

Результати. До початку терапії 10 хворим із ДРЩЗ була проведена СВТ з $^{99m}\text{Tc-MIBI}$ та повторне дослідження через три місяці з метою оцінки ефективності лікування. Після проведення діагностичного обстеження пацієнтам була призначена таргетна терапія препаратом Нексавар згідно з протоколом лікування. Внаслідок лікування була досягнута регресія вогнища в легенях у межах 70%. Подальший моніторинг ефективності протипухлинного лікування проводився за допомогою СВТ з $^{99m}\text{Tc-MIBI}$. Десятеро пацієнтів, яким до лікування було проведено первинне діагностичне дослідження за допомогою ПЕТ/КТ – $^{18}\text{F-FDG}$, також були проліковані за допомогою таргетної терапії препаратом Нексавар. Діагностичне сканування з $^{18}\text{F-FDG}$ після проведеної терапії виявило зниження функціональної активності вогнища в ділянці шиї, однак зменшення розміру вогнища не спостерігалось.

Висновки. Лікування йодонегативних метастазів ДРЩЗ за допомогою інгібіторів тирозинкінази супроводжувалося зменшенням кількості метастатичних вогнищ і зниженням рівня їх функціональної активності.

Проведені дослідження підтвердили можливість використання методик із нейодними РФП ($^{99m}\text{Tc-MIBI}$, $^{99m}\text{Tc-DMCA}$) для оцінки ефективності лікування йодонегативних метастазів ДРЩЗ.

ПЕТ/КТ з $^{18}\text{F-FDG}$ є високоінформативною методикою для оцінки впливу інгібіторів тирозинкінази на функціональну активність метастатичних вогнищ за даними метаболічного сканування при лікуванні йодонегативних метастазів ДРЩЗ.

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНА АДАПТАЦІЯ РАДІОТЕРАПЕВТИЧНИХ ЦЕНТРІВ УКРАЇНИ ДО РОБОТИ В УМОВАХ ВІЙНИ

Старенький В.П.¹, Сухіна О.М.¹, Стадник Л.Л.¹,
Авер'янова Л.О.², Рубльова Т.В.¹

¹Державна установа «Інститут медичної радіології та онкології ім. С.П. Григор'єва Національної академії медичних наук України», Харків, Україна

²Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Вступ. В Україні понад рік відбувається стрімке погіршення у соціально-економічній сфері, спричинене повномасштабною військовою агресією РФ. Катастрофічні наслідки війни значно погіршили умови роботи медичних установ, у тому числі й радіологічних центрів. Вимушена евакуація майже третини населення України спричинила значний перерозподіл потоку онкопацієнтів, водночас спостерігався і відтік частини персоналу відділень променевої терапії. Особливі труднощі для пацієнтів та персоналу виникли через відсутність надійного транспортного сполучення й гарантованого захисту від вогневого ураження під час перебування у медичних закладах. Наприкінці 2022 р. унаслідок масованих ударів РФ уся цивільна інфраструктура України, у тому числі медична, опинилась на межі колапсу. Ці глобальні виклики потребували прийняття нестандартних організаційно-технічних рішень у кожному радіологічному центрі, оперативного реагування, відновлення логістичних зв'язків, застосування усіх наявних

сучасних засобів комунікацій, залучення резервних систем життєзабезпечення. За таких умов вкрай актуальною стала проблема централізованої координації зусиль усіх радіотерапевтичних центрів задля підтримання їх працездатності й забезпечення ними належної якості променевої терапії.

Мета дослідження. Проаналізувати особливості функціонування радіотерапевтичної служби України в воєнних умовах, оцінити систему гарантії якості променевої терапії, визначити тенденції та перспективи розвитку радіотерапевтичної допомоги в Україні та світі з урахуванням матеріально-технічного й кадрового забезпечення.

Матеріали та методи. У роботі проводиться аналіз клініко-технологічних можливостей радіотерапевтичних центрів України в умовах воєнного стану. Оцінку ситуації, що склалася у відділеннях променевої терапії онкологічних центрів України з початку введення військового стану з лютого 2022 р., було проведено на підставі порівняльного аналізу анкет МАГАТЕ/ДІРАК за період 2018–2022 рр.

Результати. Незважаючи на всі труднощі воєнного часу, Україна неухильно слідує євроінтеграційному напрямку розвитку, у тому числі у медичній галузі. Це стосується і постійного вивчення досвіду розвинутих країн в організації радіотерапевтичних служб, його аналізу для подальшого впровадження в роботу провідних центрів країни. Важливим елементом цієї роботи є система контролю якості радіотерапії.

Результати аналізу стану парку радіотерапевтичного обладнання України за 2022 рік продемонстрували позитивну тенденцію до збільшення кількості лінійних прискорювачів та подолання переважання застарілих гамма-апаратів. Проте ці зміни все ж не мали системного характеру через відсутність загальнодержавних програм стратегічного розвитку радіологічної служби в Україні. Локальні і не завжди оптимальні рішення приймалися на рівні органів місцевого самоврядування без оцінки перспективних потреб усієї радіотерапевтичної галузі. Це стало однією з основних проблем функціонування радіотерапевтичної служби України в умовах повномасштабного військового конфлікту.

Встановлено, що за останні три роки суттєво змінився парк апаратів дистанційної променевої терапії (гамма-терапевтичні апарати та прискорювачі). Так, якщо на початок 2019 р. в Україні було 65 діючих гамма-терапевтичних апаратів та 24 лінійних прискорювачі (співвідношення 3:1), то на початок 2023 р. це співвідношення різко змінилось: 44 гамма-терапевтичні апарати (з них 4 апарати – в окупованих містах Маріуполь та Мелітополь) та 39 лінійних прискорювачів, які працюють або перебувають у стадії інсталяції. Частина онкологічних установ закупила, але не встановила ще 9 сучасних лінійних прискорювачів, тобто до кінця 2023 р. очікується, що кількість функціонуючих прискорювачів перевищить кількість гамма-терапевтичних апаратів.

Окрім того, слід відзначити, що термін експлуатації гамма-терапевтичних апаратів визначається терміном служби гамма-джерела ^{60}Co . Для ефективної роботи гамма-терапевтичних апаратів заміна джерела має проводитись кожні 10 років. Тому очікується, що до кінця 2028–2029 років усі апарати дистанцій-

ної гамма-терапії повинні припинити роботу, якщо не буде вирішено питання постачання джерел ^{60}Co із Чехії, Китаю чи інших країн.

Аналіз кількості процедур дистанційної променевої терапії (ДПТ) в Україні показав, що починаючи з 2020 р. (початок епідемії COVID-19) кількість проведених процедур почала знижуватися порівняно з 2018–2019 рр.: 2020 – на 17%, 2021 р. – 20%, а у 2022 р. – на 27%. При цьому, якщо у 2018–2019 рр. внесок кількості процедур, виконаних на апаратах дистанційної гамма-терапії, становив 65–68%, то у 2022 р. – 60% від загальної кількості всіх видів процедур ДПТ, тоді як внесок кількості процедур ДПТ на лінійних прискорювачах збільшився з 15 до 29%. Таким чином, сучасні методи променевої терапії починають витіснити дистанційну гамма-терапію.

Початок воєнних дій в Україні спричинив значну міграцію населення, у тому числі онкологічних пацієнтів та їх перерозподіл між онкологічними установами всередині країни. Так, навантаження на відділення променевої терапії значно зросло у Вінницькій, Полтавській, Львівській, Івано-Франківській, Кіровоградській та Закарпатській областях – на 25–50%. Водночас обсяг роботи з надання променевої терапії онкопацієнтам в областях, прилеглих до зони бойових дій, скоротився до 20–50% (Запорізька, Харківська, Херсонська, Миколаївська області). Навесні 2023 року частина пацієнтів із цих областей повернулася до місць постійного проживання. Динамічні зміни оперативної обстановки в умовах війни потребують постійної координації зусиль та відповідної адаптації режиму роботи відділень променевої терапії.

Незважаючи на важку ситуацію у 2022 р., МАГАТЕ надало велику підтримку радіотерапевтичним центрам України стосовно забезпечення гарантій якості ДПТ в екстремальних умовах роботи, а саме щодо організації та проведення незалежного ТЛД-аудиту апаратів променевої терапії. Було перевірено якість дозиметричного калібрування 37 радіаційних пучків апаратів гамма-терапії та лінійних прискорювачів. На жаль, для 4 лінійних прискорювачів (11% від усіх протестованих апаратів) результат аудиту був незадовільним, адже похибка перевищила 5%. Найчастіше це було спричинено недостатньою підготовкою медичних фізиків, які задіяні у виконанні процедур планування променевої терапії. Розробка програм контролю якості у самих радіотерапевтичних відділеннях є досить формальною, а внутрішній аудит практично не проводиться. Слід удосконалити підготовку технічного персоналу відділень променевої терапії щодо забезпечення процедури внутрішнього аудиту якості за вимогами МАГАТЕ.

Висновки. Ефективна робота радіотерапевтичних центрів України у воєнний час доводить високу фаховість персоналу та його адаптованість до роботи у надзвичайних умовах. Проте слід задіяти усі наявні організаційні й технічні можливості заради забезпечення якості променевого лікування як визначної складової онкологічної допомоги населенню України. Актуальним є питання організації постійно діючих аудитів якості променевої терапії на всіх етапах. Необхідне створення комісії, які включатимуть провідних фахівців для проведення зовнішніх незалежних аудитів типу QUATRO.

3D-ПЛАНУВАННЯ HDR-БРАХІТЕРАПІЇ РАКУ ШИЙКИ МАТКИ

Сухіна О.М., Немальцова К.В., Сухін В.С.,
Грановська Г.І., Шустов І.Б.

*Державна установа «Інститут медичної
радіології та онкології ім. С.П. Григор'єва
Національної академії медичних
наук України», Харків, Україна*

Вступ. Рак шийки матки (РШМ) є соціально значущим захворюванням і нині часто діагностується у жінок репродуктивного та працездатного віку. Молодий і соціально активний вік даних пацієнтів робить необхідною розробку ефективних та безпечних методів лікування.

З огляду на дані статистичних показників захворюваності на рак шийки матки, вивчення нових підходів до лікування й впровадження в клінічну практику сучасних технологій променевої терапії місцевопоширеного РШМ є вкрай актуальним напрямком. Сучасний підхід у плануванні під контролем тривимірної візуалізації на етапі дистанційної променевої терапії (ДПТ) широко використовується майже в усіх онкологічних закладах та дає можливість кращого охоплення мішені дозою, максимально виключаючи органи ризику із зони опромінення, що дозволяє знизити кількість ранніх і пізніх променевих реакцій, забезпечуючи прецизійність променевої терапії. Тоді як при брахітерапії подібну технологію планування володіють лише деякі центри.

Мета дослідження. Оцінити переваги використання КТ-топометричної підготовки при плануванні брахітерапії раку шийки матки.

Матеріали та методи. У відділенні радіаційної онкології на базі *Державної установи «Інститут медичної радіології та онкології ім. С.П. Григор'єва Національної академії медичних наук України»* проведено 3D-планування брахітерапії 24 пацієнток із місцевопоширеним раком шийки матки (FIGO IIIB стадія), яким була проведена радикальна програма поєднано-променевого лікування. Більшість пролікованих пацієнток ($n=21$) мали плоскоклітинний рак шийки матки, у трьох спостереженнях мала місце аденокарцинома. Маса тіла пацієнток – 49–124 кг, площа поверхні тіла – 1,49–2,5 м². Усі хворі до початку брахітерапії отримали 3D-конформну дистанційну променеву терапію в режимі класичного фракціонування в сумарній дозі 45,0–50,4 Гр із модифікацією цисплатином 40 мг/м² щотижня. HDR-брахітерапія проводилася на апараті MultiSource, разова доза становила 5 Гр два рази на тиждень, сумарна – 30 Гр. Десять пацієнток із РШМ отримали внутрішньопорожнинну брахітерапію з КТ-плануванням при кожному сеансі, 14 – із плануванням за допомогою ортогональних знімків на рентгенівській арці.

Результати. Підготовка пацієнтів (топометричне планування) до брахітерапії включає в себе такі етапи: оконтурювання об'єму пухлини, реконструкція аплікаторів, визначення меж органів ризику, розрахунок дози і лікування. При аналізі впливу конституціональних особливостей пацієнток виявлено, що є відмінності у топографічній анатомії малого таза залежно від площі поверхні тіла. У пацієнток зі зниженою масою тіла та з площею поверхні тіла до 1,65 м²