стопи протягом життя та приблизно 14-24% хворим цієї категорії доведеться вдатися до ампутації. До 85% ампутацій можна запобігти при ранньому виявленні гнійно-некротичних ускладнень. Згідно з визначенням ВООЗ, синдром діабетичної стопи (СДС) — стан, визначений як «виразкування стопи (дистальніше кісточки та включаючи кісточку), пов'язане з нейропатією та різними ступенями ішемії та інфекції». Трофічні виразки стоп являють собою найбільш частий прояв СДС і більше ніж у половині випадків призводять до важких гнійно-некротичних ускладнень. Усім пацієнтам із наявністю інфекційної виразки стопи проводиться рентгенографія з метою виявлення кістково-запальних змін, наявності «газу» у м'яких тканинах. Значущі ознаки променевої візуалізації впливають на алгоритм подальшої хірургічної тактики лікування та полягають в основі принципів стандартизації медико-соціальної експертизи пацієнтів.

**Мета.** Об'єктивізувати ознаки променевої візуалізації синдрому діабетичної стопи за допомогою цифрової поліпозиційної рентгенографії з метою подальшого впровадження алгоритму діагностики в практику медико-соціальної експертизи.

**Матеріали та методи.** За період з червня 2017 року по листопад 2018 року в рентгенодіагностичному кабінеті клініки інституту було обстежено 21 пацієнта, які перебували на стаціонарному лікуванні в

хірургічному відділенні з приводу ускладненого перебігу цукрового діабету 2-го типу та були направлені на обстеження з метою діагностики деструктивних змін кісткової структури. Усі пацієнти протягом тривалого часу ( $10 \pm 5$  років) спостерігались за місцем проживання з приводу діабетичної остеоартропатії. На момент обстеження тільки один пацієнт не мав трофічної виразки стоп та гомілки. За  $7 \pm 5$  днів до госпіталізації всім пацієнтам проводилась конвекційна рентгенографія відповідно до зони патології, що було надано для оцінки та порівняння. Середній вік пацієнтів становив  $63 \pm 5$  років, чоловіки 80%, жінки — 20%. Усіх пацієнтів було розподілено на три групи: I група – 21 особа, оцінювались ознаки за даними конвекційної рентгенографії; II група – пацієнти (21), яким додатково проводилась цифрова рентгенографія стопи та/або гомілки у двох проєкціях стандартно відповідно до локалізації виразки; III група – 21 пацієнт, яким додатково було виконано за оригінальною методикою, розробленою та впровадженою в роботу клініки інституту, цифрову поліпозиційну рентгенографію відповідно до місця локалізації трофічної виразки, а також додатково рентгенограми із захватом суміжних суглобів для порівняння з протилежною кінцівкою.

**Результати досліджень.** Згідно з інтерпретацією результатів проведеного обстеження, у пацієнтів III групи було діагностовано найбільшу кількість таких рентгенологічних ознак: остеолітична деструкція кісток стопи, кісток гомілки (ОД) — 8; періостит кісток гомілки (П) — 3; остеомієліт кісток стопи (ОМ) — 6; ізольована діабетична остеоартропатія (ОАП) без трофічної виразки стопи (резорбція горбистостей дистальних фаланг, ампутаційний дефект, дифузний остеопороз) — 7, із них в 1 пацієнта – 3 ознаки; у 2-х хворих по 2 ознаки, загальна кількість виявлених ознак – 24. У пацієнтів II групи кількість виявлених ознак становила 18 (ОД — 6 пацієнтів; П — 2; ОМ — 6; ОАП — 4), що на 6 ознак менше, ніж у пацієнтів III групи. У I групі за інтерпретацією рентгенографічного архіву в динаміці захворювання синдрому діабетичної стопи визначено всього 13 ознак (ОД — 4; П — 1; ОМ — 6; ОАП — 4), що становить на 11 виявлених ознак менше порівняно з хворими III групи та на 6 ознак менше, ніж у хворих II групи.

**Висновки.** Пацієнти III групи мали найбільшу кількість рентгенологічних ознак, які відносяться до синдрому діабетичної стопи, визначені за розробленою методикою – цифровою поліпозиційною рентгенографією та впровадженою в роботу клініки інституту. Променева візуалізація є значущою в підвищенні реабілітаційного потенціалу пацієнтів, що покращує якість життя хворих при обмеженні життєдіяльності, а також для винесення експертного рішення в практиці медико-соціальної експертизи.

## ОЦІНКА МОЖЛИВОСТЕЙ МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНОЇ ТОМОГРАФІЇ ПЛЕЧОВОГО СУГЛОБА ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ВІДНОВЛЕННЯ РОТАТОРНОЇ МАНЖЕТИ ПЛЕЧА

Михальченко О.М., Євсєєнко В.Г.  
Клінічна лікарня «Феофанія» ДУС,  
Київ, Україна

**Вступ.** Хірургічне лікування пошкоджень ротаторної манжети плеча наразі є основним способом до повноцінного відновлення функції плечового суглоба. Успіх оперативного лікування може бути прогнозованим завдяки проведенню на доопераційному етапі магнітно-резонансної томографії плечового суглоба з оцінкою варіантів пошкодження сухожилків та ступеня дегенерації м'язів ротаторної манжети плеча. Точна оцінка ступеня атрофії надостьового м'яза є вагомим елементом для визначення можливостей результативності артроскопічного відновлення цілісності сухожилка надостьового м'яза при великих та масивних пошкодженнях, однак такий параметр потребує детального вимірювання з використанням певних алгоритмів обрахунку.

**Мета.** Визначити кореляційний зв'язок таких факторів, як розмір розриву та зміщення сухожилка надостьового м'яза, ступінь атрофії та жирової дегенерації надостьового м'яза плеча на доопераційному МРТ, для оцінки можливостей повноцінного відновлення функції плечового суглоба після оперативного лікування.

**Матеріали та методи.** Ретроспективно проведено аналіз доопераційного МРТ плечового суглоба у 47 пацієнтів. МРТ-дослідження проводилось на 1,5 Т томографі Espree фірми «Сіменс» із застосуванням спеціальної поверхневої котушки. Також ретроспективно проведено перегляд та оцінку МР-досліджень пацієнтам, які перенесли артроскопію плечового суглоба, з повним або частковим анатомічним відновленням ротаторної манжети плеча при великих та масивних розривах (більше ніж 3 см у довжину). МРТ плечового суглоба була оцінена лікарем-рентгенологом та ортопедом-травматологом. Математичні виміри ступеня пошкодження проводились у корональній і сагітальній площинах. Для оцінки ступеня м'язової атрофії запропоновано провести обрахунок за методом Zanetti на 3 рівнях: 1) надостьова ямка на рівні вирізки лопатки; 2) +20 мм від вирізки лопатки медіально; 3) на рівні надсуглобового горбка суглобової западини лопатки. У подальшому ми оцінювали розміри розриву сухожилка надостьового м'яза в сагітальній та корональній площинах на PD-WI та T1-WI. Розміри розриву сухожилка інтраопераційно вимірювались у двох перпендикулярних площинах. Порівнювались артроскопічні дані з даними МРТ за співвідношенням розмірів розриву сухожилка та ступенем атрофії надостьового м'яза. Ці показники визначені як предиктори оцінки можливостей анатомічного відновлення ротаторної манжети плеча. Контрольну групу становили 20 пацієнтів без розривів та атрофії м'язів за даними МРТ та артроскопії.



**Результати.** Оцінено ступінь анатомічного та функціонального відновлення ротаторної манжети плеча через 6 та більше місяців після проведення оперативного втручання. Контрольне МРТ плечового суглоба виконувалось аналогічно до передопераційного дослідження. Розміри пошкодження були підтверджені під час артроскопічної операції у всіх пацієнтів. У 13 (28,3%) пацієнтів виявлено малі пошкодження з ознаками початкової атрофії надостового м'язу. У 19 (41,3%) серед обстежених хворих на доопераційному етапі були виявлені середні розриви сухожилка надостового м'язу (за класифікацією Sofield), які поєднувалися з II ступенем м'язової атрофії (за класифікацією Goutallier et al.). У 14 (30,4%) хворих виявлено середні та масивні пошкодження, на тлі III-IV ступеня м'язової атрофії. У 85,7% пацієнтів цієї групи оперативне втручання не привело до повного анатомічного та, відповідно, функціонального відновлення, та при контрольних МРТ були виявлені повторні пошкодження сухожилка надостового м'язу. У 36 (48%) пацієнтів великі пошкодження були поєднані з I-II ступенем м'язової атрофії та на постопераційних МРТ демонстрували збережену цілісність відновленого оперативним втручанням сухожилка. Клінічно функція в суглобі була відновлена.

**Висновки.** Оцінка кореляції розмірів розриву сухожилка надостового м'язу та ступеня атрофії і жирової дегенерації м'язу на доопераційному МРТ є важливими факторами, що об'єктивно демонструють прогноз запланованого оперативного лікування. Використання оптимізованих МРТ-протоколів із післяпроцесинговою кількісною оцінкою даних змін є важливими предикторами для оцінки можливостей анатомічного та функціонального відновлення плечового суглоба.

### РІДКІСНИЙ ВИПАДОК ШВАННОМИ БЛОКОВОГО НЕРВА

*Набойченко А.Г., Робак О.П., Федірко В.О.,  
Робак К.О., Маховський С.В., Гарматіна О.Ю.  
ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад.  
А.П. Ромоданова НАМН України»,  
Київ, Україна*

Шваннома блокового нерва трапляється досить рідко. За останні 25 років в Інституті нейрохірургії було прооперовано лише 2 хворих на шванному IV черепно-мозкового нерва.

**Мета роботи.** Визначити радіологічні симптоми шванноми блокового нерва та можливість її диференціальної діагностики.

**Матеріали та методи.** Хворій 54 років зі скаргами на диплопію виконана МСКТ, МСКТ — АГ, МРТ із підсиленням.

**Результати та обговорення.** На нативних МСКТ виявлено об'ємне ураження в ділянці правої ніжки та верхньої частини мосту зниженої щільності, без чітких меж. Після підсилення щільність вогнища неоднорідна, сягає 56 одиниць Хаунсфілда, межі більш

виразні, утворення прилягає до краю намету мозочка, зливаючись з його зображенням. На КТ — АГ магістральні артерії не залучені.

На МРТ — чітко відмежоване, однорідне, вузлове новоутворення, що компримує стовбурові відділи мозку, однорідно інтенсивно підсилюється. Диференційний ряд складався з невриноми V нерва, менингіоми краю намету мозочка, гангліогліоми та первинної лімфоми. Розгляд вказаних уражень мав значення для вибору тактики лікування та операційного доступу. Хірургічне втручання було виконано ретросигмоїдальним доступом із тотальним видаленням шванноми блокового нерва.

**Висновки.** Для діагностики шванноми блокового нерва доцільне використання декількох методів нейровізуалізації та клініко-рентгенологічне співставлення.

### КПКТ У ДІАГНОСТИЦІ ТРАВМАТИЧНИХ ПОШКОДЖЕНЬ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ

*Нестуля К.І., Васько М.Ю.*

*Українська медична стоматологічна академія, Полтава, Україна*

Згідно зі статистичними даними, переломи нижньої щелепи (ПНЩ) становлять від 85 до 90% серед усіх переломів кісток щелепно-лицевої ділянки. Серед хворих зі переломами щелеп 83,7% становлять пошкодження нижньої щелепи, 8% — верхньої, 8,3% — обох щелеп. До того ж у 67-82% випадків ПНЩ локалізуються в межах зубного ряду і, відповідно, є відкритими. Основними причинами їх виникнення є побутові та дорожно-транспортні пригоди. Така частота пошкоджень нижньої щелепи зумовлена її анатомічними особливостями, більш висунутим положенням щодо інших кісток обличчя. Встановлено, що переломи нижньої щелепи частіше трапляється у людей молодого працездатного віку, що становить собою значну соціально-економічну проблему. У такому випадку адекватне своєчасне обстеження таких хворих сприятиме ефективному лікуванню та складанню прогнозу перебігу репаративних процесів травмованих кісткових структур нижньої щелепи, вибору індивідуальних схем лікування пацієнтів, запобіганню небажаним ускладненням. На сьогодні для візуалізації ПНЩ досліджується застосування конусно-променевої комп'ютерної томографії, яка, будучи малодозовим методом і маючи надзвичайно зручне для аналізу діагностичних зображень програмне забезпечення, володіє всіма перевагами мультиспіральної комп'ютерної томографії, однак можливості її щодо ПНЩ до кінця ще не вивчені.

Тому **метою** нашого дослідження стало вивчення можливостей конусно-променевої комп'ютерної томографії для первинної діагностики переломів нижньої щелепи.

**Матеріал і методи дослідження.** Конусно-променеву комп'ютерну томографію виконано 63 пацієнтам із переломами нижньої щелепи, із них 54 (85,7%) чоловіки, віком від 19 до 63 років та 9 (14,3%) жінок

віком від 32 до 57 років. Дослідження проводили на апараті PAX-ZENIT 3D за стандартними методиками. Проводили оцінку локалізації, характеру переломів, наявності скалок та зміщень відломків.

**Результати досліджень та їх обговорення.** За даними проведених обстежень одинарні переломи діагностовано у 56,7% пацієнтів, подвійні — у 39,4% пацієнтів, множинні – у 3,9%. Одинарні переломи у більшості випадків (68,6%) виявлялися в ділянці кутів та відростків щелеп. Подвійні переломи частіше (59,3%) визначалися в зоні ікол і відростків та ікол і кута нижніх щелеп. Щодо локалізації, то 72,3% переломів становили пошкодження тіла нижньої щелепи. Слід відмітити, що переломи в проекції тіла нижньої щелепи в межах зубного ряду діагностуються як відкриті, адже слизова оболонка при зміщенні відломків розривається разом з окістям, при цьому лінія перелому сполучається з порожниною рота. Переломи гілки нижньої щелепи, що виявлялися у 17,2%, зазвичай закриті. У разі осколкових переломів КЛКТ візуалізувала навіть найменші з них, чітко виявляючи при цьому і зміщення відломків.

**Висновок.** Таким чином, конусно-променева комп'ютерна томографія є високоінформативним малодозовим методом дослідження переломів нижньої щелепи, що дозволяє детально діагностувати ступінь травматичного пошкодження нижньої щелепи з метою ранньої діагностики. Перспективним постає подальше дослідження можливостей КПКТ для оцінки ефективності проведеного лікування.

### СЦИНТИГРАФІЯ З $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI В ТОПІЧНІЙ ДІАГНОСТИЦІ АДЕНОМ ПАРАЩИТОПОДІБНИХ ЗАЛОЗ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ МНОЖИННИМИ ФОРМАМИ ПЕРВИННОГО ГІПЕРПАРАТИРЕОЗУ

*Новерко І.В., Кундін В.Ю., Сатир М.В.  
Державна установа «Інститут серця МОЗ  
України», Київ, Україна*

**Вступ.** Рання діагностика та своєчасне хірургічне лікування первинного гіперпаратиреозу (ПГПТ) залишається актуальною проблемою сучасної ендокринології. ПГПТ найчастіше трапляється у вигляді солітарної аденоми (80-85% випадків), іноді у вигляді множинних аденом (10-15%), рідше виявляється карцинома паращитоподібної залози (ПЩЗ) (<1%). Поширеність полігландулярного ГПТ у вигляді множинних аденом та гіперплазій становить від 7 до 33%, що залишає відкритим питання можливостей доопераційної диференційної діагностики солітарно-го та полігландулярного ураження ПЩЗ при ПГПТ.

Сцинтиграфія з  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBi є найбільш специфічним методом візуалізації ПЩЗ при ГПТ. Додатково в складних клінічних випадках застосовують ОФЕКТ/КТ. Показаннями є персистуючий або рецидивний ГПТ, підозра на атипичну локалізацію ПЩЗ (інтратиреоїдну,

ретростернальну, ретротрахеальну, медіастинальну), ектопію в середостіння або ділянку шиї, яку неможливо детально візуалізувати за допомогою УЗД та планарної сцинтиграфії. Перевага ОФЕКТ/КТ з  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBi полягає в тому, що вона дозволяє отримати серію топографічних зрізів частини тіла, що значно підвищує точність та наочність діагностики, чутливість її перевищує 90%.

**Метою** нашої роботи було вивчення можливостей, переваг та недоліків передопераційної топічної діагностики аденом ПЩЗ сцинтиграфічним методом у пацієнтів із солітарними та множинними формами ПГПТ.

**Об'єкт і методи дослідження.** Сцинтиграфію ПЩЗ з  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBi було проведено 533 пацієнтам із ПГПТ, із них жінки – 486 (91,2%), чоловіки – 47 (8,8%), середній вік –  $52,0 \pm 28,0$  років (24-80 років). Додатково 21 (3,9%) хворому було виконано ОФЕКТ/КТ. Дослідження проводили на гамма-камері Infinia Hawkeye (GE).  $^{99m}\text{Tc}$ - MIBi, приготований згідно з інструкцією виробника (Polatom, Польща), вводили активністю 370-555 МБк болюсно в ліктьову вену. Через 10 хв після ін'єкції (рання фаза дослідження), 120 та 180 хв після ін'єкції (пізня фаза дослідження) пацієнтам виконувалась планарна сцинтиграфія ПЩЗ у передній проекції. Також через 180 хв після ін'єкції (відразу після пізньої фази дослідження) усім пацієнтам виконували оглядову сцинтиграфію грудної порожнини, відразу після якої окремим пацієнтам була виконана ОФЕКТ/КТ.

**Результати та їх обговорення.** У 457 (85,7%) пацієнтів сцинтиграфічно були діагностовані патологічні зміни ПЩЗ, із них у 419 (78,6%) — одиночні аденоми та гіперплазії ПЩЗ, у 31 (5,8%) – подвійні аденоми та гіперплазії ПЩЗ та в 7 (1,3%) – потрійні аденоми ПЩЗ. При цьому у 58 (16,3%) пацієнтів ділянки гіперфіксації РФП у проекції ПЩЗ були виявлені лише на пізніх фазах дослідження та на оглядовій сцинтиграмі грудної порожнини, що могло бути спричиненим межуванням аденоми ПЩЗ безпосередньо з ЩЗ або інтратиреоїдно.

У 21 (3,9%) пацієнта визначались ділянки гіперфіксації РФП у верхньому, передньому та середньому середостінні, цим пацієнтам додатково було виконано ОФЕКТ/КТ грудної порожнини, у результаті було підтверджено наявність та встановлено точну локалізацію раніше виявлених атипично розташованих аденом ПЩЗ.

У 76 (14,3%) пацієнтів ділянок патологічної фіксації РФП у проекції щитоподібної залози, шиї та грудної порожнини, виявлено не було. Отримані негативні результати можуть бути пов'язані з малими розмірами та невеликою масою уражених ПЩЗ або зі зниженою їх метаболічною активністю чи оксифільним вмістом аденоми. Крім того, можливими факторами, що пояснюють негативні отримані результати, є зниження чутливості (до 61%) та специфічності (до 84%) сцинтиграфії у пацієнтів із полігландулярним ураженням ПЩЗ та супутнім багатовузловим зобом в анамнезі, а також у пацієнтів із гіперплазіями ПЩЗ.

**Висновок.** Сцинтиграфія з  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI є чутливим, специфічним та неінвазивним методом топічної діагностики патологічно змінених ПЩЗ при ГПТ, а додаткове застосування технології ОФЕКТ/КТ дозволяє отримувати гібридні зображення функціональних та анатомічних об'єктів, які покращують інтерпретацію результатів дослідження, та дає змогу більш точно встановити локалізацію ПЩЗ у складних випадках передопераційної діагностики, а також на доопераційному етапі виявити полігландулярне ураження або ектопію ПЩЗ, що дає можливість оптимізувати обсяг оперативного втручання.

### ОФЕКТ-ДІАГНОСТИКА ЦЕРЕБРАЛЬНИХ ЗМІН У ПАЦІЄНТІВ У ПРОМІЖНОМУ ТА ВІДДАЛЕНОМУ ПЕРІОДАХ ВИБУХОВОЇ ЛЕГКОЇ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЇ ТРАВМИ

Новікова Т.Г.<sup>1,2</sup>, Ніколов М.О.<sup>3</sup>, Макеєв С.С.<sup>1,2</sup>, Щербіна О.В.<sup>1</sup>, Каджая Н.В.<sup>2</sup>, Коваль С.С.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Кафедра радіології НМАПО імені П.Л. Шупика

<sup>2</sup>ДУ «Інститут нейрохірургії імені академіка А.П. Ромоданова НАМН України»

<sup>3</sup>Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна

**Мета.** Оцінити ефективність ОФЕКТ із перфузійним РФП у комплексній діагностиці церебральних змін у пацієнтів у проміжному та віддаленому періодах вибухової легкої черепно-мозкової травми.

**Матеріал і методи.** Обстежено 22 чоловіків віком від 29 до 51 року з постконтузійним синдромом.

Усі пацієнти пройшли комплексне клінічне обстеження, що включало нейропсихологічне тестування, ультразвукову діагностику магістральних судин голови (УЗД), магнітно-резонансну томографію (МРТ), енцефалографічне дослідження (ЕЕГ), однофотонну емісійну комп'ютерну томографію (ОФЕКТ).

ОФЕКТ проводилася на томографічній гамма-камері E. Cam (Siemens) із використанням  $^{99m}\text{Tc}$ -НМРАО.

**Результати.** Типовими клінічними висновками для хворих, що досліджувались, за даними нейропсихологічного тестування були: посттравматичний стресовий розлад, тривожно-дистрофічний синдром, середній та виражений мнестично-когнітивний дефіцит. Результати УЗД загалом у групі не відзначали відхилень від норми. При збільшенні проявів ознак постконтузійного синдрому відмічається рівномірне зниження перфузії півкуль до  $35 \pm 7$  мл/хв/100 г (норма 50-60 мл/хв/100 г) та дифузно-нерівномірний розподіл  $^{99m}\text{Tc}$ -НМРАО корі. При цьому об'ємний мозковий кровотік у півкулях та сегментах ГМ досить виразно корелював із кількісними показниками нейропсихологічного тестування ( $r=0,59-0,80$ ). Так, наприклад, при збільшенні індексу гіперзбудливості кровотік ГМ теж мав тенденцію до збільшення, але залишався нижчим від нормальних значень. Це характерно для пацієнтів із помірними та виразними

проявами нейродистрофічних змін. У пацієнтів із невідмінними та початковими ознаками нейродистрофічних змін подібні кореляційні зв'язки недостовірні.

**Висновки.** ОФЕКТ із перфузійним РФП дозволяє визначити зміни церебрального кровотоку у пацієнтів із постконтузійним синдромом, який стався внаслідок бойової травми. Встановлено, що результати ОФЕКТ-дослідження корелюють із результатами нейропсихологічного тестування. ОФЕКТ у таких хворих є більш інформативним, ніж МРТ та УЗД магістральних судин, у виявленні патологічних змін, коли чіткі морфологічні порушення не визначаються.

**Ключові слова:** легка бойова нейротравма, постконтузійний синдром, перфузійна ОФЕКТ, ультразвукова діагностика магістральних судин голови (УЗД),  $^{99m}\text{Tc}$ -НМРАО, головний мозок.

### ОЦІНКА ФРАКЦІЇ ЖИРУ ЯК КІЛЬКІСНИЙ ПОКАЗНИК ПРИ МРТ-ДОСЛІДЖЕННІ ВСЬОГО ТІЛА У ПАЦІЄНТІВ ІЗ МЕТАСТАТИЧНОЮ ФОРМОЮ РАКУ ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ

Омельченко О.М., Закоморний О.С., Мироняк Л.А., Рогожин В.О.

Онко Консалтинг Центр, Київ, Україна

**Вступ.** Широко застосовувана оцінка дифузійно-зважених зображень у протоколах МРТ усього тіла має обмеження у виявленні остеобластних метастазів. Нами запропоновано розширений протокол з оцінкою фракції жиру за протонною щільністю, T1 33, T2 33, STIR, ADC для кількісної та якісної оцінки метастатичного ураження тіла у пацієнтів із метастатичною формою раку передміхурової залози.

**Методи.** МРТ-дослідження всього тіла було проведено групі пацієнтів, до складу якої увійшло 5 чоловіків (віком 55-78 років) з аденокарциномою передміхурової залози. Дослідження було проведено з використанням 1.5T TOSHIBA Vantage Titan. Протокол дослідження складався із сканування дифузійно-зважених зображень, дослідження хребта Sag T2W, T1W and STIR та дослідження тіла Cor T2W FSE, Cor T2W STIR, Ax T2W FASE, AX T1W DIXON WFS. Було проаналізовано якісні характеристики інтенсивності МР-сигналу на T1W, T2W and DWI зображеннях, а також кількісні характеристики ADC та фракції жиру. Для аналізу було застосовано програмне забезпечення Olea Sphere 3.0 (Olea, Франція).

**Результати.** Було виявлено остеобластні метастази, що підтверджувалось даними остеосцинтиграфії. Було виявлено гіпоінтенсивний МР-сигнал у ділянках вищеописаних знахідок на T2 33 та T1 33. Склеротичні метастази не візуалізувалися на дифузійно-зважених зображеннях, хоча чітко візуалізувалися на T1 та T2 33. Зважаючи на складнощі візуалізації дифузійно-зважених зображень, було складно виміряти показник ADC. Водночас, використовуючи дані T1W DIXON WFS, було виміряно показники фракції жиру за протонною щільністю, які в ділянках

метастатичного ураження становили 32,5, а в кістковій тканині — 16,6.

**Висновки.** Оцінка фракції жиру за протонною щільністю може бути використана в протоколах МРТ усього тіла у пацієнтів із метастатичною формою раку простати.

### ОСОБЛИВОСТІ ПРОМЕНЕВОЇ ДІАГНОСТИКИ «АТИПОВИХ» ПОЗАЛІКАРНЯНИХ ПНЕВМОНІЙ У ДІТЕЙ ІЗ НЕДИФЕРЕНЦІЙОВАНОЮ ДИСПЛАЗІЄЮ СПОЛУЧНОЇ ТКАНИНИ ЗА ДАНИМИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ

*Пальчик С.М., Вороньжев І.О.,*

*Сергеев Д.В., Пуляев С.А.*

*Харківська медична академія післядипломної освіти, Харків, Україна*

**Вступ.** Діагностика пневмоній у дітей із недиференційованою дисплазією сполучної тканини (НДСТ) є серйозною проблемою сучасної медицини через зростання частоти пневмоній з атипичним та рецидивним перебігом. Пневмонії, викликані хламідіями та мікоплазмами, мають клінічні симптоми, відмінні від типових запальних процесів у легенях, а також суперечливі дані при проведенні рентгенографії органів грудної клітки (ОГК), що може ускладнювати їх діагностику та потребує проведення комп'ютерної томографії (КТ) ОГК.

**Мета:** визначити особливості променевої картини «атипичних» позалікарняних пневмоній, викликаних хламідіями та мікоплазмами, у дітей із НДСТ за даними КТ.

**Матеріал і методи.** Проведений ретроспективний та проспективний аналіз історій хвороби та даних променевих дослідження ОГК 53 дітей із діагнозом «негоспітальна пневмонія» віком від 13 до 18 років із НДСТ. За показаннями частині пацієнтів (43,3%) була виконана КТ. Діагноз був верифікований повним клініко-лабораторним обстеженням.

**Результати.** У 41,5% випадків у хворих етіологічним фактором пневмонії стала атипова бактеріальна інфекція (*Chlamydia* та *Mycoplasma pneumoniae*). На рентгенограмах вони характеризувались мінімальними змінами або їх суперечливістю в першу добу та супроводжувались розвитком синдрому бронхіальної обструкції. На КТ переважно визначалась така візуальна картина — у перші дні, переважно центрально та базально розміщені зони інтерстиціальної інфільтрації за типом «матового» скла з підсиленням легеневого рисунка, при несприятливому перебігу процесу (40,9%) — збільшення розміру зон «матового» скла та формування ділянок консолідації. При сприятливому (59,1%) — інволюція зон консолідації і «матового скла» із відновленням нормальної легеневої структури або формуванням фіброзу. Затяжний перебіг захворювання відзначався у 31,8%, при цьому спостерігалась інволюція змін через 35-40 днів із формуванням фіброзних змін у легенях, утворенням повітряних порожнин.

**Висновки.** Пневмонії, викликані хламідіями, мікоплазмами, переважно мають клінічні симптоми та рентгенологічні прояви, відмінні від типових запальних процесів у легенях. Комп'ютерна томографія дозволяє підвищити точність діагностики «атипичних» позалікарняних пневмоній і визначитися з подальшою тактикою клінічного ведення даної групи хворих та попередити розвиток ускладнень.

### МУЛЬТИДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД У ДІАГНОСТИЦІ ПЕРВИННОГО ТА ВТОРИННОГО УРАЖЕННЯ ЛЕГЕНЬ

*Петриченко Л.О., Балашова О.І., Кічик Д.В.,*

*Сало М.О., Петриченко О.М.*

*КЗ «Клінічний онкологічний диспансер» ДОР,  
Дніпро, Україна*

**Вступ.** Введення високотехнологічних апаратних методик розширило можливість методів візуалізації в діагностиці патології легень. Проте, морфологічна верифікація залишається основою формування онкологічного діагнозу. На сьогодні для адекватної діагностики та планування подальшого лікування необхідна достатня кількість матеріалу для визначення гістологічного підтипу пухлини та проведення молекулярно-генетичних досліджень. За даними метааналізів та власного досвіду, легені є органом, в який метастазують близько 70-80% злоякісних новоутворень. Трансторакальна трепан-біопсія (ТТБ) дає відповідь про походження вторинного вузла як при синхронних, так і метакронних раках.

**Мета дослідження.** Підвищення якості доопераційної діагностики периферичного раку легень, Мтс вузлів у легені та по плеврі шляхом використання трансторакальної трепан-біопсії під контролем комп'ютерної томографії.

**Матеріали та методи.** За період 2017-2018 рр. на базі закладу «Клінічний онкологічний диспансер» ДОР було виконано 24 ТТБ у 22 пацієнтів під контролем КТ із подальшими гістологічним та цитологічним дослідженнями у 5 пацієнтів із множинною локалізацією первинного онкологічного захворювання (при синхронних та метакронних раках). Розмір досліджуваних вузлів та утворень варіював від 10 мм до 60 мм, глибина залягання яких від 0 до 55 мм від парієтальної плеври. Усі дослідження виконувались за допомогою комп'ютерного томографа Toshiba Aquilion 16'. Біопсія виконувалась голками діаметром 18G.

**Результати досліджень та їх обговорення.** У всіх досліджуваних 22 пацієнтів була отримана верифікація, із них у 2 пацієнтів проводилась неодноразово у зв'язку з малими розмірами вузла та з особливістю розташування об'єкту. У 68% досліджуваних було виявлено продовження основного процесу; у 27% виявлена друга локалізація (метакронний рак), у 5% — доброякісні новоутворення (гамартома, фіброзна солітарна пухлина), не пов'язані з онкологіч-

ним процесом. Ускладнення: у 2 пацієнтів під час проведення ТТБ виник обмежений пневмоторакс; у 3 пацієнтів – локальні мікрокрововиливи та перифокальний набряк легеневої тканини навколо досліджуваного вузла. Мета рентгенолога — правильно обрати об'єкт у легенях, що має найменшу відстань від парієтальної плеври, взяття біопсії якого матиме прогнозовано найменшу імовірність ускладнень (топографія судин та бронхів, наявність порожнин розпаду), обрати найзручніше укладання для лікаря-хірурга та пацієнта.

**Висновки.** Застосування трепан-біопсії легень із подальшим гістологічним та цитологічним дослідженням матеріалу має велике значення в діагностиці вузлів та утворень у легенях. Методика надійна, має велику точність та супроводжується нетяжкими ускладненнями. Отримання зразків пухлинної тканини дозволяє проводити молекулярно-генетичні дослідження сучасного рівня та індивідуалізувати тактику лікування хворих. Трансторакальна біопсія повинна частіше використовуватися в діагностиці периферичних утворень органів грудної клітки для встановлення правильного діагнозу та проведення своєчасного лікування.

#### КЛІНІЧНІ ВИПАДКИ УТВОРІВ СЕЛЯРНОЇ ДІЛЯНКИ

*Похилевич Г.*

*MD Anderson Cancer Center,  
відділення діагностичної радіології*

**Вступ.** Селярна ділянка є анатомічно складною зоною, для якої характерними є низка пухлинних, запальних, вроджених і судинних захворювань. Встановлення диференційного діагнозу між цими різними за етіологією ураженнями може бути складним завданням. Тому обстеження патологічно зміненої ділянки має включати детальну візуалізацію, а також ендокринологічне, офтальмологічне та неврологічне тестування.

Наданий огляд характеристик візуалізації та клінічних проявів захворювань, виявлених у селярній зоні, буде корисним для радіологів при встановленні диференційного діагнозу.

**Матеріали та методи.** Стандартний протокол МР-візуалізації гіпофіза і селярної ділянки повинен складатися з T1- і T2-зважених зображень у корональній та сагітальній площинах (товщина зрізу 3 мм, FOV = 16x16). Парамагнітну контрастну речовину вводять внутрішньовенно в стандартній дозі 0,1 мл/кг, постконтрастні T1-зважені зображення планують також у корональній і сагітальній площинах.

МРТ дозволяє візуалізувати анатомічні деталі гіпофіза, лійки, параселярних структур (кавернозні синуси, клиноподібні пазухи, супраселярні цистерни) та зорового перехрестка.

**Результати.** За допомогою МРТ можна з упевненістю і точністю описати характеристики візуалі-

зації вогнищ ураження в селярній ділянці — форму, розмір, розташування, ступінь інфільтрації. Однак існують деякі проблеми, з якими МРТ на сьогодні стикається: оцінка ступеня інвазії твердої мозкової оболонки, погана візуалізація кальцифікатів і недостатнє розпізнавання змін компактною кістки. Слід також розглянути альтернативні/додаткові методи візуалізації (КТ, протонна МР-спектроскопія, фтор-18-фтордезоксиглюкоза — позитронна емісійна томографія, однофотонна емісійна комп'ютерна томографія).

**Висновок.** Встановлення правильного діагнозу в пацієнтів із захворюваннями гіпофіза має велике значення, оскільки такі ураження можуть значно погіршити якість життя пацієнтів. Через велику кількість патологічних процесів у ділянці турецького сідла з різними клінічними та радіологічними проявами, детальні знання патологічних уражень цієї ділянки є обов'язковими для правильної діагностики та ведення пацієнтів.

#### ВИКОРИСТАННЯ ТОМОСИНТЕЗУ У СТРУКТУРІ РЕНТГЕНОДІАГНОСТИЧНИХ ОБСТЕЖЕНЬ КОНСУЛЬТАТИВНО- ДІАГНОСТИЧНОГО ЦЕНТРУ РАЙОНУ

*Пугач М.І.<sup>1</sup>, Вербицька С.В.<sup>1</sup>,  
Косенко М.О.<sup>2</sup>, Косенко Е.М.<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>КНП «КДЦ», Київ, Україна*

*<sup>2</sup>ТОВ «СДС», Київ, Україна*

*<sup>3</sup>КЗ КОКЛ, Київ, Україна*

**Вступ.** Рентгенодіагностика за весь час існування і до сьогодні не втратила своєї значущості серед методів первинної діагностики. За умов реформи охорони здоров'я та формування нової моделі первинної медико-санітарної допомоги рентгенодіагностику у новій структурі необхідно зберегти і розвивати, впроваджувати нові технології, у тому числі розробки вітчизняних виробників НВО «Телеоптик», КВО «Медапаратура» – томосинтез, для підвищення ефективності діагностики, що скоротить час до надання спеціалізованої високо кваліфікованої допомоги. Томосинтез – технологія рентгенівської візуалізації внутрішньої будови та патологічних змін у тілі людини з використанням принципу лінійної томографії та наступного комп'ютерною обробкою рентгенівських зображень із рухомого цифрового приймача.

**Мета** – показати можливість забезпечити якісне рентгенодіагностичне обстеження пацієнтів у консультативно-діагностичному центрі (КДЦ) за один прийом у фахівця шляхом оптимізації використання наявного рентгенодіагностичного обладнання та впровадження нових технологій – томосинтезу (ТС).

**Матеріали та методи.** На підставі чинних нормативних документів та нових технологій у рентгенодіагностиці визначено умови підвищення її якості. Проведений аналіз роботи рентгенодіагностичного відділення (РДВ) КДЦ, експлуатації наявного облад-

нання та освоєння ТС для дообстеження пацієнтів методом суцільної вибірки за 3 місяці.

#### Результати досліджень та їх обговорення

Проведено аналіз двох напрямків прийому хворих у РДВ: роботу цифрового флюорографа (ЦФ) та рентгенодіагностичного кабінету (РДК). На ЦФ обстежено органи грудної клітки (ОГК) у 2929 осіб, виявлена патологія у 507, із них 72 (14,2%) направлено на ТС для дообстеження. На РДК обстежено 1348 осіб: голова — 301, верхні кінцівки — 350, хребет — 192, таз — 87, нижні кінцівки — 418. Виявлена патологія у 973, із них 88 (9%) направлено на ТС для дообстеження. Наявність системи електронного зв'язку між кабінетами центру дозволяє лікарю-рентгенологу працювати з даними проведеного обстеження (ЦФ, ЦР, ТС) на одному місці та надіслати отримані дані і висновок лікарю обстеженого пацієнта.

Хворі були обстежені з використанням ТС у день звернення. Інформація про результати обстеження передається лікарю, який їх направив, по внутрішній комунікаційній мережі по закінченні обстеження з усним коментарем, а письмовий висновок після їх оформлення. Перевагою ТС є те, що при мінімальній дозі променевого навантаження (менша майже у 10 разів порівняно з РКТ), отримана інформація перевищує дані ЦФ, ЦР і не поступається даним РКТ. При обстеженні ОГК кісткові структури якісно візуалізовані у природній площині. Структура та просвіт трахеї, бронхів, збільшені лімфатичні вузли; судини візуалізуються до субплевральної зони також у природній площині. Патологічні зміни у легенях від 2,0 мм доступні аналізу. При обстеженні травматологічних хворих у гіпсі, за наявності фіксуємих металевих пластин та конструкцій зовнішньої корекції, ТС перевищує за інформативністю РКТ через відсутність артефактів. Реальна можливість контролю співвідношення уламків, стану розвитку кісткової мозолі та її формування при іммобілізації у гіпсі, використанні металоостеосинтезу (МОС).

Інформація отримана після ТС – поширеність, структура патологічних змін у легенях дозволила своєчасно призначити лікування та контроль 12 хворим на гостру пневмонію, 11 – на туберкульоз легень. Трьом хворим проведено адекватну корекцію співвідношення уламків кісток при гострих переломах у ранній період, чотирьом – визначено термін видалення фіксуємих пластин при МОС. У двох випадках діагностовано множинні переломи ребр, які на ЦР не візуалізувалися. Визначення поширеності зони асептичного некрозу кісток у двох пацієнтів дозволило визначити тактику лікування в умовах спеціалізованого лікувального закладу.

Розроблений попередній перелік захворювань та показників при направленні на ТС для ОГК, голови, хребта, таза, верхніх та нижніх кінцівок, у якому передбачено не тільки проведення ТС із метою діагностики, а також як контрольні обстеження.

#### Висновки.

1. Оптимальне використання наявного рентгенодіагностичного обладнання і нових технологій — томосинтезу, цифрової візуалізації та сучасних комунікаційних мереж — дозволяє скоротити час обстеження хворих, підвищити якість діагностики.

2. Доцільно замінити ЦР на ТС для пацієнтів, які повторно звертаються до КДЦ, а наявність їх даних у електронній базі дозволить значно підвищити якість діагностики.

#### ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛУЧЕННЯ У ПУХЛИННИЙ ПРОЦЕС ПРОВІДНОГО ТРАКТУ ЗА КІЛЬКІСНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ДИФУЗІЇ

*Робак К.О., Робак О.П.*

*ДУ «Інститут нейрохірургії  
ім. акад. А.П. Ромоданова НАМНУ»,  
Київ, Україна*

**Вступ.** Важливою умовою для уникнення помилкової інтерпретації отриманих трактограм при визначенні залучення у пухлинний процес провідного тракту, у випадку, коли тракт розташований біля умовної межі гліоми, є не лише візуальна оцінка тракту, а й обов'язкове визначення кількісних показників дифузії у ділянці тракту, що найближча до пухлини. **Мета роботи:** визначити залучення у пухлинний процес провідного тракту за кількісними показниками дифузії.

**Матеріали та методи.** Було проведено обстеження 63 хворих віком від 7 до 68 років із гліомами головного мозку. МРТ-дослідження проводили на томографі 1,5 Тл, із використанням імпульсної послідовності ДТЗ, із наступним моделюванням провідних трактів і визначенням кількісних показників дифузії у ділянках тракту на межі з пухлиною.

**Результати дослідження та їх обговорення.** У 37% випадків, коли на трактограмах провідний тракт біля умовної межі з гліомою частково візуалізували в ділянках патологічно зміненого МР-сигналу, за кількісними показниками дифузії визначали зниження показника ФА та підвищення показника ВКД щодо референтних значень, що було ознакою пухлинної інвазії тракту. У 63% випадків у ділянці тракту, що розташовувалась найближче до пухлини, не спостерігали зміни МР-сигналу, але за кількісними показниками дифузії у 38% спостережень у цій ділянці тракту визначали зниження ФА та деяке підвищення ВКД, що розцінювали як часткову пухлинну інвазію. У 25% випадків показники дифузії були у межах референтних значень, тобто тракт був інтактний.

**Висновки.** Для встановлення істинного стану провідного тракту, при визначенні наявності в ньому ділянок пухлинної інвазії, необхідно проводити комплексну оцінку трактограм з обов'язковим визначенням показників дифузії в ділянках, що межують із гліомою, навіть у випадках візуальної відсутності в цих ділянках патологічних змін МР-сигналу.

### МСКТ-КОНТРОЛЬ У РАНЬОМУ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНОМУ ПЕРІОДІ ІМПЛАНТАЦІЇ ЕЛЕКТРОДІВ ДЛЯ ГЛИБИННОЇ СТИМУЛЯЦІЇ МОЗКУ

Робак О.П., Костюк К.Р., Робак К.О.,  
Вакарюк В.Є., Яковенко І.Л., Зябченко В.І.  
ДУ «Інститут нейрохірургії  
ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України»,  
Київ, Україна

Глибинна стимуляція мозку застосовується в комплексному лікуванні захворювань, пов'язаних із зниженням активності окремих ділянок мозку та порушенням рухової активності. Методика операції полягає в імплантації в головний мозок із двох боків електродів, з'єднаних із нейростимулятором, імплантованим під шкіру в підключичній ділянці. Незважаючи на малоінвазивність методики порівняно з деструктивними втручаннями, під час операції можливі ті чи інші ускладнення.

**Матеріали та методи.** Проведені МСКТ-обстеження з 3D реконструкцією 11 хворим у ранньому післяопераційному періоді імплантації електродів для глибинної нейростимуляції.

**Результати та їх обговорення.** Мішенями для глибинної стимуляції були: субталамічне ядро, внутрішній сегмент білого шару, вентральне ядро таламуса. Під час обстежень визначали точність розташування електродів у мішенях, їх цілісність та наявність ускладнень у вигляді інтракраніальної геморагії чи пневмоцефалії, частота яких становила 1,9%.

Завдяки використанню стереотаксичної системи точність попадання в мішень була 100%. Цілісність електродів була не порушеною. Серед незначущих ускладнень в 1 випадку спостерігалась пневмоцефалія по ходу каналу введення електрода, в 1 випадку – вогнище геморагічної імбібіції в мішені.

**Висновки.** Враховуючи можливість ускладнень при імплантації електродів для глибинної нейростимуляції, МСКТ є методом вибору в їх діагностиці.

### НЕКЛАСИФІКОВАНА ЧЕРЕПНО-ФАЦІАЛЬНА ДИСПЛАЗІЯ

Робак О.П., Робак К.О., Вакарюк В.Є.,  
Гетьман О.М., Маховський С.В.,  
Гарматіна О.Ю., Яковенко І.Л.  
ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад.  
А.П. Ромоданова НАМН України», Київ, Україна

До черепно-лицевих дисплазій відносять групу аномалій розвитку з вираженими девіаціями форми лицевого скелета. Задіяний ген невідомий, тип спадковості встановлений не завжди.

**Матеріали та методи.** Проведено МСКТ-обстеження з 3D реконструкцією дівчинці 4 років, два роки тому оперованої з приводу внутрішньої гідроцефалії. Виконана лікворошунтуюча операція. Обстеження виконане на 160-зрізовому МДКТ.

**Результати та їх обговорення.** Шлуночкова система в розмірах не збільшена. У лівому бічному шлуночку – шунт. Спостерігається гіперостоз (остеосклероз) кісток основи та склепіння черепа. Ознаки краніосиностозу та краніостенозу, гіпертелоризму, аплазії параназальних синусів. Звертає на себе увагу гіперплазія щелеп, особливо нижньої, яка значно превалює над розмірами інших кісток черепа. Уражень інших кісток скелета не виявлено. Спадковий анамнез негативний. Диференційна діагностика проводилась насамперед із черепно-лицевими дизостозами, але їм, як правило, притаманне недорозвинення нижньої щелепи та наявність інших аномалій розвитку. Серед системних захворювань кісток були виключені: «мармурова хвороба», остео-дистрофії, нейрофіброматоз та краніо-метафізарна дисплазія, а також еозинофільна аденома гіпофіза та пухлини основи черепа. У доступній літературі ми не знайшли аналогічного випадку, який би мав ознаки, описані в нашому спостереженні.

**Висновки.** Вищеописане зумовило діагноз некласифікованої черепно-лицевої дисплазії та спонукало нас винести цей випадок на обговорення вітчизняної рентгенологічної спільноти.

### ВИЗНАЧЕННЯ СТАНУ ДУГОПОДІБНОГО ПУЧКА ЗА ДАНИМИ ДТТ І ТРАКТОГРАФІЇ ПРИ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ГЛІОМ У ДІЛЯНЦІ МОВНИХ ЦЕНТРІВ

Робак К.О., Робак О.П.  
ДУ «Інститут нейрохірургії  
ім. акад. А.П. Ромоданова НАМНУ»,  
Київ, Україна

**Вступ.** Для ефективного передопераційного планування тактики видалення гліом головного мозку, що розташовані поблизу мовних центрів Брока та Верніке, важливою складовою є оцінка стану дугоподібного пучка, що поєднує ці центри. Цю можливість надають дифузійно-тензорна томографія (ДТТ) з трактографією.

**Мета роботи.** Визначити стан дугоподібного пучка при розташуванні гліом у ділянці мовних центрів за даними ДТТ.

**Матеріали та методи.** Було обстежено 37 хворих із гліомами в ділянках Брока та Верніке, яким було змодельовано дугоподібний пучок. МРТ-дослідження проводилося з введенням парамагнітного контрастуючого агента та використанням імпульсної послідовності ДТЗ, із наступною побудовою трактограм і комплексною оцінкою якісних та кількісних показників дифузії в дугоподібному пучку.

**Результати дослідження та їх обговорення.** За даними трактографії та кількісними показниками дифузії (ФА і ВКД) у 16 (45%) випадках визначили пухлинну інвазію дугоподібного пучка, пухлинну інвазію з набряком – у 9 (24%), зміщення пучка пухлинною – у 5 (13%), руйнування волокон пучка – у 7 (18%).

**Висновки.** При розташуванні гліом головного мозку в ділянках поблизу мовних центрів є важливою комплексна оцінка стану дугоподібного пучка за даними ДТТ і трактографії як однієї із складових передопераційного планування тактики видалення гліоми.

### **ПЕРФУЗІЙНА СЦИНТИГРАФІЯ МІОКАРДА: ВИКОРИСТАННЯ ЯДЕРНОЇ КАРДІОВІЗУАЛІЗАЦІЇ В БАГАТОПРОФІЛЬНІЙ КЛІНІЧНІЙ ЛІКАРНІ**

*Сакун В.Ю., Кметюк Я.В., Тихоненко О.П.  
КЛ «Феофанія» ДУС, Київ, Україна*

**Вступ.** Перфузійна сцинтиграфія міокарда із стрес-тестом є високочутливим і специфічним методом неінвазивного дослідження міокарда (так само, як і стрес-ехокардіографія, стрес-MPT міокарда і стрес-ПЕТ серця).

Міокардіосцинтиграфія проводиться з використанням радіоактивного трейсера, введеного внутрішньовенно, та дає можливість оцінити кровопостачання міокарда, наявність, ступінь, локалізацію, розмір дефекту перфузії міокарда.

Поєднання із стрес-тестом (фізичне навантаження або фармакологічна проба) підвищує діагностичну цінність дослідження, тому що дозволяє визначити зворотність дефекту перфузії (визначити ішемію) та життєздатність ураженого міокарда.

Стрес-візуалізація міокарда рекомендована Європейським товариством кардіологів для первинної діагностики пацієнтам із підозрою на ураження коронарних судин (I B), для стратифікації ризику і призначення адекватного лікування (I B) і для оцінки життєздатності міокарда (I B, II B) у пацієнтів з установленим ураженням коронарних артерій (2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease).

В Україні перфузійна сцинтиграфія міокарда із стрес-тестом використовується недостатньо порівняно з міжнародними публікаціями (менше ніж 1000 обстежень на рік в Україні порівняно з десятками тисяч ядерних кардіологічних обстежень в ЄС).

Проте в Клінічній лікарні «Феофанія» останніми роками метод став рутинним, за період 2014-2018 рр. проведено 639 досліджень: із використанням стрес-тестів — 312 обстежень, у спокої — 327 обстежень.

**Метою дослідження** було оцінити і поділитися досвідом впровадження перфузійної сцинтиграфії в КЛ «Феофанія». **Друга мета** — визначити актуальність, зручність методу і вплив на клінічний маршрут кардіологічних пацієнтів в умовах багатoproфільної клініки.

**Матеріали та методи.** Ретроспективний огляд перфузійних сцинтиграфій міокарда, які були проведені в КЛ «Феофанія» протягом 2014-2018 рр.

Для отримання зображень використовувалась гамма-камера Philips Skylight, Philips Medical Systems 2004.

Трейсер — Tc99m MIBI.

Для вимірювання та обробки результатів використовувався автоматизований пакет програмного забезпечення AutoQuant 6.0 (Cedars Sinai, CA, USA).

Для оцінки перфузії оцінювались сумарний стрес (рест)-рахунок — нормальне значення до 8, площа та поширеність дефекту перфузії, порушення локальної скоротливості та систолічного потовщення.

За наявності показань спершу проводилась стрес-міокардіосцинтиграфія. При виявленні значущого порушення перфузії (сумарний стрес-рахунок більше ніж 8) пацієнтам було рекомендовано виконати перфузійну сцинтиграфію міокарда в спокої.

Дводенний протокол був використаний для переважної більшості пацієнтів — 97 випадків, і тільки 4 рази проводився одноденний протокол.

Для стрес-тесту рутинно використовувалась проба з фізичним навантаженням (VELOEROMETRIA), для чого у відділенні радіоізотопної діагностики КЛ «Феофанія» був спеціально створений кабінет стрес-тестів. Фармакологічний тест із дипіридамом або добутаміном проводився при неінформативності або наявності протипоказань до проби з фізичним навантаженням.

**Результати.** Упродовж досліджуваного періоду загалом було обстежено 542 пацієнти. Результати дослідження використовуються для стратифікації ризику та прийняття рішення щодо тактики ведення пацієнтів: проведення інвазивних методів обстеження, рішення про доцільність ревазуляризації, відбір пацієнтів, яким рекомендована трансплантація серця тощо. Дані про робочий процес зібрано та критично оцінено.

Обмеження методу: відсутність можливості проводити перфузійну сцинтиграфію міокарда щоденно, що пов'язано з поставками генераторів Tc99m, призводить до певної затримки діагностики і необхідності використовувати інші методики стрес-візуалізації перфузії міокарда (стрес-ЕхоКГ та стрес-MPT). Аденозин та регаденосон (більш зручні і безпечні агенти для фармтесту) не зареєстровані в Україні для проведення ядерних досліджень.

**Висновок.** Це дослідження демонструє початковий досвід використання перфузійної сцинтиграфії міокарду в Україні в міждисциплінарній лікарні. Описані практичні питання можуть бути екстрапольовані на інші клініки та розглянуті на національному рівні. Результати дослідження також можуть бути корисними для приведення у відповідність існуючих локальних клінічних протоколів згідно з європейським.

### **ОЦІНКА ПОРУШЕНЬ ПЕРФУЗІЇ МІОКАРДА ЛІВОГО ШЛУНОЧКА СЕРЦЯ ПРИ СТРЕС-РЕСТ МІОКАРДІОСЦИНТИГРАФІЇ**

*Сатир М.В., Новерко І.В.*

*ДУ «Інститут серця Міністерства охорони здоров'я України», Київ, Україна*

**Вступ.** У діагностиці ішемічної хвороби серця (ІХС) для визначення регіональної перфузії міокарда (ПМ) важливу роль відіграє застосування сучасних технологій ядерної медицини, а саме перфузійної



міокардіосцинтиграфії з ЕКГ-синхронізацією, суміщеної з рентгенівською КТ (МСГ ОФЕКТ/КТ) у спокої та при стрес-навантаженні. Метод дозволяє виявляти порушення ПМ на рівні мікроциркуляторного русла, точно їх локалізувати, визначити потенційну реверсивність процесу, що важливо для визначення серцево-судинного ризику та планування ефективної терапевтичної стратегії.

**Мета дослідження:** вивчити особливості локалізації ділянок ушкодження міокарда лівого шлуночка (МЛШ) та потенційну зворотність уражень у хворих з ІХС методом МСГ ОФЕКТ/КТ із використанням протоколу стрес-рест.

**Матеріали та методи.** Ми проаналізували результати обстеження 36 пацієнтів (31 чоловіка, 5 жінок) віком  $56 \pm 7,8$  р. зі стабільною ІХС із високим загальним серцево-судинним ризиком за Фрамінгемською шкалою, що перебували на стаціонарному лікуванні в Інституті серця МОЗ України з 2010 по 2016 рік. Обстеження проводили на гамма-камері Infinia Hawkeye фірми GE за одноденним протоколом: при стресовому навантаженні (велоергометрії) та в спокої. РФП  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI вводили внутрішньовенно двічі (під час максимального стрес-навантаження – 370 МБк, у стані спокою – 500 МБк). Отримані зображення реконструювали за допомогою станції перегляду та обробки діагностичної інформації Xeleris із використанням комп'ютерних програм Myovation та ECSToolbox.

**Результати досліджень та їх обговорення.** При кількісному аналізі результатів МСГ ОФЕКТ/КТ із використанням 17-сегментної моделі, а також відповідно до басейнів кровопостачання основних гілок коронарних судин максимальна кількість сегментів із помірно зниженою перфузією відмічалась у басейні кровопостачання правої коронарної артерії (RCA) – 57% (медіальні та базальні нижні сегменти – 35%, медіальні та базальні нижньоперетинкові сегменти – 22%). У стані спокою в 41% виявлених зон ураження відмічалась нормалізація перфузії.

Помірне зниження ПМ у нижньому апікальному сегменті, який також знаходиться в зоні кровопостачання RCA, теж відмічалось у великій кількості випадків (60%). Нормалізація перфузії у цьому сегменті в стані спокою відбувалась у 46% випадків.

У басейні кровопостачання огинаючої гілки лівої коронарної артерії (LCx) у 29% сегментів відмічалось зниження перфузії, переважно у медіальних та базальних нижньолатеральних (47,5%) та апікальних латеральних (40%) сегментах; нормалізація перфузії в стані спокою відбувалась у 80% сегментів (апікальних латеральних – 62%).

У басейні кровопостачання передньої міжшлуночкової гілки лівої коронарної артерії (LAD) кількість сегментів зі зниженою перфузією була мінімальною (21,6%), частіше це медіальний передній сегмент (20%), нормалізація перфузії в стані спокою у них відбувалась у 75% випадків (за винятком верхівки, що ушкоджувалась у 60% випадків, нормалізація в стані спокою – у 33% випадків).

**Висновки.** Проведення МСГ ОФЕКТ/КТ за протоколом стрес-рест у хворих з ІХС дозволяє виявляти ділянки порушення перфузії МЛШ, визначити їх локалізацію та потенційну зворотність виявлених уражень, що важливо для оцінки кількості функціонуючої тканини міокарда, та може бути додатковим діагностичним параметром для визначення показань до ревааскуляризації.

У досліджуваній групі хворих виявлено, що максимальна кількість сегментів зі зниженою перфузією у стані стресу визначалась у басейні кровопостачання RCA, реверсивність патологічних змін у стані спокою в ньому була мінімальною і становила 41% від кількості сегментів зі зниженою перфузією в стані стресу. У басейні кровопостачання LCx кількість сегментів зі зниженою перфузією при стрес-навантаженні була значно меншою, реверсивність процесу становила 80%. У басейні LAD кількість сегментів зі зниженою перфузією була мінімальною, реверсивність процесу становила 75% від кількості уражених сегментів.

#### ПЕРЕВАГИ АД'ЮВАНТНОЇ ПРОМЕНЕВОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ЛІКУВАННЯ РАКУ ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ

Сафронова О.В., Удатова Т.В.,  
Кметюк Я.В., Костюк К.С.

КЛ «Феофанія» ДУС, Всеукраїнський центр  
радіохірургії, Київ, Україна

**Вступ.** За даними бюлетеня Національного канцер-реєстру, рак передміхурової залози (РПЗ) (Код за МКХ-10 – С.61) у структурі онкологічних захворювань населення чоловічої статі в Україні посідає третє місце. З переглядом міжнародних протоколів ведення пацієнтів розширились показання до проведення оперативного втручання у пацієнтів із місцевопоширеним РПЗ. Однак після хірургічного лікування досить часто виникають рецидиви в зоні ложа видаленої простати чи в регіонарних лімфатичних вузлах – у пацієнтів з pT1-pT2 – у 25-35,0% випадків, а у пацієнтів з pT3 стадією – у 33,5-66,0% (D.V. Makarov et al. 2007). На сьогодні декілька відомих досліджень демонструють покращення рівня локального контролю до 51-90% при проведенні ад'ювантної радіотерапії (АР) ложа видаленої простати. У 2015 році було надруковано результати першого рандомізованого дослідження, автори якого показали, що безрецидивна виживаність збільшується при додатковому опроміненні зон регіонарного метастазування (C. Song et al. 2015). Виникнення біохімічного чи локального рецидиву після радикальної простатектомії РПЕ є показанням до призначення сальважної (рятівної) променевої терапії.

**Мета.** Проаналізувати показники 3-річної безрецидивної виживаності пацієнтів, хворих на РПЗ, при проведенні РПЕ та при застосуванні комбінованої терапії (РПЕ та АР). Визначити показання для проведення післяопераційної та сальважної променевої терапії.

**Матеріали та методи.** У відділенні променевої терапії Всеукраїнського центру радіохірургії (ВЦРХ) КЛ «Феофанія» ДУС було проаналізовано показники 3-річної безрецидивної виживаності у 112 пацієнтів, хворих на РПЗ (pT2b-3pN0-1cM0) стадій. Із них 51 пацієнт отримав ад'ювантний курс дистанційної променевої терапії на ложе видаленої простати (за показаннями проводили опромінення лімфатичних вузлів малого таза) згідно з протоколом одразу після стикування чи стабілізації побічних ефектів оперативного втручання; 61 пацієнт, яким не виконувалась АР, звернулися з різним ступенем поширеності пухлинного процесу після операції: наявність біохімічного, локального, регіонарного чи системного рецидивів. Усім пацієнтам проводилися такі клініко-лабораторні та інструментальні методи: визначення рівня загального простатичного специфічного антигену (ПСА) у сироватці крові, МРТ органів малого таза з контрастним підсиленням, загальноклінічні дослідження, остеосцинтиграфія, КТ грудної та черевної порожнини, у разі потреби пацієнти направлялись на проведення ПЕТ/КТ ( $^{18}\text{F}$ ДГ,  $^{18}\text{F}$ -холін,  $^{68}\text{Ga}$ -ПСМА). Для визначення біохімічного рецидиву використовували рекомендації RTOG–ASTRO. Оцінку і порівняння виживаності проводили з використанням актуріального аналізу методом Каплана – Майєра.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Ми оцінили відсоток виникнення рецидиву після проведення РПЕ у пацієнтів, які звернулись у наше відділення, та побудували математичну модель для можливості розрахунку цих показників на широкій виборці. Найчастішою проблемою після проведення РПЕ було виникнення біохімічного рецидиву — у 36,17% випадків, локальний рецидив виникав за відсутності адекватного лікування — у 29,70% пацієнтів. Наявність локального рецидиву було підтверджено за допомогою МРТ малого таза з контрастом чи проведенням ПЕТ/КТ зі специфічними трейсерами, у разі потреби проводили біопсію цистуретрального анастомозу. Регіонарний рецидив було підтверджено у 9,40% пацієнтів, системний – у 6,30%. Цікаві дані було отримано при аналізі розподілу за стадіями захворювання. У пацієнтів переважала II стадія захворювання (39,35%), тоді як, коли хворих із III стадією було 29,78%. Ці дані були підтверджені оцінкою градації гістопатологічного індексу пухлини за Глісоном. Переважали пацієнти з індексом за шкалою Глісона 7, із них — 7а (29,78%) та 7б (17,20%), тоді як Глісон 8 був визначений у 21,20%, відповідно 9 – 12,78%, 10 – у 4,2% хворих. На підставі отриманих даних можна зробити висновок, що пацієнтів із високим показником Глісона та категорією pT3 онкоурологи частіше направляють на консультацію до лікаря з променевої терапії. Водночас, ці дані свідчать, що до пацієнтів проміжного ризику з Grade Group II за Епштейном слід уважніше ставитися, адже вони перебувають у групі ризику виникнення рецидиву захворювання. При загальному аналізі отриманих даних показник безрецидивної виживаності у пацієнтів, яким не була проведена АР, становив 46,0%,

тобто більше ніж у половини пацієнтів після РПЕ виникають різні види рецидивів захворювання. Нами була проведена оцінка безрецидивної виживаності за 36 місяців у групі пацієнтів, які проходили променево-терапію, та отримано, що у 9,30% пацієнтів сталося прогресування захворювання у вигляді ураження кісток та/чи заочеревених лімфатичних вузлів, тоді як у 90,70% пацієнтів не виявлено даних прогресування хвороби.

**Висновки.** Трирічна безрецидивна виживаність була на 44,00% вищою при застосуванні комбінованого методу лікування (радикальна простатектомія з наступною ад'ювантною променевою терапією). На підставі власного досвіду було підтверджено показання для АР: стадія pT3, 8-10 балів за Глісоном, залучення сім'яних пухирців, позитивний край резекції. Для більш ретельного відбору для проведення діагностичних заходів та ад'ювантного курсу ДПТ нами виявлені критерії ризику виникнення рецидиву захворювання після проведення РПЕ та виділені групи ризику пацієнтів.

#### РАДІОНУКЛІДНА ДІАГНОСТИКА МЕТАСТАЗУВАННЯ В ЛЕГЕНІ ВИСОКОДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО РАКУ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ

Северин Ю.П.<sup>1,2</sup>, Щербіна О.В.<sup>1</sup>,  
Чурикова Н.Я.<sup>2</sup>, Горбова О.Г.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, Київ, Україна

<sup>2</sup>Київський міський клінічний онкологічний центр, Київ, Україна

**Вступ.** Щороку темп приросту раку щитоподібної залози становить 5-7%, тому вже сьогодні цей вид онкопатології у жінок посідає п'яте місце за поширенням та прогнозом виходу на третє місце до 2020 року. У 10-15% хворих на високодиференційований рак щитоподібної залози (ВДРЩЗ) трапляються віддалені метастази лімфо- та гематогенного походження, що знижує загальне 10-річне виживання в цій групі до 40%. При цьому метастазування у легені, яке є головним чином гематогенним, є найчастішою мішенню папілярних карцином і становить 70% серед усіх віддалених вогнищ.

Метастазування у легені раку щитоподібної залози має свої особливості, які утруднюють діагностування. Найчастіше це множинні вогнища середніх та маленьких розмірів, які рентгенологічно можуть нагадувати картину міліарного дисемінованого туберкульозу. Іншою характерною особливістю легеневи метастазів ВДРЩЗ є те, що вони ростуть повільно, тривалий час не супроводжуються дихальними розладами, кровохарканням, рідко супроводжуються випотом у плевральну порожнину і, як правило, є рентгенологічною знахідкою.

**Мета.** Визначити особливості сцинтиграфічного зображення в анатомічній проекції легенів при

ВДРЩЗ для виключення чи підтвердження метастазування в легені.

**Матеріали та методи.** У відділенні радіоізотопної діагностики КМКОЦ з 2015 року й до сьогодні сцинтиграфію з  $\text{Na}^{131}\text{I}$  виконали у 21 хворого на ВДРЩЗ із можливою наявністю метастатичного ураження легенів. Дослідження проводили на гамма-камерах E-CAM (Siemens) та MB 9200 (ГАММА). Емпірична діагностична активність  $\text{Na}^{131}\text{I}$  при діагностичному дослідженні становила 200-370 МБк. При проведенні радіоїодтерапії проводили контрольну сцинтиграфію на 5-у добу після прийому лікувальної активності  $\text{Na}^{131}\text{I}$ . Проведення процедури – стандартне.

Усі хворі мали гістологічно підтверджений діагноз високодиференційованого раку щитоподібної залози: 16 – папілярний рак, 5 – фолікулярний рак. Серед обстежених – 17 жінок та 4 чоловіки. 16 хворих були старші від 45 років. Усі хворі отримували радіоїодтерапію.

**Результати.** Було виявлено, що у 3 (14%) хворих, які при первинному обстеженні мали вогнища патологічного накопичення  $\text{Na}^{131}\text{I}$  у ділянці проекції легенів, після двох курсів радіоїодтерапії накопичення препарату не відмічалось, але були визначені патологічні вогнища при КТ- та МРТ-дослідженнях. Це може свідчити про розвиток радіоїоднегативної патології, що і зумовлює хибнонегативні результати дослідження.

У двох хворих при повторному дослідженні на другому курсі радіоїодтерапії виявлено низькоінтенсивний нерівномірний розподіл радіофармпрепарату, що не дуже характерно для метастатичного ураження. У цих хворих додаткових методів дослідження не проводилось (лікування відбувалось тільки на підставі сцинтиграфічних даних). У обох хворих в анамнезі хронічні захворювання дихальної системи. Це дає підставу для підозри хибнопозитивних результатів.

Ще 4 жінки молодого віку мали накопичення радіофармпрепарату у ділянці проекції молочних залоз, що викликало труднощі з диференційною діагностикою та потребувало більш ретельного збору анамнезу та консультації суміжних спеціалістів.

**Висновки.** При підозрі на метастази у легені ВДРЩЗ повинні виконуватися такі принципи діагностики:

1) рентгенографія органів грудної клітки повинна бути як скринінговий метод обстеження;

2) сцинтиграфія з  $\text{Na}^{131}\text{I}$ , незважаючи на помірну чутливість, є високоспецифічним методом дослідження і повинна проводитись усім хворим на ВДРЩЗ із підозрою на метастази в легені;

3) МДКТ органів грудної клітки на сьогодні є «золотим стандартом» діагностики метастазів у легені ВДРЩЗ;

4) визначення в сироватці крові сумісно з тиреоглобуліном антитіл до тиреоглобуліну для підвищення точності діагностичних досліджень;

5) ПЕТ/КТ з  $^{18}\text{F}$ -ФДГ не повинна використовуватись

у рутинній практиці для виявлення метастазів у легені ВДРЩЗ; показання до призначення данного дослідження повинні базуватися на підставі аналізу результатів усіх вищезазначених методів обстеження.

### НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ СОСУДИСТОЙ ПАТОЛОГИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ ДЕМЕНЦИИ

Соколов В.Н., Майров О.Ю., Анищенко Л.В., Рожковская Г.М., Цвиговский В.М., Дорофеева Т.К., Любчак М.А., Дойкова Е.М., Корсун А.А.  
Одесский национальный медицинский университет, Диагностический центр «Юж-Укрмедтех»  
11-а городская клиническая больница, кафедра лучевой диагностики, лучевой терапии и радиационной медицины, Одесса  
Харьковская медицинская академия последипломного образования (ХМАПО)

**Введение.** Проблеме сосудистой деменции посвящено бесчисленное множество работ как в России и в Украине, так и в Европе (Н.Н. Яхно, Б. Маньковский, П.В. Чуйская, С.П. Маркин; И.В. Дамулин, М. Forstein, J. Morris et al.). По данным статистики, у больных с деменцией в 2006-2011 гг. летальность в Украине составила 20,5%. В Европе распространенность сосудистой деменции увеличивается с возрастом и оценивается в 1,5-4,8%. По статистике, 1 случай деменции встречается на 350 здоровых лиц, а к 2040 году она уже будет наблюдаться у 1 к 85 лицам. В первую очередь следует признать, что сосудистые деменции (СД) относятся к хроническим нарушениям мозгового кровотока и к дисциркуляторным энцефалопатиям (ДА). Предпринимаются попытки использовать ряд методов, которые позволили бы на более ранних этапах провести дифференциальную диагностику этих заболеваний и начать своевременную терапию.

**Целью** наших исследований явилось выявление с помощью методов энцефалографии, КТ, МТР, ОФЕКТ, ПЭТ-КТ, фМРТ характерных изменений в структуре головного мозга, определение их локализации, размеров, а также изучение ассоциаций кора-подкорка, установление дифференциально-диагностических признаков при сосудистых дисциркуляторных энцефалопатиях различной этиологии (аневризмы, АВМ, опухолевые поражения мозга, различные васкулопатии).

**Методы исследования.** Нами использовался компьютерный томограф ASTENYON-SUPER 4 (Toshiba), КТ-64 (Toshiba), укомплектованные рабочими станциями VITREA-2 и VITREA-3 фирмы VITAL IMAGES Inc. (США), МРТ Avanto T1,5 (Siemens), ПЭТ-КТ (Siemens), ОФЕКТ, фМРТ (Siemens). При изучении внутренней структуры нами использовался метод виртуальной КТ-ангиографии, метод трехмерного объемного представления (3D volume rendering); метод отображения затемненной поверхности (sur-

face shaded display); метод максимально интенсивной проекции (MIP); метод минимально интенсивной проекции (Min IP). Основной акцент сделан на наиболее современном методе трехмерного объемного представления (volume rendering).

Результаты исследования показали, что из обследованных нами пациентов с дисциркуляторными энцефалопатиями (108 чел.) на долю болезни Альцгеймера (БА с поздним началом (сенильная деменция альцгеймеровского типа — СДАТ) приходится почти половина случаев деменции в пожилом возрасте (52 человека). При этом у 23% (30 чел.) установлена мягкая деменция (простая форма) и у 12% (22 чел.) — клинически выраженная деменция (СДАТ). При изучении патологии сосудистых заболеваний и когнитивных изменений при дисциркуляторных энцефалопатиях деменции было установлено, что изменения, как правило, связаны с изменениями в передней и задней мозговых артерий и их территорий. Другие стратегические объекты включали фронтальные отделы коры мозга, базальных ганглиев, колена внутренней капсулы. При альцгеймеровской сосудистой деменции нами были выявлены следующие изменения: атрофия (коры и/или подкорковых отделов); резко выраженные желудочковые расширения; инфаркты (как правило, на больших территориях); различных размеров лакуны и лейкомаляции, чаще всего в районе гиппокампа, мамиллярных телец и миндалин. КТ и МРТ позволяют оценить изменения в структуре мозга с одинаковой точностью. Лейкоареоз с помощью КТ выявлялся в 90% случаев, расширение желудочков мозга в 100%, лакунарные инфаркты — в 100% случаев, поражение ядер белого вещества также в 100% случаев. МРТ выявляет лейкоареоз практически у всех пациентов с сосудистой деменцией. Изменения хорошо выявляются с помощью МРТ в структурах гиппокампа, миндалин мозга, ствола. Использование ПЭТ, ОФЕКТ, фМРТ позволяло более четко определять функциональные изменения при вышеперечисленной патологии. Виртуальная КТ-ангиография дает возможность обнаружить потенциальные причины острой ишемии, такие как артериальный стеноз высокой степени, изъязвление бляшки или аневризму с частичным тромбированием, что позволяет предпринять тромболитическую терапию или отказаться от нее. Виртуальная эндоскопия — это метод 3D-изображения без введения эндоскопа. Она создает перспективные виды по средствам использования центральной проекции луча вместо параллельной.

**Заключение.** Мультиспиральная КТ-ангиография, МРТ уже давно являются «золотым стандартом» в обследовании больных с сосудистой патологией головного мозга. При практически полном отсутствии противопоказаний к проведению исследования (только индивидуальная непереносимость йодсодержащих препаратов) данные методы позволяют получить исключительно четкую картину сосудистого русла, причем как в 2D-, так и в 3D-проекции и

соотнести ее с костными структурами. Выявленные сосудистые нарушения не всегда сопровождаются когнитивными изменениями. Для их оценки следует применять целый комплекс дополнительных исследований: ПЭТ, ОФЕКТ, фМРТ, энцефалографию, реоэнцефалографию, клинические методы исследования.

### ЧАСТКОВЕ ОПРОМІНЕННЯ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ, ПЕРЕВАГИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ. ДОСВІД КЛІНІКИ LISOD

Соколовська М.В.<sup>1,2</sup>, Репецька І.М.<sup>1</sup>,

Лисак В.І.<sup>1</sup>, Гордєєва О.В.<sup>1</sup>,

Мирошниченко І.В.<sup>1</sup>, Бернштейн Г.Б.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> LISOD — Лікарня ізраїльської онкології

ТОВ «Медікс-рей Інтернешнл Груп», Київ

<sup>2</sup> Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, Київ

**Вступ.** Променева терапія в ад'ювантному режимі є стандартом лікування раку молочної залози (PM3). Після органозберігаючих операцій (ОЗО) застосовують опромінення усієї молочної залози (МЗ) класичним фракціонуванням РОД = 2,0 Гр до СОД = 50,0 Гр із наступним опроміненням буста (ложа пухлини) у дозі 10-16,0 Гр. Отже, сумарно ложе пухлини отримує 60-66,0 Гр. Однак важливим при цьому є не лише збереження оточуючих тканин у межах їх толерантності, а й зменшення дозового навантаження на серце, легені. Особливо актуальними є дані завдання при ураженні лівої МЗ. Одним із методів подолання кардіотоксичності є застосування APBI (Accelerated Partial Breast Irradiation) — часткового опромінення молочної залози високими дозами.

**Мета роботи:** ознайомити з досвідом застосування часткового опромінення молочної залози високими дозами (APBI) у клініці LISOD, зазначити переваги та особливості застосування.

**Матеріали та методи.** Згідно з протоколами NCCN методика APBI може бути застосована для лікування пацієнток із PM3 суворо за показаннями: вік старше від 50 років, інвазивно-протокова карцинома Tis-T1 та, за відсутності факторів ризику, T2, негативні краї резекції на відстані більше ніж 2 мм, відсутня лімфоваскулярна інвазія, гормонопозитивна пухлина без виявлених BRCA-мутацій.

APBI полягає у частковому опроміненні молочної залози високими дозами. Класично проводиться 10 фракцій по 3,85 Гр двічі на день з інтервалом між фракціями в 6 годин; лікування протягом 5 днів. СОД становить 38,5 Гр, що еквівалентно біологічно ефективній дозі (BED) 45,0 Гр, отриманій за 25 фракцій по 1,8 Гр ( $\alpha/\beta$  коефіцієнт 10), згідно з протоколом NSABP B-39/RT0G 0413.

**Результати та їх обговорення.** У клініці LISOD методика APBI в ад'ювантному режимі лікування раннього PM3 застосовують з 2016 року. На сьогодні проліковано 15 пацієнток віком старше від 50 років (від 55 до 84 років) з інфільтративно-протоковим

PM3: T1N0M0 виявлено у 9 і T2N0M0 – у 6 осіб. Усі пацієнтки ER (+), Her2/new (-), без виявлених BRCA-мутацій. Променева терапія розпочиналась протягом 9 тижнів після проведеної онкопластичної резекції МЗ із дотриманням чистоти країв резекції.

Пацієнтки лікувались у положенні на спині. Попередньо проводилось КТ-сканування із подальшим визначенням необхідних лікувальних обсягів. Так, клінічний об'єм опромінення (CTV) відповідав розмірам ложа пухлини, позначеного хірургічними кліпсами, із захопленням 1,5 см тканини МЗ. Плановий об'єм опромінення (PTV) включав CTV + 1,0 см оточуючих тканин, що було необхідним з урахуванням дихальної екскурсії та похибки при позиціонуванні. При APBI ми застосовуємо схему опромінення італійських колег – по 3,85 Гр 1 раз на день до СОД 38,5 Гр протягом 10 діб (BED =45,0 Гр).

Усі проліковані пацієнтки на сьогодні живі. Протягом трьох років спостереження рецидивів не виявлено у жодної. Водночас, згідно з оцінкою планів за гістограмами DVH, дозове навантаження на органи ризику (легені, серце – при ураженні лівої МЗ) мінімальне. Щодо променевих реакцій з боку шкіри, то ранні спостерігались лише в обмеженому об'ємі МЗ – зоні опромінення і ступінь їх вираження відповідав Grade 1. Пізні променеві реакції з боку шкіри, фіброз МЗ не спостерігались. Крім того, проведення часткового опромінення молочної залози високими дозами не спричиняло косметичних змін у зонах опромінення, що засвідчували як лікарі, так і пацієнтки.

**Висновки.** Застосування APBI (часткового опромінення молочної залози високими дозами) на відміну від класичного опромінення усієї МЗ із бустом дозволяє:

- досягнути еквівалентного терапевтичного ефекту;
- зменшити прояви серцевої та легеневої токсичності;
- отримати кращі косметичні результати;
- зменшити тривалість лікування пацієнтки.

### ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧНОГО МРТ ТА УЗД ДЛЯ ПРИЦІЛЬНОЇ FUSION-БІОПСІЇ ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ

*Солодовник О.В., Закоморний О.С.  
Онко Консалтинг Центр, Київ, Україна*

**Вступ.** Рак простати вважається одним із найбільш поширених онкологічних захворювань серед чоловіків. В Україні сьогодні спостерігається тенденція до збільшення нових випадків захворювання на рак простати серед чоловічого населення. За даними Національного канцер-реєстру, у 2015 році виявлено 6898 нових випадків захворювання. Для підтвердження наявності та визначення гістологічної форми раку простати проводиться біопсія передміхурової залози під контролем трансректального ультразвукового датчика з подальшим патоморфологічним дослідженням матеріалу. На сьогодні згідно з наказом МОЗ від 2 квітня 2014 року № 235 «Про затвердження та впровадження медико-технічних документів зі стандарти-

зації медичної допомоги при раку передміхурової залози», рекомендовано проводити забір матеріалу з 12 ділянок, однак кількість точок біопсії прямо пропорційно залежить від розміру простати. Прицільна Fusion-біопсія передміхурової залози – сучасний метод прицільної біопсії, що відбувається за допомогою програмного забезпечення для візуальної навігації SMART FUSION. Він дозволяє інтегрувати тривимірну модель простати, отриману при МРТ-обстеженні з наявними підозрілими ділянками, у живе зображення ультразвукового трансректального дослідження з метою подальшої прицільної біопсії.

**Мета.** Покращити якість взяття біоптатів передміхурової залози для подальшого гістологічного дослідження.

**Матеріали та методи.** Прицільна Fusion-біопсія передміхурової залози проводилась пацієнтам, яким був встановлений або неможливо було виключити попередній діагноз раку передміхурової залози за даними МРТ. МРТ-обстеження простати проводились на магнітно-резонансному томографі TOSHIBA VANTAGE TITAN 1,5 T із використанням мультипараметричного дослідження. Ультразвукові обстеження проводились на ультразвуковій системі Canon Aplio i500 ендокавітальним датчиком із частотою 7,0-11,0 MHz з використанням програмного забезпечення для візуальної навігації SMART FUSION. У ході обстеження в сірошкальному режимі відбувалось поєднання ультразвукового та МРТ-зображення. Наступним етапом була прицільна біопсія під ультразвуковим контролем у завчасно вказану на МРТ зону інтересу (патологічну ділянку).

**Результати.** Під час проведення прицільної Fusion-біопсії було встановлено, що зони інтересу, вказані на МРТ-зображенні, не викликали жодних підозр при ультразвуковому обстеженні. Проте було виконано прицільну біопсію саме цих ділянок, при цьому взяття матеріалу відбувалося тільки із зон інтересу. У всіх пацієнтів, обстежених таким чином, був гістологічно верифікований рак передміхурової залози.

**Висновки.** Використання технології прицільної Fusion-біопсії дозволяє проводити прицільну біопсію ділянок передміхурової залози, підозрілих на наявність раку, які були виявлені на МРТ. Це, у свою чергу, забезпечує більш точну діагностику раку передміхурової залози та меншу травматизацію в ході проведення біопсії.

### ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ ІЗ МЕТАСТАТИЧНИМ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНИМ РАКОМ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ, РЕФРАКТЕРНИМ ДО РАДІОЙОДТЕРАПІЇ

*Солодяникова О.І., Саган Д.Л., Сукач Г.Г.,  
Трацевський В.В., Даниленко В.В.  
Національний інститут раку, Київ, Україна*

**Вступ.** За даними світової літератури, поява йоднегативних метастазів спостерігається у 7-25%

випадків, в Україні цей відсоток досягає 27. Суттєвою проблемою стає вибір лікувальних заходів у зв'язку з неможливістю використати радіоїодтерапію (РІТ) на післяопераційному етапі ведення хворого.

**Мета** — дослідити ефективність нової таргетної монотерапії протипухлинним препаратом, інгібітором протеїнкінази Нексавар® (сорафеніб) метастазів диференційованого раку щитоподібної залози (ДРЩЗ), які за результатами сканування з  $^{131}\text{I-NaI}$  є нечутливими до радіоїодтерапії.

**Матеріали та методи.** Проліковано 8 хворих на ДРЩЗ, у яких в результаті сканування всього тіла з  $^{131}\text{I-NaI}$  виявлена відсутність накопичення радіофармпрепарату (РФП) у передбачуваних ділянках метастазування. Пацієнтам також виконувалась КТ із внутрішньовенним введенням контрасту шийного відділу хребта, грудної клітки, черевної порожнини. Лабораторно визначались рівні онкомаркери тиреоглобуліну та тиреотропного гормону гіпофіза.

Препарат Нексавар® як пероральна таргетна монотерапія у пацієнтів із ДРЩЗ, рефрактерним до RIA-терапії, призначався в дозі 800 мг на добу (2 таб. по 200 мг два рази на добу).

**Результати.** Згідно з результатами, Нексавар® суттєво зменшив ризик прогресування захворювання, що становило 41% порівняно з групою, в якій даний препарат не призначався. Медіана виживаності без прогресування дорівнювала 10,8 міс. у групі сорафенібу (Нексавар®) і 5,8 міс. у порівнювальній групі. Максимальне зменшення ділянки ураження при скануванні з нейодними радіофармпрепаратами була досягнута у 73% у групі сорафенібу порівняно з 27% відповідно. Контроль над захворюванням встановлюється у 54% пацієнтів за рахунок стабілізації процесу на тлі нормалізації показників тиреоглобуліну.

#### Висновки

1. Дані високодоказових науково-клінічних досліджень застосування препарату Нексавар® (сорафеніб) підтверджують високу ефективність та добру переносимість даного лікарського засобу при монотерапії метастатичного ДРЩЗ, рефрактерного до лікування радіоактивним йодом.

2. Використання методу лікування пацієнтів із метастатичним, прогресуючим диференційованим раком щитоподібної залози, рефрактерним до лікування радіоактивним йодом за допомогою препарату Нексавар® (сорафеніб), дозволяє подолати радіоїодрезистентність пухлинних вогнищ, тим самим підвищити загальну та безрецидивну виживаність у хворих на ДРЩЗ.

## МОЖЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ ПНЕВМОНІЇ У НЕДОНОШЕНИХ НОВОНАРОДЖЕНИХ ЗА ДАНИМИ УЛЬТРАЗВУКОВИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Сорочан О.П., Шаповалова В.В., Закревський А.М., Вороньжев І.О.

Харківська медична академія післядипломної освіти, Харків, Україна

**Вступ.** Ультразвукове дослідження (УЗД) широко використовується у педіатричній практиці для діагностики патології багатьох органів і систем, і особливо це актуально у неонатологічній практиці. Останнім часом трапляється все більше досліджень щодо УЗД органів грудної клітки для діагностики різних патологічних станів.

**Мета.** Визначити можливості УЗД у діагностиці пневмонії у недоношених новонароджених.

**Матеріали та методи.** Нами були досліджені 38 недоношених новонароджених (22 — хлопчики, 16 — дівчаток) строком гестації 22-36 тижнів, які перебували в стаціонарі Харківського міського перинатального центру. УЗД проводилося біля ліжка пацієнта з використанням апарата Logiq e, GE Medical Systems, лінійним датчиком із частотою 5-12 МГц. УЗД проводилося хворим протягом тієї ж доби, що і рентгенографія ОГК.

**Результати.** Загалом виділяють два патерни змін легеневої тканини за даними ультрасонографії: В-лінії і консолідація. Наша оцінка проводилася за кількістю В-ліній та зон консолідації з урахуванням протяжності патологічних змін. У результаті дослідження нами було встановлено, що ці обидва патерни характерні для візуалізації інфільтративних змін легеневої тканини, відмінність полягає в об'ємі інфільтрованої тканини за ходом ультразвукової хвилі. Результати аналізувалися за групами залежно від строку гестації, і нами були отримані такі дані: наявність вищезазначених патернів мала місце в 78,6% у групі дітей з екстремально низькою масою тіла, у 50% дітей із низькою масою тіла строком гестації 29-31 тиждень і у 42,9% дітей із низькою масою тіла і строком гестації 32-36 тижнів. Отримані дані не мали значущої статистичної різниці з рентгенологічними даними, що свідчить про можливість їх використання у практичній діяльності лікарів з метою зменшення променевого навантаження на недоношених новонароджених. Треба зазначити, що при клінічних ознаках погіршення стану повторна рентгенографія ОГК була необхідною, адже на тлі пневмонії можуть виникати ускладнення та інші патологічні стани.

**Висновки.** УЗД не може замінити оглядову рентгенографію ОГК для оцінки загальної картини стану легень, але може доповнювати його і проводитися для динамічного спостереження інфільтративних змін з метою зменшення променевого навантаження.

## МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНА ТРАКТОГРАФІЯ І СПЕКТРОСКОПІЯ В ПЕДІАТРИЧНІЙ НЕЙРОРАДІОЛОГІЇ

Сорочан О.П.

Центр променевої діагностики, Харків, Україна  
Харківська медична академія  
післядипломної освіти

**Вступ.** Магнітно-резонансна томографія (МРТ) на сьогодні є методом вибору для обстеження головного та спинного мозку. Розвиток новітніх технологій дозволяє проводити не лише оцінку анатомічних структур, а й біохімічні зсуви і функціональні зміни. Усі ці методики активно розвиваються і все більше використовуються в клінічній практиці.

**Мета.** Визначити можливості трактографічного та спектроскопічного дослідження при різних патологічних станах головного мозку в дітей.

**Матеріали та методи.** Нами було досліджено 26 дітей із патологією центральної нервової системи (зокрема затримка розумового розвитку і дитячий церебральний параліч), які були направлені на обстеження у Центр променевої діагностики міста Харкова. МРТ проводилася на апараті Toshiba Vantage Elan напруженістю магнітного поля 1,5 Тл. Деякі пацієнти спостерігалися у динаміці.

**Результати.** До протоколу МРТ-дослідження, окрім стандартних послідовностей, були включені: Diffusion tensor imaging (DTI), МР-спектроскопія. Спектроскопічний воксел встановлювався в місце патологічних змін за їх наявності або на рівні потиличних часток парамедіанно. За результатами дослідження у дітей з ознаками дитячого церебрального паралічу при виконанні DTI спостерігалось збіднення кортикоспінальних трактів різного ступеня, при спектроскопічному дослідженні спостерігалось помірне зниження N-ацетил аспартату, без виражених зсувів інших метаболітів. При дослідженні дітей із затримкою розумового розвитку на DTI мало місце дифузне збіднення поздовжніх та поперечних трактів мозолистого тіла, без грубих змін кортикоспінальних трактів; при спектроскопічному дослідженні визначалося помірне зниження N-ацетил аспартату з ознаками підвищення піку холіну щодо креатиніну, інколи зниження міоінозитулу.

**Висновки.** Використання трактографічного та спектроскопічного дослідження для вивчення окремих патологічних станів головного мозку на сьогодні є найбільш перспективними та прогресивними методиками, які дають змогу отримати нові дані, необхідні для клініцистів, з метою більш точного і своєчасного лікування.

## ЩОДО ДИФЕРЕНЦІЙНОЇ ДІАГНОСТИКИ МЕТАСТАТИЧНИХ УРАЖЕНЬ ЛЕГЕНІВ

Слуз'як Р.М.<sup>1</sup>, Панов О.В.<sup>2</sup>, Скорик Г.Р.<sup>3</sup>,  
Степанов Е.П.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Кафедра радіології та радіаційної медицини  
ХНМУ, Харків, Україна

<sup>2</sup> Відділення ендоскопії та малоінвазивної радіології ІМП НАМН України ім. С.П. Григор'єва

<sup>3</sup> Харківська обласна дитяча клінічна лікарня №1

Одним із проявів онкологічного захворювання є метастатичні ураження віддалених органів, серед яких одне з перших місць посідають легені. Метастази злоякісних пухлин у легені зазвичай виявляють при стадіюванні вже відомого пухлинного процесу або при динамічному спостереженні за онкологічними хворими. Рідше вторинне ураження легенів виявляється першим клінічним і рентгенологічним проявом пухлинного росту. У цих випадках виникає необхідність диференційної діагностики метастазів з іншими патологічними процесами в легенях, а також подальшого пошуку первинної пухлини. Диференційна діагностика легеневих метастазів ускладнюється при солітарному ураженні та за відсутності відомої первинної пухлини, бо семіотичні ознаки в цих випадках не є специфічними.

Промєневе дослідження залишається провідним у визначенні вторинних уражень легенів. Визначити природу уражень легенів, у т.ч. і метастатичних, дозволяє морфологічне дослідження.

**Метою роботи** стало вивчення можливостей різних промєневих методів у візуалізації утворів легенів у процесі отримання морфологічного матеріалу при підозрі на метастатичне ураження.

**Матеріали та методи.** Комплексне обстеження проведено 3307 хворим із периферичними утворами легенів віком від 23 до 83 років. Промєневе дослідження включало аналогову рентгенографію, СКТ із болюсним в/в контрастуванням усім пацієнтам. Трансбронхіальну біопсію під рентгенконтролем проведено 2712 (82%) пацієнтам, трансторакальну пункцію під рентгенконтролем — 98 (3%), під УЗД-контролем — 232 (7%), під КТ — 265 (8%). Перевагу трансторакальної пункції віддавали при субплевральної локалізації патологічного утвору.

**Результати дослідження.** Серед усіх пацієнтів підозра на метастатичне ураження виникла у 248 (7,5%). Метастатичне ураження підтверджено у 167 пацієнтів (67,5% з усіх підозрілих та 5% від загальної кількості хворих). Первинну пухлину було діагностовано у 129 хворих, із них: пухлину нирки — у 15, грудної залози — у 82, семіноми — у 3, матки — у 12, яєчників — у 5, товстої і прямої кишки — у 5, меланоми — у 3, циліндроми — у 1, мієломи хвороби — у 1, щитоподібної залози — у 2. У 38 пацієнтів встановлено метастази недиференційованого раку (первинну пухлину не виявлено).

Метастази проявлялися осередковими тінями різних розмірів (від дрібновогнищевих до фокусних тіней великих розмірів) із достатньо чіткими контура-

ми, як правило, однорідної структури. Солітарні утвори виявлено у 42 (25%) хворих, численні — у 125 (75%). Солітарні метастази спостерігалися при пухлинах нирки, матки та семіномі. Метастази у вигляді порожнинних утворів траплялися лише в 6 (3,6%) випадках. Міліарні зміни визначалися у 39 (23,4%) хворих. Останні спостерігалися при пухлинах яєчників, грудної залози.

За даними СКТ гематогенне ураження було визначено у 108 (76,6%) пацієнтів, лімфогенні метастази діагностовано у 59 (23,4%).

Гідроторакс виявлено у 65 пацієнтів, проте лише у 56% із них було визначено атипів клітини у плевральному випоті. Ураження внутрішньогрудних лімфатичних вузлів виявлено у 86 пацієнтів.

За наявності солітарних уражень легенів проводили диференційну діагностику між солітарними метастазами та первинними пухлинами, а серед останніх — між раком легені та доброякісними утворами. За наявності численних осередкових тіней за відсутності онкологічного анамнезу диференційну діагностику проводили між карциноматозом легенів та дисемінованими змінами непухлинного походження (туберкульозом, саркоїдозом тощо). Туберкульозу виявлено у 15 пацієнтів, гамартому у 26, карциноїд легені — у 21, у 8 хворих — вузлову форму мікропапілярної аденокарциноми, у 10 — пульмомедіастинальну форму саркоїдозу та в 1 — псевдозапальну пухлину.

Наявність у легенях солітарних чи численних осередкових змін, що визначаються вперше, є показанням для обов'язкового їх морфологічного дослідження. При субплевральній локалізації патологічних змін віддавали перевагу трансторакальній пункції, переважно трепан-біопсії, яка дозволяє отримати матеріал для гістологічного та імуногістохімічного дослідження.

При численних осередках ураження методом вибору в отриманні матеріалу з легенів можна вважати паренхіматозну трансbronхіальну біопсію. Вивчення стану трахеобронхіального дерева при бронхоскопії та забір аспіраційного вмісту дозволяє проводити диференційну діагностику метастатичних змін та специфічного запалення.

**Висновки.** При діагностиці метастазів у легені необхідно комплексно застосовувати всі методи променевої діагностики. Тільки на підставі результатів комплексного обстеження можна припустити локалізацію, розміри і кількість метастазів, а також визначитися з планом лікування, адже жоден із методів променевої діагностики не володіє абсолютною чутливістю, специфічністю, точністю, а є взаємодоповнюючими.

Диференційна діагностика будь-яких периферичних утворів легенів повинна базуватися на поєднанні променевого та морфологічного досліджень.

## ОЦІНКА ЕФЕКТИВНИХ ДОЗ ТА РАДІАЦІЙНИХ РИЗИКІВ У НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ ВІД ПРОЕКЦІЙНОЇ РЕНТГЕНОДІАГНОСТИКИ

Стадник Л.Л., Носик О.В.

ДУ «Інститут медичної радіології  
ім. С.П. Григор'єва НАМН України»,  
Харків, Україна

**Вступ.** Медичне діагностичне опромінення посідає перше місце за надфоновим опроміненням населення та сприяє підвищенню ризику виникнення онкологічних захворювань. Обґрунтування та виправданість рентгенівських досліджень повинні базуватися на зіставленні очікуваної користі та можливого радіаційного ризику для різних процедур у рентгенодіагностиці.

У газулі радіаційної безпеки мірою оцінки ризику виникнення віддалених радіаційних наслідків у вигляді додаткових випадків онкологічних захворювань є ефективна доза, яка враховує нерівномірність опромінення тіла і визначається як сума зважених еквівалентних доз різних органів і тканин організму. Значення тканинних зважувачів факторів відображають відносну імовірність стохастичних ефектів в органі/тканині залежно від їх радіочутливості. Дана величина дозволяє уніфікувати значення радіаційних ризиків та проводити їх порівняння для різних видів рентгенодіагностичних досліджень.

**Мета роботи** — оцінити ефективні дози «стандартних» пацієнтів та радіаційні ризики у населення України від основних видів досліджень у проекційній рентгенодіагностиці.

**Матеріали та методи.** Вивчення еквівалентних органних та ефективних доз пацієнтів у рентгенографії проведено методом фантомного моделювання в умовах, що відповідають режимам опромінення дорослого пацієнта «стандартного розміру». Моделювання умов опромінення пацієнтів проведено з використанням антропоморфного гетерогенного фантома Alderson-Rando для 8 видів рентгенографічних досліджень та флюорографії. Визначено коефіцієнти переходу від вхідних поверхневих доз (ВПД) до еквівалентних доз у різних органах та тканинах. За середніми значеннями ВПД, що отримано у попередніх наукових дослідженнях, та коефіцієнтами переходу оцінено розподіл еквівалентних органних доз та оцінка ефективних доз пацієнтів за різними групами рентгенівських апаратів.

При флюороскопії ефективні дози було визначено за даними вимірювання добутку доза-площа з використанням конверсійних коефіцієнтів, що надано у Публікації ЄС 154. При мамографії ефективні дози визначено за результатами розрахунків середніх поглинених доз у грудній залозі за даними вимірювань радіаційного виходу апаратів та з урахуванням коефіцієнта радіочутливості даної тканини згідно з Публікацією МКРЗ № 103.

Оцінку радіаційних ризиків рентгенодіагностичних досліджень проведено для дорослого населення працездатного віку (18-64 років) з урахуванням розподілу населення за статтю: чоловіки — 46%, жінки — 54% (за



даними офіційної статистики). У розрахунках використовувались коефіцієнти ризиків для найбільш радіочутливих органів та тканин при опроміненні дорослих осіб, які наведено у Публікації МКРЗ 103.

#### **Результати досліджень та їх обговорення**

Використовуючи результати оцінки ефективних доз для основних видів рентгенографічних, флюороскопічних і мамографічних досліджень, були проведені розрахунки колективних ефективних доз населення України з урахуванням даних про кількість проведених досліджень за даними анкетування рентгенівської служби України у 2011 р. та 2014 р. Встановлено, що у 2011 р. колективна ефективна доза населення України становила 37 500 люд.-Зв, а у 2014 р. – 25 054 люд.-Зв. Основний внесок у сумарну колективну дозу дає: плівкова флюорографія (49,2-52,4)%; рентгенографія поперекового відділу хребта (13,3-14,0)% та флюороскопія – (9,6-16,0)%. Зменшення КЕД у 2014 р. було пов'язане зі зменшенням кількості флюороскопічних досліджень та частковою заміною аналогових апаратів на цифрові системи візуалізації.

Абсолютний очікуваний ризик додаткових онкологічних захворювань за рахунок проекційної рентгенодіагностики становив 2323 випадки на рік, при цьому основний внесок (64,3%) формує плівкова флюорографія – 1495 випадків, тоді як цифрова флюорографія становить лише 339 випадків. Внесок основних видів рентгенографії (без урахування досліджень кінцівок та зубів) становить 213 (9,2%) випадків; флюороскопії в цілому – 269 (11,6%) випадків.

**Висновки.** Для зниження радіаційного ризику від рентгенодіагностики повинно бути чітко обґрунтування призначення того чи іншого методу рентгенівської візуалізації. При здійсненні програм скринінгу вибір методів проведення досліджень повинен встановлюватися з урахуванням величини радіаційного ризику.

Для зниження необґрунтованого ризику виникнення онкологічних захворювань від медичних рентгенодіагностичних досліджень необхідно вилучити з експлуатації: плівкові флюорографи; флюороскопічні апарати без підсилювачів рентгенівського зображення та оснастити наявні апарати сучасними цифровими приймачами зображення; апарати, які за результатами контролю якості мають незадовільну якість отриманого діагностичного зображення або занадто високі дози опромінення.

### **ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ДІАГНОСТИЧНИХ РЕКОМЕНДОВАНИХ РІВНІВ Й ПРОГРАМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ В ПРАКТИКУ РОБОТИ РЕНТГЕНОДІАГНОСТИЧНИХ ВІДДІЛЕНЬ**

*Стадник Л.Л., Носик О.В.*

*ДУ «Інститут медичної радіології ім.*

*С.П. Григор'єва НАМН України», Харків, Україна*

**Вступ.** Проблема оптимізації медичного діагностичного опромінення пацієнтів є актуальною у всіх країнах світу. Згідно з рекомендаціями провідних організацій у галузі радіаційного захисту, оптимізація

дозових навантажень пацієнтів при рентгенодіагностичних дослідженнях у медичних закладах можлива шляхом встановлення національних діагностичних рекомендованих рівнів (ДРР) та впровадження програми забезпечення якості рентгенівських апаратів з метою контролю: технічного стану апаратів, обраних режимів дослідження, якості отриманого діагностичного зображення та доз «стандартних» пацієнтів для їх зіставлення з встановленими національними ДРР.

**Матеріали та методи.** Інститутом медичної радіології проведено широкомасштабні дослідження з вивчення доз пацієнтів у проекційній рентгенодіагностиці шляхом прямих вимірювань із використанням методу термолюмінесцентної дозиметрії та за даними контролю радіаційного виходу рентгенівських апаратів. За результатами вивчення розподілів середніх доз та оцінки третього квартиля для 10 видів найбільш масових рентгенографічних досліджень встановлені національні діагностичні рекомендовані рівні (ДРР), які включено до НПА Держатомрегулювання України «Загальні правила безпеки використання джерел іонізуючого випромінювання у медицині» (2017). Підготовлено програму контролю якості рентгенівського обладнання для рентгенографії, флюороскопії, мамографії, яка включає: перелік необхідних тестів і базового обладнання для проведення контролю якості, форми протоколів контролю та методи оцінки доз «стандартних» пацієнтів для обстеженого апарата для зіставлення їх із встановленими ДРР.

**Результати та їх обговорення.** За результатами зіставлення національних та міжнародних діагностичних рівнів, згідно з Основними стандартами радіаційної безпеки МАГАТЕ, встановлено, що значення національних ДРР у 1,5-2,5 рази вище від вказівних рівнів МАГАТЕ, що потребує впровадження в практику рентгенодіагностичних відділень програми контролю якості для контролю технічних та радіаційних параметрів апаратів, оцінки доз «стандартних» пацієнтів та визначення шляхів їх оптимізації.

Проте, впровадження національних ДРР та програми контролю якості в практику рентгенодіагностичних відділень України стикається з низкою проблемних питань. Так, впровадження ДРР потребує регулярного моніторингу доз пацієнтів. Метод ТЛ-дозиметрії є достатньо точним, однак не може бути використаний на практиці для масового контролю доз опромінення пацієнтів при різних видах рентгенодіагностичних досліджень. Перспективними методами моніторингу доз пацієнтів є контроль рівнів опромінення за допомогою вимірювача добутки «доза-площа», який встановлюється на апараті, або оцінка вхідних поверхневих доз за результатами вимірювання радіаційного виходу апарата (непрямий метод дозиметрії).

Використання непрямого методу для оцінки доз пацієнтів потребує наявності якісних протоколів контролю радіаційних параметрів апаратів та знання режимів проведення кожного виду досліджень для «стандартного» пацієнта.

Однак у країні відсутній затверджений алгоритм програми контролю якості рентгенодіагностичних апаратів та режимів досліджень. При встановленні алгоритму контролю якості на національному рівні буде уніфіковано методи й умови тестування рентгенодіагностичного обладнання, забезпечено дотримання єдиних стандартів якості діагностики в медичних установах незалежно від типу використовуваного обладнання, що дозволить підвищити якість діагностичної інформації та оптимізувати дози пацієнтів.

Тести з контролю якості рентгенодіагностичного обладнання можуть виконуватися спеціалістами метрологічних або інших служб, які мають відповідну ліцензію та обладнання (прилади, тест-об'єкти) для проведення даного виду робіт. Моніторинг доз пацієнтів може здійснюватися фахівцями рентгено-радіологічних відділень обласних лікарень або інженерами-радіологами (медичними фізиками) великих лікарень за наявності ліцензії на право проведення клінічної дозиметрії в кабінетах рентгенодіагностики.

**Висновки.** Програма контролю якості не повинна носити формальний характер. У разі невиконання тестів контролю якості за встановленими критеріями або при перевищенні встановлених національних ДРР на конкретному апараті необхідно проведення коригувальних дій: усунення технічних несправностей або корекція режимів досліджень, що дозволить знизити дози пацієнтів при збереженні прийнятної якості діагностичного зображення.

#### РАЦІОНАЛЬНА ОЦІНКА ПРОМЕНЕВОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПАЦІЄНТА

*Стрельцов О.О.*

*Національний медичний університет,  
Київ, Україна*

**Мета роботи.** В Україні вважається, що найбільший внесок у формування колективної ефективної дози для населення роблять профілактична флюорографія та рентгенодіагностика, тоді, як у розвинутих країнах основним дозоформуючим дослідженням є комп'ютерна томографія. Безумовно, значною мірою це пов'язано з тим, що цей вид дослідження в нашій країні ще не отримав такого поширення, як у країнах Європи та США, проте, з іншого боку, є суттєве зниження променевого навантаження, які пацієнти отримують при комп'ютерній томографії (КТ), оскільки не враховується протокол виконання дослідження.

**Мета роботи** – показати необхідність впровадження нормативних методик оцінки доз, що отримують пацієнти при КТ, з урахуванням виконаного протоколу дослідження, оскільки чинний табличний метод оцінки променевого навантаження на пацієнта веде до значного зниження внеску КТ у колективну дозу.

**Матеріали та методи.** У роботі порівнюються дози, встановлені наказом МОЗ №295 від 18.07.2001 р., дози, що вказуються на контрольній панелі комп'ю-

терних томографів, із дозами, які розраховуються з урахуванням виконаного протоколу дослідження.

**Обговорення.** Наказом №295 встановлені такі ефективні дози для КТ: дослідження голови – 2,0 мЗв, органів грудної клітки (ОГК) – 10,0 мЗв, черевної порожнини та органів миски – 7,0 мЗв.

Водночас у літературних джерелах вказується значний розкид променевих навантажень при цих дослідженнях навіть у розвинутих країнах світу. Так, для КТ голови розкид доз за даними Директиви Євросоюзу з радіаційного захисту №180 становить 0,28-3.,98 мЗв, для ОГК – 2,0-20,4 мЗв, органів черевної порожнини – 6,9-18,0 мЗв, органів миски – 8.55-12.35 мЗв. Тобто дози можуть відрізнятися більше ніж на порядок. Не можна використовувати і ті дані, що вказуються на контрольній панелі комп'ютерних томографів, тому що вони також не враховують виконаний протокол дослідження і можуть відрізнятися в рази від реального значення. Тобто для отримання значень ефективних доз, близьких до реальних, потрібно проводити їх розрахунок через добуток дози на довжину DLP, який вказується у комп'ютерних томографах для кожного проведеного дослідження. Проте даний метод визначення ефективної дози, який широко використовується в інших країнах, на сьогодні в Україні не є чинним.

**Висновки.** Використання табличних чи індикаторних значень ефективних доз для пацієнтів, отриманих під час проведення КТ, є одною з причин значних похибок в оцінці променевого навантаження на пацієнта та заниження внеску КТ у колективну ефективну дозу для населення країни. Для більш точної оцінки дози з урахуванням виконаного протоколу дослідження потрібно впровадити в клінічну практику методику розрахунку ефективної дози через добуток дози на довжину DLP.

#### ТЕРАПИЯ БОЛИ: РАДИЙ-223 В ЛЕЧЕНИИ КОСТНЫХ МЕТАСТАЗОВ КАСТРАЦИОННО-РЕЗИСТЕНТНОГО РАКА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

*Сукач Г.Г., Солодьянникова О.И., Даниленко В.В.  
Национальный институт рака, Киев, Украина*

В последние годы опубликованы результаты первых рандомизированных исследований, посвященных выживаемости пациентов с кастрационно-резистентным раком предстательной железы (РПЖ), с метастазами в кости и без висцерального метастатического поражения, получавших лечение радием-223. Доказано статистически достоверное повышение показателя общей и безрецидивной выживаемости у данной категории больных.

С 2014 года в европейских клиниках начинает использоваться новый препарат Xofigo. Исследования также показали, что терапия с помощью Ra-223 (Xofigo) увеличивает выживаемость больных с костными метастазами кастрационно-резистентного рака предстательной железы, лечение которых

методами гормоно- и химиотерапии было неэффективным.

С мая 2013 года Ra-223 получил лицензию FDA (федеральное агентство пищевой и лекарственной продукции США) для лечения костной боли у пациентов с кастрационно-резистентным раком предстательной железы. В настоящее время терапия радием-223 считается одним из вариантов лечения РПЖ вместе с химиотерапией и лучевой терапией.

Признание радия-223 в качестве радиометки было продиктовано рядом преимуществ для получения лечебного эффекта как на метастатические очаги в костях, так и на раковые клетки в самой предстательной железе.  $^{223}\text{Ra}$  является  $\alpha$ -эмиттером. Средняя энергия  $\alpha$ -частиц при распаде  $^{223}\text{Ra}$  составляет 5,7 МэВ. Комбинированная энергия для полной цепи распада  $^{223}\text{Ra}$ , включая дочерние радионуклиды, составляет 28,2 МэВ. Это намного выше, чем у радиофармацевтических препаратов, применяемых для симптоматической терапии костной боли при метастатическом поражении скелета, таких как  $^{89}\text{SrCl}_2$  и  $^{153}\text{Sm-EDTMP}$  (соответственно — 0,58 и 0,22 МэВ).

Высокая таргетность воздействия на бластные поражения костей, так как через 24 часа после инъекции  $^{223}\text{Ra}$ , активность в очаге составляет от 44 до 77% введенной активности. Излучение  $^{223}\text{Ra}$  имеет  $\gamma$ -компонент, позволяющий регистрировать распределение препарата при помощи  $\gamma$ -камеры.  $^{223}\text{Ra}$  имеет относительно длительный период полураспада — 11,7 суток. Это позволяет транспортировать РФП на значительные расстояния.

Помимо выраженного противоболевого эффекта  $^{223}\text{Ra}$ -терапии, доказано повышение общей выживаемости по сравнению с пациентами, получавшими плацебо или радионуклидную терапию  $\beta$ -эмиттерами ( $^{89}\text{SrCl}_2$ ,  $^{153}\text{Sm-EDTMP}$ ,  $^{32}\text{P}$ ).

Учитывая эффективность радионуклидной терапии костных метастазов с использованием препаратов, меченных бета-излучающими радионуклидами, такими как стронций-89, самарий-153 и фосфор-32, лечение препаратами радия-223 представляется весьма перспективным в плане возможности одновременного лечения множественных метастатических поражений, легкости администрирования, повторности и интегрированности с другими видами лечения.

#### **ОСОБЕННОСТИ ЛУЧЕВОГО ПАТОМОРФОЗА МЕСТНО-РАСПРОСТРАНЕННОГО РАКА ШЕЙКИ МАТКИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДВУХЭТАПНОЙ МЕТОДИКИ СОЧЕТАНО-ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ**

*Сухина Е.Н., Старенький В.П., Шумило А.О., Грановская А.И.*

*ГУ «Институт медицинской радиологии им. С.П. Григорьевы НАМН Украины»*

**Введение.** По данным ВОЗ, ежегодно в мире выявляют около 370 тысяч новых случаев рака шейки матки (РШМ), при этом 190 тысяч женщин умирают от этого заболевания. Среди всех злокачественных

новообразований женских половых органов РШМ занимает второе место в Украине и первое место в мире.

**Цель работы.** Оценить лучевой патоморфоз, возникающий при лечении различных гистологических вариантов местнораспространенного рака шейки матки.

**Материалы и методы.** В исследование было включено 275 больных РШМ IIb-IIIa стадии, из них исследуемая группа составила 145 больных, 130 – контрольную. Исследуемой группе больных проводилась сочетанная лучевая терапия по двухэтапной методике, на 1-м этапе дистанционная лучевая терапия (ДЛТ) до СОД 30 Гр, внутрисполостная брахитерапия (БТ) до СОД 20 Гр; через 3 недели проводили 2-й этап ЛТ суммарно до 50 Гр ДЛТ и до 50 Гр внутрисполостной БТ. Контрольной группе проводилась сочетанная лучевая терапия по стандартной методике.

**Результаты и обсуждение.** После первого этапа СЛТ операбельными были признаны 68 (46,9%) пациенток исследуемой группы, которым была выполнена радикальная гистерэктомия. При изучении лучевого патоморфоза местнораспространенного РШМ у этих больных отмечены выраженные некротические изменения опухоли при всех гистотипах. Отмечено усиленное разрастание грануляционной ткани, богатой сосудами и обильными инфильтратами; коллагеновые волокна тонкие, нежные, соединительная ткань, которая формируется мягкая. Патоморфоз РШМ при разработанной методике сопровождается более выраженной иммунной клеточной реакцией, часто наблюдалось расширение сосудов, лимфостаз, большое количество клеточных элементов лимфоидного ряда. При анализе качественного состава иммунных клеточных инфильтратов обращало на себя внимание большое количество активных макрофагов, тучных клеток, плазматических клеток, лимфоцитов. Удельный объем сосудов в опухолях всех гистотипов при этом очень высок.

**Выводы.** Разработанный двухэтапный способ лечения местнораспространенного РШМ позволяет достичь позитивной динамики патоморфоза опухолей шейки матки, что выражается в значительном уменьшении объема паренхимы, уменьшении митотического индекса, увеличении апоптотического индекса, что позволило перевести неоперабельную форму РШМ в операбельную.

#### **ВЛИЯНИЕ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПАЦИЕНТОК С ОНКОГИНЕКОЛОГИЧЕСКИМ РАКОМ НА ТОЧНОСТЬ ОТПУСКА ЗАПЛАНИРОВАННОЙ ДОЗЫ**

*Сухина Е.Н., Старенький В.П., Симбирева А.С., Артюх С.В.*

*ГУ «Институт медицинской радиологии им. С.П. Григорьевы НАМН Украины», Харьков, Украина*

**Введение.** Точность выдачи суммарной очаговой дозы имеет большое значение, так как при ее умень-

шенні збільшується частота місцевих рецидивів захворювання, а при збільшенні підвищується ризик лучевих реакцій оточуючих нормальних органів і тканин. Одним із факторів, що впливають на якість лучової терапії у післяопераційних хворих на онкогінекологічний рак, є конституціональні особливості пацієнток.

**Цель исследования.** Виявити закономірність відхилення між запланованою поглищеною дозою на пряму кишку і результатами дозиметрії *in vivo* в залежності від конституціональних особливостей.

**Материалы и методы.** На базі відділення лучової терапії ГУ «Інститут медичної радіології ім. С.П. Григор'єва НАМН України» в 2018 році обстежено 15 пацієнток в віці від 44 до 75 років з діагнозом «рак тіла матки Іа-Ів стадії» (T1a-bNxM0). Пацієнтки отримували післяопераційний курс ЛТ на кобальтовому апараті «РОКУС-АМ» і лінійному прискорювачі CLINAC 600 С. Оцінка варіацій фактичної дозової навантаження проводилась за допомогою дозиметрії *in vivo*. Для розподілу хворих на групи ми використовували такий параметр, як площа поверхні тіла (ППТ).

**Результаты исследования.** Медіана показателя ППТ у обстежених хворих становила 1,91 м<sup>2</sup>. За цим принципом для аналізу відхилення запланованої поглищеної дози хворі були розподілені на дві групи: в першій групі 8 пацієнток з ППТ >1,91 м<sup>2</sup>, в другій – 7 пацієнток з ППТ <1,91 м<sup>2</sup>. У пацієнток першої групи медіана відносного відхилення запланованої дози від фактичної становила 0,56%, в той час як у пацієнток другої групи – 0,25%.

**Выводы.** При використанні сучасних технологій проведення лучової терапії топографічна підготовка грає важливу роль в реалізації плану лікування, особливо у пацієнток з ППТ >1,91 м<sup>2</sup>. Враховуючи отримані результати, можна констатувати, що дана група пацієнток потребує більш ретельного контролю за фактично отриманою дозою, так як це безпосередньо впливає на якість лікування і місцеву токсичність.

## ПОРІВНЯННЯ МЕТОДИК РАДІОХІМІОТЕРАПІЇ ПРИ ЛІКУВАННІ ХВОРИХ НА РАК ГОЛОВИ ТА ШИЇ

*Сухіна О.М., Старенький В.П., Артюх С.В.*

*ДУ «Інститут медичної радіології ім. С.П. Григор'єва НАМН України»*

**Вступ.** Стандартом лікування хворих на неоперабельний місцевопоширений плоскоклітинний рак голови та шиї є хіміопроменеве лікування із цисплатином. Висока токсичність даного методу не дозволяє його використовувати у 30% хворих, а саме у пацієнтів похилого віку та пацієнтів із низьким соматичним статусом. Одним із напрямків підвищення ефективності і зниження токсичності є використання хіміомодифікаторів у хрономодульованому режимі в

поєднанні з нестандартними режимами фракціонування дози.

**Мета.** Проаналізувати ефективність схем класичного хіміопроменевого лікування із цисплатином і хрономодульованої радіохіміотерапії з 5-фторурацилом у режимі гіпофракціонування дози, а також їх токсичність при лікуванні місцевопоширеного плоскоклітинного раку голови і шиї.

**Методи.** У роботі представлено власні клінічні спостереження авторів за 73 пацієнтами за період з 2012 р. по лютий 2016 р. у ДУ «ІМП ім. С.П. Григор'єва НАМН України». Пацієнти розділені на дві групи методом стратифікованої випадкової вибірки: 39 хворих лікувалися з використанням розробленої методики хрономодульованої радіохіміотерапії з 5-фторурацилом у режимі гіпофракціонування дози; 34 пацієнти отримували хіміопроменеве лікування із цисплатином у класичному режимі. Критерієм включення в дослідження була виключно добровільна інформована згода пацієнта; виключення з дослідження здійснювалося в разі відмови пацієнта від подальшої участі в дослідженні на будь-якому етапі. У ході дослідження застосовувалися клінічні, біохімічні, імуноферментні, радіологічні методи обстеження. Статистична обробка отриманих даних здійснювалася за допомогою пакета програм STATISTICA 12.

**Результати.** Схема хрономодульованої радіохіміотерапії з 5-фторурацилом і схема хіміопроменевого лікування із цисплатином були рівнозначними за клінічною ефективністю (повна і часткова відповідь пухлини), а саме 77,0 і 73,5% відповідно ( $p=0,35$ ). Дворічна виживаність становила  $(46,2\pm 8,0)$  і  $(38,2\pm 8,3)\%$  відповідно ( $p=0,25$ ).

Мукозити 3-го ступеня зареєстровані у 14 (35,9%) хворих першої групи і 14 (41,2%) хворих другої групи ( $p=0,32$ ). У 2 (5,9%) пацієнтів, які отримували цисплатину, зареєстровано мукозит 4-го ступеня, що потребувало термінової госпіталізації, парентерального харчування протягом 5-8 днів, ін'єкційної терапії.

Загальна слабкість 2-3-го ступеня відзначена у 23,1% пацієнтів, які отримували лікування з 5-фторурацилом, проти 61,8% при використанні цисплатину ( $p=0,0004$ ). Частота розвитку нудоти і блювоти була вищою після введення цисплатину і становила 58,8 і 23,5% проти 5,1 і 2,6% відповідно ( $p<0,0001$ ).

Розвиток лейкопенії 1-го ступеня відзначено у 8 (20,5%) із 39 хворих, які отримували променеве лікування з хрономодульованим введенням 5-фторурацилу, і у 18 (52,9%) із 34 хворих, у яких як хіміомодифікатор використовувався цисплатин ( $p=0,0001$ ).

**Висновки.** При аналізі безпосередніх і віддалених результатів хворих на місцевопоширений плоскоклітинний рак голови та шиї виявлено тенденцію до збільшення ефективності лікування при застосуванні розробленого методу хрономодульованої радіохіміотерапії з 5-фторурацилом у режимі гіпофракціонування дози порівняно з традиційною хіміопроменевою терапією із цисплатином. Для отримання більш переконливих даних потрібно проводити подальше дослідження для збільшення кількості спостережень.

Висока токсичність застосування цисплатину на відміну від 5-фторурацилу диктує доцільність використовувати останній при лікуванні літніх пацієнтів і хворих із низьким соматичним статусом.

### МРТ ТА ЕХОКАРДІОГРАФІЯ В ДІАГНОСТИЦІ РЕМОДЕЛЮВАННЯ ЛІВОГО ШЛУНОЧКА СЕРЦЯ ПРИ ХРОНІЧНИХ ФОРМАХ

*Танасічук-Гажиєва Н.В., Танасічук В.С., Шпак С.О.*

*Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ, Україна*

**Вступ.** Визначення тактики лікування і профілактики серцевої недостатності при ішемічній хворобі серця (ІХС) потребує точної оцінки геометрії та функції лівого шлуночка (ЛШ), у тому числі за допомогою методів променевої діагностики.

**Мета.** Оцінити структурно-функціональний стан та особливості ремоделювання ЛШ серця у хворих із хронічними формами ІХС за допомогою МРТ та ехокардіографії (ЕхоКГ).

**Матеріали та методи.** У 86 хворих (34 жінки, 52 чоловіка віком від 37 до 79 років) з ІХС проведено комплексне серцево-судинне дослідження з використанням МРТ (n=57) та ЕхоКГ (n=86). За результатами клінічних обстежень у 61 (70,9%) хворого діагностували стабільну стенокардію, у 25 (29,1%) — постінфарктний кардіосклероз. Ехокардіографію (у М-режимі і двомірному режимі) і доплерографію виконували на апаратах HDI 5000 (Philips), ACUSON CV 70 (Siemens) із використанням датчиків з частотою 2,25-3,0 МГц, обладнаних імпульсним, безперервно-хвильовим, тканинним і кольоровим доплером. МРТ виконували на апараті Ingenia (Philips) з індукцією магнітного поля 1,5 Т, із застосуванням котушки SENSE для торса/серця. Внутрішньовенне болюсне введення контрастної речовини (Магневіст, МультиХанс) проводилося за допомогою автоматичного інжектора Medrad Spectis Solaris EP.

**Результати та обговорення.** МРТ-діагностика за даними пізнього контрастування визначила трансмуральне накопичення гадолінію в товщі міокарда ЛШ (індекс трансмуральності — ІТ) та встановила ступінь рубцевих змін. Незначне та помірне ушкодження ЛШ (значення ІТ =1,2) спостерігалось у 17 (27,4%), виражене (ІТ=3,4) — у 22 (35,5%) пацієнтів. Доведено статистично достовірну порівняльність результатів МРТ з ЕхоКГ в оцінці ремоделювання ЛШ серця у хворих на хронічні форми ІХС. За даними досліджень показано наявність тісної лінійної залежності між показником індексу трансмуральності (ІТ) накопичення контрастної речовини в міокарді і глобальною систолічною функцією ЛШ: фракція викиду МРТ ( $r = -0,62$ ), ЕхоКГ ( $r = -0,75$ ), а також із регіонарною скоротливістю міокарда ЛШ: при МРТ ( $r = 0,91$ ) і ЕхоКГ ( $r = 0,78$ ).

**Висновки.** Встановлено високу точність, специфічність та порівняльність результатів МРТ та ЕхоКГ у

оцінці постінфарктного ремоделювання ЛШ серця у хворих на хронічні форми ІХС.

Результати МРТ-дослідження мають найвищу діагностичну ефективність (чутливість — 100%) у виявленні визначення поширеності та глибини постінфарктних рубцевих змін, а також життєздатного міокарда з оцінкою глобальної і регіонарної функції ЛШ серця.

### МДКТ В ОЦІНЦІ СТАНУ КОРОНАРНИХ АРТЕРІЙ У ХВОРИХ НА ІШЕМІЧНУ ХВОРОБУ СЕРЦЯ ІЗ СУПУТНІМ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ

*Танасічук-Гажиєва Н.В., Танасічук В.С., Шпак С.О.*

*Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ, Україна*

**Вступ.** Проблема діагностики ураження серцево-судинної системи у хворих із цукровим діабетом (ЦД) 2-го типу посідає значне місце в сучасній кардіології, що зумовлено швидкими темпами розвитку ішемічної хвороби серця (ІХС) та її ускладнень при ЦД.

**Мета.** Вивчити особливості атеросклеротичних змін коронарних артерій (КА) у пацієнтів з ІХС і супутнім ЦД 2-го типу за допомогою МДКТ.

**Матеріали та методи.** МДКТ виконано 86 хворим з ІХС (37 жінок, 49 чоловіків віком 37-80 років). У 61 (70,9%) хворого діагностували стабільну стенокардію, у 25 (29,1%) — постінфарктний кардіосклероз. МДКТ-коронарографію проводили для вивчення атеросклеротичних і стенотичних змін КА. 62 пацієнти з гемодинамічно значущими стенозами були поділені на дві групи: 1-а група — особи із ЦД 2-го типу (n=15) та 2-а група — хворі на ІХС без ЦД (n=47). У хворих 1-ї групи, переважно чоловіків похилого віку, діагностували супутній ЦД 2-го типу легкого та середнього ступеня тяжкості у фазі компенсації та субкомпенсації з лабораторно підтвердженою гіперглікемією (глюкоза в плазмі крові  $\geq 7,0$  ммоль/л натщесерце, рівень глікозильованого гемоглобіну HbA1 становив  $6,8 \pm 0,9\%$ ). Використовували 64-детекторний спіральний комп'ютерний томограф Brilliance 64, оснащений незалежною робочою станцією і спеціальним програмним забезпеченням.

**Результати та обговорення.** При порівнянні показників МДКТ спостерігались вірогідні структурні зміни із боку коронарних судин практично у всіх хворих з ЦД. Ступінь звуження передньої міжшлуночкової гілки лівої коронарної артерії (ПМШГ ЛКА) вищий у хворих із ЦД, ніж без ЦД, досягаючи вираженого стенозу при ЦД. За даними МДКТ ураження КА у хворих з ІХС на тлі ЦД супроводжувалось наявністю переважно кальцинованих і змішаних атеросклеротичних бляшок (АСБ) діаметром  $0,1-0,58$  см, у середньому  $(0,30 \pm 0,08)$  см. На тлі тривалої гіперглікемії м'які АСБ траплялися в 1,5 раза частіше, що, імовірно, пов'язано з інтенсивними процесами атерогенезу в стінці КА. Виявлено достовірний зв'язок між наявністю гемодинамічно значущого стенозу КА і формуванням м'яких АСБ ( $p < 0,001$ ).

**Висновки.** За даними МДКТ встановлено, що супутній цукровий діабет 2-го типу значно посилює атеросклеротичні зміни КА у хворих із хронічними формами ІХС порівняно з пацієнтами без коморбідних станів і супроводжується багатоголищевим ураженням судин (у 100%), збільшенням ступеня стенозу ПМШГА ЛКА на 27,5% та кількості м'яких АСБ – на 52,6%.

### ОСОБЕННОСТИ ЭХОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ СИНДРОМА ЖЕЛТУХИ У ДЕТЕЙ

*Тарасюк Б.А., Лукьянова И.С.,  
Медведенко Г.Ф., Гридина Т.А.,  
Головченко О.В., Солодущенко В.В.  
ГУ «Институт ядерной медицины  
и лучевой диагностики НАМН Украины»  
ГУ «Институт педиатрии, акушерства  
и гинекологии им. акад. Е.М. Лукьяновой»*

Как известно, синдром желтухи обусловлен накоплением в крови и тканях организма избыточного количества билирубина. Причин, которые вызывают нарушение обмена билирубина, может быть много, особенно у детей. Известно три патогенетические причины развития желтухи:

Надпеченочная (гемолитическая) желтуха – в результате чрезмерного разрушения эритроцитов

Печеночная желтуха – в результате нарушения улавливания гепатоцитами билирубина и связывания его с глюкуроновой кислотой.

Подпеченочная (механическая) желтуха – развивается в результате наличия препятствия выделения билирубина с желчью.

Неотъемлемой частью диагностики при желтухе является определение уровня билирубина, его фракций, а также печеночных проб. Однако без методов визуальной диагностики постановка диагноза крайне затруднена.

**Цель настоящего исследования** – определить основные ультразвуковые симптомы желтухи у детей в зависимости от этиологических причин возникновения патологии.

**Материалы и методы.** Обследовано 74 новорожденных и 49 детей в возрасте от 1 года до 18 лет с клиническими проявлениями желтухи на ультразвуковых приборах экспертного класса.

**Результаты и их обсуждение.** Клинические проявления билиарной атрезии (БА) на ранних стадиях развития фиброза печени неспецифичны. Желтуха и обесцвеченный кал – основные симптомы БА. Основная ультразвуковая симптоматика БА состоит из следующих проявлений: визуализация «треугольного рубца» в воротах печени, повышение индекса резистентности в собственной печеночной артерии более 0,8, отсутствие сокращений желчного пузыря на пищевой раздражитель. БА является механическим препятствием к оттоку желчи, однако на первых неделях заболевания расширение внутри-

печеночных желчных протоков отсутствует. В настоящем исследовании диагноз БА был поставлен своевременно – до 8-й недели жизни, когда выполнение хирургического лечения (операция Кассая) было еще возможным.

Частой причиной конъюгационной гипербилирубинемии у новорожденных является несоответствие между продукцией билирубина и несовершенной системой его выведения из организма вследствие незрелости ферментативных систем печени. При эхографическом исследовании детей этой группы (29 детей) отмечалось отсутствие таких проявлений, как увеличение печени и селезенки, и в большинстве случаев экзогенность и экоструктура паренхимы печени были не изменены. Эхографические проявления гепатита новорожденных (17 пациентов) многообразны и соответствуют эхографическим проявлениям диффузного заболевания печени. Указанный симптомокомплекс включает в себя: гепатомегалию (95%), затупление края правой доли печени (82,4%), увеличение размеров 1 сегмента печени (35,3%). Спленомегалия была выявлена у 70,6% детей.

При гемолитической болезни новорожденных (ГБН), которая сопровождается желтухой (20 новорожденных), из сонографических признаков отмечалось: увеличение размеров печени (90%), диффузное повышение экзогенности паренхимы (85%). Длительная гипербилирубинемия у 5 детей сопровождалась развитием синдрома «сгущения желчи». Наиболее выраженные изменения отмечались при отечной форме ГБН – увеличение печени, расширение и отсутствие колабирования НПВ; наличие слоя свободной жидкости вокруг долей печени и в брюшной полости; двухконтурность стенок желчного пузыря (до 4 мм), желчный «сладж», а также спленомегалия (85%).

Под нашим наблюдением находилось 9 детей в возрасте от 5 до 12 лет с кистами общего желчного протока. Сдавление протока кистой было причиной развития механической желтухи.

Обследована одна пациентка в возрасте 11 лет с первичным склерозирующим холангитом. Основным симптомом заболевания было четкообразное расширение долевых желчных протоков.

Под термином «хронический гепатит» объединяется достаточно большая группа заболеваний различной этиологии (вирусной, аутоиммунной, медикаментозной), в патогенезе которых основным является прогрессирующий фиброгенез. Синдром желтухи обычно проявляется у пациентов в период обострения болезни. При этом эхографическая семиотика очень сходна с проявлениями острого вирусного гепатита.

**Выводы.** Ультразвуковая семиотика синдрома желтухи у детей имеет свои возрастные особенности. Эхография является обязательной составляющей диагностического алгоритма при билирубинемиях у детей.

## ОПТИМІЗАЦІЯ СЦИНТИГРАФІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ІЗ НЕФРОТРОПНИМИ ПРЕПАРАТАМИ

Ткаченко М.М., Романенко Г.О.,  
Макаренко А.В., Миронова О.В.  
Національний медичний університет  
ім. О.О. Богомольця, кафедра радіології  
та радіаційної медицини, Київ, Україна

**Вступ.** Радіонуклідні методики дослідження нирок, незважаючи на поширення й удосконалення інших методів інтраскопії, досі є незамінними в діагностиці захворювань сечовидільної системи. Незаперечною перевагою радіонуклідних досліджень є оцінка функціонального стану нирки, а не анатомо-морфологічний її стан. Одним із методів оцінки функції стану паренхіми нирки є статична нефросцинтиграфія з радіофармпрепаратами (РФП) кіркового механізму фіксації. До таких препаратів відносять сполуки на основі диметиленсукцинатацетату, наприклад ДМСО (Polatom, Польща), технемек («Радіопрепарат», Узбекистан). Однак відносним недоліком таких досліджень є значний час максимального накопичення РФП (3-4 години) у нирках, що обмежує пропускну здатність відділень, обтяжливу для пацієнтів (особливо для дітей).

**Мета.** Дослідити, за яких умов можливо зменшити час дослідження і як це позначиться на кінцевому результаті.

**Матеріали та методи.** Виходячи з встановлено-го завдання було досліджено 50 пацієнтів віком від 5 до 35 років, з яких 60% із запальними захворюваннями (пієлонефрит, гломерулонефрит), 10% — єдина нирка, 10% — хронічна ниркова недостатність, 20% — інші захворювання. Статичну нефросцинтиграфію проводили через 30, 150, 240 хвилин після введення РФП.

**Результати досліджень та їх обговорення.** У результаті аналізу серії зображень було встановлено, що відсоток накопичення препарату в нирках на 240-й та 150-й хвилині прямо пропорційний проценту накопичення на 30-й хв, із середньоквадратичними відхиленнями  $\pm 10\%$  (при цьому максимальний розкид даних спостерігається при збереженні кількості функціонуючої паренхіми 12-16); залежність інтенсивності включення РФП на 240-й хвилині від включення на 150-й хвилині також лінійна з відхиленням від лінії регресії  $\pm 4\%$ . При оцінці асиметрії накопичення РФП у нирках на відповідних хвилині також визначались чіткі лінійні залежності для загальної сукупності хворих, хоча при асиметрії до 15% (20 пацієнтів), що є нормою, значення асиметрії практично не змінюється з часом із похибкою 15-20%.

**Висновки.** Виходячи із цього та з аналізу низки додаткових параметрів (відсоток включення РФП у печінку, швидкість очищення крові від РФП, інтенсивність візуалізації сечового міхура тощо), при радіонуклідних дослідженнях нирок із нефротропними препаратами проводити сцинтиграфію через 3-4 години після введення РФП доцільно тільки в разі

підозри на новоутворення в паренхімі нирки чи при значущих морфологічних змінах, підозри на відсутність нирки. У більшості інших випадках досить обмежитись дослідженням на 30-й чи 150-й хвилині, зображення на яких практично точно передбачає розподілення РФП на більш пізніх сцинтиграфічних знімках.

## ОШИБКИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ ДИСПЛАЗИИ ТАЗОБЕДРЕННЫХ СУСТАВОВ

Урина Л.К.<sup>1</sup>, Урина М.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Городская детская клиническая больница № 3,  
Київ, Україна

<sup>2</sup>Украинский научно-практический центр  
эндокринной хирургии, трансплантации  
эндокринных органов и тканей, Київ, Україна

**Введение.** Ультразвуковая диагностика дисплазии тазобедренных суставов у детей была разработана Р. Графом с конца 70-х годов прошлого столетия и применяется во всем мире, опубликовано много статей, посвященных этой патологии. Но, несмотря на это, исследование часто выполняется неправильно, что приводит к диагностическим ошибкам и недоверию ортопедов к ультразвуковому методу.

**Цель работы.** Выявление наиболее типичных врачебных ошибок при проведении ультразвукового исследования (УЗИ) тазобедренных суставов у детей первого полугодия и оценка его результатов. Выработать рекомендации для методики его проведения с целью улучшения и своевременной диагностики дисплазии тазобедренных суставов у детей.

**Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ 455 эхограмм и заключений УЗИ тазобедренных суставов детей первого полугодия жизни, выполненных в лечебно-профилактических учреждениях города в 2016-2017 годах

**Результаты.** В результате повторного УЗИ тазобедренных суставов и анализа предыдущего исследования выявлены следующие типичные ошибки:

1. Отсутствие на эхограммах хотя бы одного из основных анатомических ориентиров. В таком случае сонограмма не пригодна для диагностики!

На эхограмме отсутствовали:

- костно-хрящевая граница в 90% случаев, которая необходима для идентификации других структур. Это гиперэхогенная изогнутая структура на границе костной части шейки бедренной кости и хрящевого большого вертела, являющаяся результатом сильного отражения УЗ-волны от костной части шейки бедра;
- хрящевая губа в 30%: при наклоне датчика и косом прохождении звукового луча она чаще всего не обнаруживается;
- нижний край подвздошной кости (костный эркер) в 25% случаев. Он является основным показателем точной плоскости разреза и должен быть однозначно видим на сонограмме с исключением децентрированных суставов.

2. На ехограмме плоскость разреза тазобедренно-го сустава проведена через вентральную часть крыши в 35% случаев, через дорзальную часть — в 37% (не через сустав). В норме плоскость должна проходить через среднюю часть, при этом контур тела подвздошной кости будет расположен горизонтально.

3. Неправильное проведение линий, образующих угол альфа и бета.

Линия хрящевой крыши в норме проводится от костного эркера через середину суставной губы.

Проведение костной крыши от тела подвздошной кости, а не от костного эркера выявлено в 85% случаев. Все три линии пересекались в одной точке при разных степенях дисплазии в 80% случаев.

4. Оценка результата исследования только по углам альфа и бета без описания типа сустава в 55% случаев.

#### Выводы

1. Выявленные ошибки при проведении методики ультразвукового исследования тазобедренных суставов приводят как к гипердиагностике, так и пропускам патологии.

2. Пассивность врачей УЗД, которые не изучают первоисточник, где автор четко указывает на возможные ошибки, а учатся у коллег по работе, повторяя их ошибки.

3. Недостаточно уделяется внимания практическим занятиям на кафедре лучевой диагностики.

4. Необходимость проведения мастер-класса для врачей.

5. Необходимость издания кратких методических рекомендаций по данной методике и распространения их.

### ДІАГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ КАРДІО-МРТ-ДОСЛІДЖЕНЬ ПРИ НЕКОРОНАРОГЕННИХ ЗАХВОРУВАННЯХ МІОКАРДА

Федьків С.В.<sup>1</sup>, Лащенко В.А.<sup>2</sup>, Лащенко М.В.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ДУ «Інститут серцево-судинної хірургії

ім. М.М. Амосова НАМН України», Київ, Україна

<sup>2</sup>ДУ «Інститут педіатрії, акушерства і гінекології

імені академіка О.М. Лук'янової НАМН України», Київ, Україна

<sup>3</sup>НМУ ім. Богомольця, Київ, Україна

**Вступ.** Некоронарогенні захворювання серця в сучасній медицині є найбільш складними та маловивченими в діагностичному аспекті, оскільки мають різноманітні етіологічні ураження структур серця.

Магнітно-резонансна томографія (МРТ) на сьогодні є високоінформативною сучасною діагностикою, яка дозволяє проводити кардіологічні дослідження для виявлення патологічних змін перикарда, міокарда, ендокарда з візуалізаційною оцінкою внутрішньосерцевих та перикардальних структур.

**Мета** – провести кардіологічне МРТ-дослідження та встановити діагностичні можливості методу МРТ у виявленні патологічних змін з боку структур серця у хворих на некоронарогенні захворювання міокарда.

**Матеріал і методи.** Проведено кардіологічне

МРТ-обстеження у 131 хворого віком від 13 до 76 років, з яких 103 чоловіка та 28 жінок, що обстежувались в ІССХ ім. М.М. Амосова з приводу некоронарогенних захворювань. Кардіологічне МРТ-дослідження проводились на МР-томографі Vantage Titan – 1,5 Т (Toshiba). Обробка МРТ-даних проводилась на кардіологічній станції з вивченням МР-зрізів серця в стандартних проекціях та відповідних режимах сканування з використанням методик МР-перфузіографії міокарда лівого шлуночка (ЛШ), раннього та пізнього відтермінованого контрастування з «Гадовістом», а також МР-аналізу в режимі «кіно» із вивченням скоротливої функції міокарда ЛШ. Також проведено аналіз кількісних та якісних структурно-функціональних показників серця.

**Результати.** При обробці даних 131 кардіологічного МРТ-обстеження у 8 (6,1%) пацієнтів ознак патологічних змін міокарда не виявлено. У решти 123 (93,9%) хворих встановлено МР-ознаки некоронарогенних захворювань серця, а саме: гіпертрофічної кардіоміопатії (ГКМП) – у 36 (29,3%) хворих, з яких з асиметричною ГКМП – 29 та концентричною формою ГКМП – 7; дилатаційної кардіоміопатії – 39 (31,7%); ексудативного перикардиту – 4 (3,3%) та констриктивного перикардиту постзапального генезу – 2 (1,6%); вогнищового та дифузного міокардиту – 35 (28,5%) хворих, з яких із гострим перебігом – 5, підгострим – 8 та хронічним – 22; амілоїдозу серця – 1 (0,8%); хвороби Фабрі – 1 (0,8%), аритмогенної дисплазії правого шлуночка – 1 (0,8%), кардіоміопатії Такоубо – 1 (0,8%); внутрішньосерцевих об'ємних утворень (міксому та лімфома) – 2 (1,6%) та МР-ознаки відторгнення трансплантата реципієнта в 1 (0,8%) пацієнта через 19 місяців після ортотопічної трансплантації серця.

Також у всіх хворих на міокардит за даними МРТ вивчено порушення скоротливої функції міокарда лівого шлуночка (ЛШ) та зіставлено з результатами ЕхоКГ. За результатами проведених досліджень встановлено ознаки помірного та вираженого зниження регіональної та глобальної скоротливої функції ЛШ у 19 (54,3%) та його дилатація у 7 (20,0%); у решта 9 (25,7%) пацієнтів – порушення скоротливої функції ЛШ не виявлено. Також у цих хворих проаналізовано дані ЕКГ, з яких: патологічний зубець Q сформувався у 4 (11,4%) хворих, синусова тахікардія виявлена у 10 (28,6%), атріовентрикулярна блокада ніжок пучка Гіса II-III ступеня – у 18 (51,4%).

**Висновки.** Отже, встановлено діагностичні можливості методу кардіологічного МРТ-дослідження, які дозволяють проводити обстеження кардіологічних хворих на сучасному діагностичному рівні та виявляти ознаки некоронарогенних захворювань. У ході проведення кардіологічних МРТ-обстежень виявлено МР-ознаки дилатаційної та гіпертрофічної кардіоміопатії, ексудативного і констриктивного перикардиту та гострого, підгострого й хронічного міокардиту, а також інших некоронарогенних захворювань і рідкісних хвороб серця. Отримані результати продемонстрували можливості методу МРТ диференцію-



вати/верифікувати некоронарогенні ураження структур серця.

Отже, кардіологічні МРТ-дослідження є сучасним методом візуалізації, який несе потенційне важливе діагностичне значення та допомагає у виборі необхідної подальшої фармакотерапії та/чи хірургічного лікування, а також передбачає прогноз перебігу захворювання та тактику спостереження кардіологічних хворих із різними етіологічними ураженнями міокарда.

### МОЖЛИВОСТІ ПРОМЕНЕВОЇ ДІАГНОСТИКИ ЗМІН У ЛЕГЕНЯХ У ДІТЕЙ, ХВОРИХ НА СИСТЕМНИЙ ЧЕРВОНИЙ ВОВЧАК

Чурилін Р.Ю., Вороньжев І.О.

Харківська медична академія післядипломної освіти, Харків, Україна

Діагностика та лікування дифузних хвороб сполучної тканини є однією з актуальних проблем сучасної педіатрії. Серед останніх найбільш важливим є системний червоний вовчак (СЧВ), частота якого за останнє десятиріччя серед дитячого населення збільшилась в 3,5 рази. Змінений характер перебігу СЧВ і складність його розпізнавання на ранніх етапах розвитку потребує подальшого вивчення особливостей проявів у різні вікові періоди та визначення інформативних діагностичних ознак. До того ж тільки у 15-20% дітей, за даними літератури, діагноз СЧВ був первинним, а кількість помилкових діагнозів коливається від 1 до 8.

**Метою** проведеного дослідження було підвищення ефективності променевої діагностики змін у легенях при СЧВ у дітей.

**Матеріал і методи.** Нами були вивчені дані рентгенологічного дослідження органів грудної клітки

(ОГК) 60 хворих на СЧВ віком від 6 до 18 років, серед обстежених переважали хворі жіночої статі (81,7%), 6 хворим виконана комп'ютерна томографія (КТ) ОГК, проведено катamnестичне дослідження. Діагноз підтверджений клініко-лабораторними даними.

**Результати.** Найбільш типовими змінами легень були ознаки васкуліту (57 хв. – 95%): найбільш характерним було ураження дрібних судин (31 хв. – 51,7%), котре проявлялось посиленням легеневого малюнка за дрібнокомірчастим типом; другим за частотою було посилення легеневого малюнка за великокомірчастим типом (19 хв. – 31,7%); посилення по магістральному типу було у 13,3%; по ретикулярному типу у 10%. У 30% обстежених (18 хв.) зміни легеневого малюнка були асиметричними і частіше більш вираженими зліва. Характерний для СЧВ пульмоніт мав місце у 20% переважно у віковій групі 12-14 років та при III ст. активності, у 3 хворих він був одностороннім. Вовчаковий діафрагматит мав місце у 66,7% у вигляді високого стояння діафрагми. Ураження плеври визначено у 45%, характерним для СЧВ є накопичення невеликої кількості рідини та одностороння локалізація. До ускладнень слід віднести розвиток вогнищевих пневмоній (10%), інфільтративного туберкульозу у 2 (3,3%) хворих, пневмотораксу, набряку легень та розвиток порожнин — по 1 хворому. Розвиток периваскулярного та перибронхіального фіброзу (15%) був найбільш характерним для тривалості хвороби більше ніж 2 роки, активності II та III ступенів та хворих, старших від 12 років.

**Висновок.** Проведені дослідження свідчать про часте залучення в патологічний процес ОГК при СЧВ у дітей. Променеві методи дослідження в діагностиці уражень легень є основними і вкрай необхідними для призначення відповідної патогенетичної терапії.

### ПЛАН РОБОТИ КАФЕДРИ ПРОМЕНЕВОЇ ДІАГНОСТИКИ ХМАПО на 2019 р.

(Зав. кафедри проф. Шармазанова О.П., тел. 057-751-11-81)

#### Платні цикли

№ з/п	Назва циклу	Дата початку та закінчення	Тривалість циклу	Вид підготовки	Кількість курсантів
1391.	«Радіологія». Випуск 2018 р.	02.01-27.06 01.11- 31.12	8	ІНТ	5
1392.	«Променева діагностика захворювань статеві системи та грудної залози у жінок (для рентгенологів, лікарів УЗД, лікарів лікувального профілю)»	04.02-18.02	0,5	ТУ	6
1393.	«Нейрорадіологія (для рентгенологів, невропатологів, нейрохірургів, сімейних лікарів)»	08.04-22.04	0,5	ТУ	12
1394.	«Комп'ютерна томографія (для рентгенологів, хірургів, невропатологів, ортопедів-травматологів, нейрохірургів)»	03.09-02.10	1	ТУ	8
1395.	«Магнітно-резонансна томографія в діагностиці захворювань різних органів і систем (для рентгенологів, невропатологів, нейрохірургів, ортопедів-травматологів)»	05.11-04.12	1	ТУ	6

## ПЛАН РОБОТИ КАФЕДРИ ПРОМЕНЕВОЇ ДІАГНОСТИКИ ХМАПО на 2019 р.

(Зав. кафедри проф. Шармазанова О.П., тел. (057) 751-11-81)

№ з/п	Назва циклу	Дата початку та закінчення	Тривалість циклу	Вид підготовки	Кількість курсантів
433.	«Радіологія». Випуск. 2017 р.	02.01-31.01	1	ІНТ	9
434.	«Радіологія». Випуск. 2018 р	02.01-27.06 01.11- 31.12	8	ІНТ	5
435.	«Рентгенологія (для лікарів лікувального профілю)»	08.01-12.06	5	СПЕЦ	14
436.	«Променева діагностика захворювань статеві системи та грудної залози у жінок (для рентгенологів, лікарів УЗД, лікарів лікувального профілю)»	31.01-01.03	1	ТУ	12
437.	«Променева діагностика захворювань грудної клітки (для рентгенологів, пульмонологів, фтизіатрів, торакальних хірургів, терапевтів, сімейних лікарів) Виїзний, м. Чернігів»	18.06-18.07	1	ТУ	32
438.	«Комп'ютерна томографія (для рентгенологів, невропатологів, ортопедів-травматологів, нейрохірургів, хірургів)»	03.09-02.10	1	ТУ	24
439.	«Променева діагностика в онкології (для рентгенологів, лікарів ЗПСМ, онкологів, терапевтів, пульмонологів, гастроентерологів, ортопедів-травматологів)» Виїзний, м. Одеса	09.09-08.10	1	ТУ	25
440.	«Рентгенологія (для лікарів, які атестуються на II, I, вищу категорії)»	03.10-01.11	1	ПАЦ	14
441.	«Магнітно-резонансна томографія в діагностиці захворювань різних органів та систем (для рентгенологів, невропатологів, нейрохірургів, ортопедів-травматологів)»	05.11-04.12	1	ТУ	21
442.	«Рентгенологія (для лікарів, які атестуються на II, I, вищу категорії)»	06.11-05.12	1	ПАЦ	12
443.	«Променева діагностика в онкології (для рентгенологів, лікарів ЗПСМ, онкологів, терапевтів, пульмонологів, гастроентерологів, ортопедів-травматологів)»	09.12-23.12	0,5	ТУ	14

# Мистецтво візуалізації

Фармак



## Томогексол™ Iohexol

- Мінімальний вплив на гемодинамічні та серцево-судинні показники
- Неіонний низькоосмолярний
- Оптимальна в'язкість



ОФІЦІЙНИЙ ПАРТНЕР  
6-го Національного конгресу  
з міжнародною участю  
"Радіологія в Україні"

Виробник: ВАТ "Фармак", м. Київ, вул. Фрунзе, 63  
0 (44) 239 19 44

[www.farmak.ua](http://www.farmak.ua)



## Revolution CT

- Генрі з широкою апертурою робить томограф доступним та зручним для всіх пацієнтів
- Принципово новий детектор Gemstone Clarity забезпечує зону охоплення 160 мм, а також виняткову просторову роздільну здатність
- Технологія ітеративної реконструкції наступного покоління ASIR-V забезпечує надзвичайну якість зображень у всьому діапазоні охоплення 160 мм при зниженні дози опромінення до 82%
- Почуття тривоги пацієнта зводиться до мінімуму під час безшумного сканування за допомогою технології Whisper Drive
- Технологія спектрального двоенергетичного сканування GSI Xtream



## Revolution EVO

- Революційна конструкція детектора Clarity дозволила зменшити розмір системи збору даних на 75%, знизити рівень шуму на 44% та скоротити споживання енергії детектором на 90%
- Метод зменшення артефактів від металу (Smart Metal Artifact reduction, MAR)
- Новий детектор Clarity дозволяє розрізнити на зображеннях деталі розміром всього лише 0,28 мм

## Revolution Discovery CT



- Отримання кількісних характеристик хімічного складу тканин та розширена функціональна візуалізація
- Трубка забезпечує ультрашвидке перемикання параметрів напруги та максимальне значення сили струму 835 мА
- Двоенергетичне сканування за рахунок ультрашвидкого переключення напруги на трубці між 80 та 140 кВ



## Discovery RT

- Поєднання надійної рентгенівської трубки і генератора потужністю 100 кВт, що видає піковий струм до 800 мА
- Широка апертура діаметром 80 см
- Технологія зниження дози ASIR
- Метод зменшення артефактів від металу (Smart Metal Artifact reduction, MAR)
- Технологія Deviceless 4D для синхронізації з диханням, що не вимагає зовнішніх пристроїв
- Технологія MicroVoxel: 16 зрізів товщиною 0,625 мм

## Optima CT540



- Зниження дози до 40%
- Технологія IQE значно збільшує швидкість сканування: дослідження області розміром 70 см можна виконати за 10 секунд
- Металокерамічний блок трубки спеціально розрахований на дослідження, що вимагають великої кількості сканів без охолодження трубки

### Контактна інформація:

01004, м. Київ, Україна  
вул. Шовковична, буд. 42/44  
Бізнес-центр Horizon Office Towers

Т.: +38 044 490 69 87  
Ф.: +38 044 490 69 82  
[www.gehealthcare.com](http://www.gehealthcare.com)

# PHILIPS

# AFS MEDIZINTECHNIK

## Ingenuity CT 64



## Prodiva 1.5T



## Azurion 7



## FlexiDiagnost



## Clear Vue



## Affiniti



## EpiQ



## Veradius Unity



**Ваш надійний партнер в Україні для купівлі, встановлення та обслуговування інноваційного медичного обладнання.**

Єдиний офіційний дистриб'ютор PHILIPS Healthcare в Україні  
ТОВ «АФС Медичинтехнік»  
вул. Антоновича 72, оф.73, м.Київ, 03150, Україна  
тел. :+38 (044) 359 00 88  
[afs@afsmt.com.ua](mailto:afs@afsmt.com.ua)

# Рішення Siemens Healthineers

допомагають зробити якісне медичне  
обслуговування доступнішим для всіх.



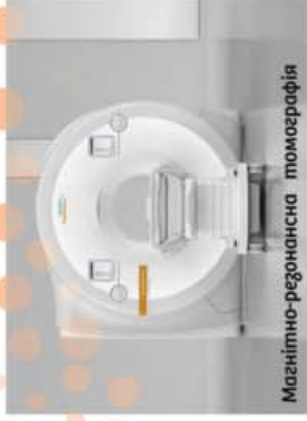
Комп'ютерна томографія



Гібридні рішення



Молекулярна візуалізація



Магнітно-резонансна томографія



Системи для хірургії



Ангіографічні системи



Інформаційні системи



Мобільні рентгенівські системи



Маммографія



Флюороскопія



Рентгенівська графія



Ультразвукові системи



Роботизована рентгенівська графія



teamplay



Лабораторне обладнання



Сервіс

**Штаб-квартира**  
**Siemens Healthineers**  
Siemens Healthcare GmbH  
Henkestr. 127  
91052 Erlangen  
Germany

**ТОВ «Сіменс Медіцина»**  
БЦ «Горizont парк»  
вул. Миколи Грінченка, 4-В  
03038, м. Київ  
Тел: +380 44 390-70-00  
Факс: +380 44 392-00-91  
[healthcare.ua@siemens-healthineers.com](mailto:healthcare.ua@siemens-healthineers.com)

## Transportix B-D

Мобільні  
моторизовані цифрові  
рентгендіагностичні  
системи

Автономне джерело  
живлення

Швидке і точне  
позиціонування  
апарата з отриманням  
зображень відразу  
після експозиції

Швидкість отримання  
діагнозу

Рентгенографічне  
зображення відразу після  
експозиції та вбудована  
робоча станція з  
необхідним набором  
діагностичних  
інструментів дозволяють в  
значній мірі прискорити  
процес постановки  
діагнозу, що особливо  
важливо в відділеннях  
інтенсивної терапії.

Рентгендіагностичні системи Radiologia  
тел./факс: +38 044 541 08 00  
02002, Київ, вул. Флоренції, 1/11, офіс 197

**KSENKO**





## АПАРАТ РЕНТГЕНОТЕРАПЕВТИЧНИЙ ОРТОВОЛЬТНИЙ **ТЕРАД**

ВИСОКОЕФЕКТИВНИЙ ОРГАНОЗБЕРІГАЮЧИЙ  
МЕТОД ПРОМЕНЕВОЇ ТЕРАПІЇ

Ідеально підходить як для лікування поверхневих уражень шкіри, так і для рентгенотерапевтичних процедур направлених на полегшення клінічних проявів метастазів.

## РЕНТГЕНІВСЬКИЙ КОМП'ЮТЕРНИЙ ТОМОГРАФ **VENTUM**

- Висока якість зображень
- Висока швидкість сканування
- Адаптація під потреби конкретної клініки
- Потужні методи тривимірного оброблення зображень, ангиографії та мультипланарної реконструкції

VENTUM 64 – 64 зрізи

VENTUM 32 – 32 зрізи

VENTUM 16 – 16 зрізів



## РЕНТГЕНОДІАГНОСТИЧНИЙ КОМПЛЕКС **УНІЕКСПЕРТ**

Комплекс на 2 робочих місця на базі стола для знімків з плаваючою декою, моторизованим підйомним механізмом, рухомою колоною з випромінювачем і функцією лінійної томографії, а також вертикальної стійки, в аналоговому та цифровому виконанні.

### ВИРОБНИК: УП «АДАНИ»

ул. Селицкого 7, г. Минск,  
220075, Республика Беларусь  
Тел.: +375 (17) 349 00 00,  
Факс: +375(17) 346 29 02  
[www.adani.by](http://www.adani.by)  
[info@adani.by](mailto:info@adani.by)

### ДИСТРИБ'ЮТОР В УКРАЇНІ: ТОВ «ГЕОСАНТРИС»

офіс 704, вул. Дегтярівська, 48,  
м. Київ, 04112, Україна  
Тел.: + 38 (044) 223 92 35,  
Факс: +38 (044) 483 30 66.  
[www.geosantris.com.ua](http://www.geosantris.com.ua)  
[info@geosantris.com.ua](mailto:info@geosantris.com.ua)



**АДАНИ**

от идей к решениям



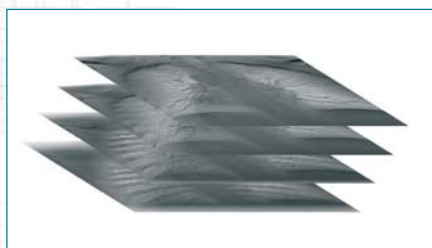
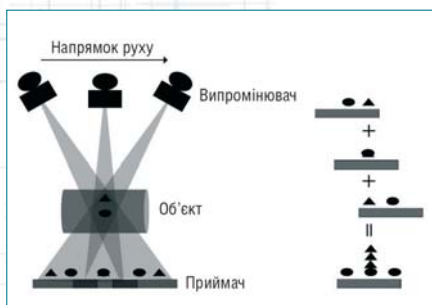
**ГЕОСАНТРИС**



## ПЕРШИЙ УКРАЇНСЬКИЙ КОМПЛЕКС РЕНТГЕНІВСЬКИЙ ДІАГНОСТИЧНИЙ З ТОМОСИНТЕЗОМ

**Комплекс призначений для проведення високоякісних рентгенівських досліджень внутрішніх органів, кісткових структур і м'яких тканин пацієнта методом цифрового томосинтезу.**

- Обстеження хворих з використанням томосинтезу не перевищує опромінення пацієнтів при класичній томографії, а у порівнянні з комп'ютерною томографією нижче у декілька разів.
- Інформативність візуалізованих об'єктів обстеження з використанням томосинтезу перевищує дані рентгенографії та інформаційно не поступається даним комп'ютерної томографії.
- Використання томосинтезу дозволить значно підвищити рівень якості рентгенодіагностичних обстежень при значному економічному ефекті.



**Томосинтез – рентгенівський метод обстеження, який дає можливість отримати послідовність зображень сканів виконаних з фіксованою відстанню між ними.**

З введенням у рентгенографічні комплекси цифрових динамічних приймачів стало можливим за один прохід працюючої у імпульсному режимі рентгенівської трубки виконувати знімки через кожні 1–0,3 градуси у загальному куті сканування  $\pm 20^\circ$ .

Накопичені при цьому електронні зображення на цифровому динамічному приймачі є достатньою інформацією для розрахунку необхідної кількості візуально прийнятних зрізів об'єкту у площині, паралельній деки рентгенівського столу.

### Вогнищевий туберкульоз верхньої частки лівої легені

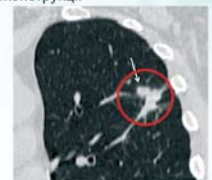
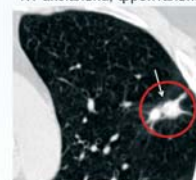
Рентгенограма



Томосинтез (фрагмент)



КТ аксіальна, фронтальна реконструкції



Апарат може комплектуватися стійкою знімків з приймачем для проведення цифрової рентгенографії в положенні стоячи.

**Київське виробниче об'єднання «МЕДАПАРАТУРА»**

**Київ, 04073, пр-т Степана Бандери, 21**

**Відділ продажу: тел./факс: (044) 467-76-21**

**e-mail: [marketing@medaparatura.kiev.ua](mailto:marketing@medaparatura.kiev.ua), [medaparatura@gmail.com](mailto:medaparatura@gmail.com)**

**[www.medaparatura.kiev.ua](http://www.medaparatura.kiev.ua)**

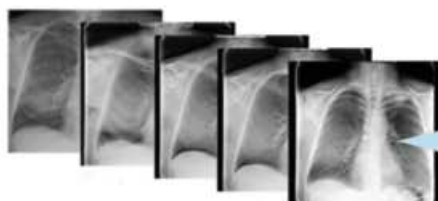
## ЦИФРОВЕ РЕНТГЕНОДІАГНОСТИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДІВ ПЕРШОГО РІВНЯ



Робочі станції  
клініцистів



Легкі цифрові рентгенодіагностичні (телерентгенодіагностичні) комплекси



Цифрові рентгенодіагностичні комплекси для рентгенографії, рентгеноскопії та томографії (томосинтезу)



Цифрові повноформатні мамографи



Робочі станції  
радіологів

**МИ ПОСТАВЛЯЄМО НЕ ОБЛАДНАННЯ — МИ ПОСТАВЛЯЄМО ТЕХНОЛОГІЮ!**

