

УДК 615.849:616.24-006.6

НАТАЛІЯ ВОЛОДИМИРІВНА БІЛОЗОР, ВІРА ВАСИЛІВНА КАРВАСАРСЬКА,  
ВІКТОР ПЕТРОВИЧ СТАРЕНЬКИЙ, ОЛЕНА МИКОЛАЇВНА СУХІНА,  
ГАЛИНА ВАСИЛІВНА КУЛІНІЧ, СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ АРТЮХ

*ДУ «Інститут медичної радіології ім. С. П. Григор'єва НАМН України», Харків*

## **ВПЛИВ КОНФОРМНОЇ ПРОМЕНЕВОЇ ТЕРАПІЇ НА РОЗВИТОК ПРОМЕНЕВИХ ПУЛЬМОНІТІВ У ХВОРИХ НА НЕДРІБНОКЛІТИННИЙ РАК ЛЕГЕНІ**

**Мета дослідження.** Метою дослідження стало вивчення реакції здорової тканини легені при конформній променевої терапії недрібноклітинного раку (НДРЛ) залежно від клінічних характеристик.

**Матеріали і методи.** Обстежено 58 хворих, які отримали курс променевої терапії на лінійному прискорювачі Clinac 600C у схемі послідовного хіміопроменевого лікування класичним фракціонуванням до СОД 60–66 Гр. Пацієнти були поділені на 2 підгрупи: 1–30 пацієнтів із плануванням конформно опромінюваної мішені за даними СКТ до початку спеціального лікування (середній об'єм РTV — 298 мм<sup>3</sup>); підгрупа 2 — 28 пацієнтів із плануванням за даними спіральної комп'ютерної томографії (СКТ) після попередньої поліхіміотерапії (середній об'єм РTV — 210 мм<sup>3</sup>). Серед хворих чоловіки становили 94,1 %, середній вік — 62,5 року. В усіх групах переважала ІІІА стадія НДРЛ, плоскоклітинний рак, центральна клініко-анатомічна форма. Неспецифічні захворювання легенів спостерігалися в 25,8 % випадків. У більшості хворих загальний стан оцінювався в 70 балів за шкалою Карновського.

**Результати.** Променеві пульмоніти (ПП) І–ІІ ступеня діагностували в 2 рази рідше в другій групі (17,9 проти 33,3 %), які певною мірою залежали від запланованого обсягу опромінення. Під час дослідження встановлено, що ПП діагностували рідше при ІІІА стадії НДРЛ (11,1 проти 45,5 %), при загальному стані за шкалою Карновського 70 і більше балів (13,7 проти 57,1 %), при відсутності неспецифічних захворювань легені (9,3 проти 66,8 %),  $p < 0,05$ . Розвиток ПП не залежав від віку пацієнта, клініко-анатомічної форми пухлини та її морфологічного типу. Підвищення частоти променевиx пульмонітів при ІІІВ стадії, загальному стані ІК 70 балів і супутній патології легенів пов'язано із глибокими фізіологічними порушеннями як у легеневої системі, так і в усьому організмі.

**Висновки.** Конформна променева терапія на лінійному прискорювачі при плануванні за даними СКТ після поліхіміотерапії дозволяє знизити частоту і ступінь тяжкості ПП. Частота цього захворювання зростає при НДРЛ ІІІВ стадії в 4 рази відносно ІІІА стадії; при загальному стані пацієнта за шкалою Карновського менше 70 балів — в 4 рази, при супутній хронічній патології легеневої системи — в 7 разів, що вимагає адекватної супровідної терапії.

**Ключові слова:** недрібноклітинний рак легені, конформна променева терапія, променевий пульмоніт.

Променева терапія (ПТ) як основний метод лікування і в комбінації з хіміотерапією або оперативним втручанням застосовується у 80 % хворих на рак легені (РЛ). При проведенні ПТ як основного методу лікування завжди існувала важка дилема між необхідністю підведення високих сумарних осередкових доз (СОД) до пухлини і ризиком променевиx ушкоджень життєво важливих органів грудної клітки, в першу чергу здорової частини легені. За даними літератури, променеві зміни легені, зокрема гострі променеві пульмоніти, реєструються в 15,4–76,0 % випадків і багато в чому визначають якість життя пацієнтів [1]. Розвиток променевого пневмоніту (ПП) ІІ ступеня тяжкості знижує показники середньої тривалості

життя хворих на РЛ у 2–4 рази. Ймовірність виникнення і ступінь вираженості променевиx ушкоджень легені залежить від СОД, режиму фракціонування, обсягу опромінюваних тканин. Частота і ступінь тяжкості ПП також зростає при комбінованому хіміопроменевому лікуванні. Негативно впливають на розвиток радіаційної токсичності супутні хронічні захворювання легені і хвороби, які змінюють трофічні властивості тканин, що потрапляють у поле опромінення (цукровий діабет) [2, 3].

Нині загальноприйнято променеві ушкодження ділити на ранні та пізні. До ранніх променевиx ушкоджень відносять будь-які променеві ушкодження легенів, що розвинулися в процесі опромінення або протягом перших трьох місяців після закінчення ПТ. До пізніх променевиx ушкоджень належать

© Н. В. Білотор, В. В. Карвасарська, В. П. Старенький,  
О. М. Сухіна, Г. В. Кулініч, С. В. Артюх, 2016

будь-які патологічні зміни в опроміненій зоні легені, що розвинулися через три місяці після ПТ. У цей період найчастіше спостерігається розвиток фіброзно-склеротичних процесів структурних елементів легені. Європейська організація з дослідження та лікування онкологічних захворювань (EORTC) терміном «пневмоніт» характеризує гостру променево реакцію легеневої тканини. Залишкові стабільні променево зміни в легенях називаються пневмофіброзом [2, 4].

При розвитку пневмоніту на першому етапі вражаються клітини альвеолярного епітелію та ендотелію капілярів. Унаслідок пошкодження альвеолоцитів II типу зменшується синтез сурфактанта, підвищується поверхневий натяг альвеол, відбувається спадання альвеолярних стінок. Пошкодження ендотеліальних клітин капілярів призводить до тромбоутворення, зміни тону судин і обструкції просвіту судини [5]. G. W. Morgan у 1995 р. виділив дві форми гострого променевого ушкодження легені. Перша форма — «класичний» ПП, який спричиняє фіброз легені, відповідний повно опромінення. Друга — «спорадичний» ПП, він є імунологічно опосередкованим процесом, патогенетично схожий з алергічним альвеолітом і проявляється скупченням у легені Т-лімфоцитів, які активуються пошкодженням легеневої тканини. При цій формі рентгенологічні зміни спостерігаються і в полі опромінення, і поза ним. Комп'ютерна томографія (КТ) дозволяє при цьому візуалізувати вогнища альвеолярного запалення, в матеріалі бронхоальвеолярного лаважу відзначається лімфоцитоз, при біопсії легеневої тканини — картина облітеруючого бронхіоліту з пневмонією [6].

При менш тяжких ураженнях зміни гострої фази променевої реакції можуть піддаватися зворотному розвитку. Однак нерідко процес продовжує прогресувати і переходить у хронічну, фіброзну стадію. При рентгенологічному дослідженні в цих випадках виявляються місцева чи загальна деформація легеневого рисунка, фіброзні зміни легень, які часом супроводжуються бронхоектазами і деформацією бронхів. Середостіння зміщується в бік ураженої легені, нерідко спостерігається деформація діафрагми. Можуть респіруватися плевродіафрагмальні зрощення, лінійні тіні за ходом міжчасточкових щілин, іноді рідина в порожнині плеври, що відтворює плевральну реакцію на опромінення [5, 6]. При дослідженні функції зовнішнього дихання виявляються зміни переважно рестриктивного типу, а також зменшення дифузійної здатності легень.

Хоча останні досягнення в технології ПТ дають можливість підводити високі СОД до пухлини (70–100 Гр) і покращують результати лікування РЛ [7, 8], але можливості новітнього обладнання не можуть дозволити повністю уникнути клінічно значущих проявів радіаційного пульмоніту, що визначає доцільність оптимального вибору методики та обсягу опромінення з урахуванням клінічних характеристик пацієнта.

**Метою дослідження** є вивчення реакції здорової тканини легені при конформній променевої терапії нєдрібноклітинного раку легені (НДРЛ) залежно від клінічних характеристик.

## МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Для вивчення місцевих променево реакцій здорової легеневої тканини обстежено 58 хворих на НДРЛ, які лікувалися в ДУ «Інститут медичної радіології ім. С. П. Григор'єва НАМН України» протягом 2014–2015 рр. і отримали курс ДПТ на лінійному прискорювачі Clinac 600С за схемою послідовного хіміо-променевого лікування. Всі хворі отримали 2–4 цикли поліхіміотерапії (ПХТ) із використанням препаратів платини та похідних подофілотоксину (етопозид), результати сприяли регресії та стабілізації пухлини.

Пацієнти були поділені на дві підгрупи, порівняні за віком, локалізацією, формою зростання і морфологічним типом пухлини. Перша підгрупа — 30 пацієнтів із плануванням конформно опроміненої мішені за даними спіральної комп'ютерної томографії (СКТ) до початку спеціального лікування; друга підгрупа — 28 пацієнтів із плануванням конформно опроміненої мішені за даними СКТ після попередньої поліхіміотерапії.

Підготовка до курсу ПТ починалася з виконання розмічальної КТ органів грудної клітки. Далі проводили вибір обсягів опромінення в планувальній системі (Varian «Eclipse 8.9») відповідно до керівництва ICRU 50 & 62. GTV визначали за КТ зображеннями в легеневому режимі. В обсяг лікування, крім пухлинного вогнища, включали зони регіонарного метастазування. У разі можливості формування єдиного клінічного об'єму мішені: при поширеності N1 — в обсяг променевого лікування включали тільки лімфатичні вузли кореня легені і первинний осередок; при поширеності N2 — в обсяг променевого лікування включали також лімфовузли середостіння. При локалізації пухлини в периферичних відділах легені і метастазах у бронхопульмональні та/або інші регіонарні лімфатичні вузли планували два об'єми опромінення окремо. СТВ формували шляхом додавання 8 мм до краю GTV. При формуванні РТВ зважали на рух пухлини і щоденні помилки при укладанні пацієнта і, в середньому, додавали до СТВ 7 мм в аксіальній площині та 12 мм в поздовжній. Проводили також контурування органів ризику (серце, контралатеральна легеня, спинний мозок, стравохід).

Геометричну верифікацію виконували на рентгєнівському симуляторі, і на шкіру пацієнта за допомогою спеціальних маркерів наносили проекцію ізоцентру з розрахованого та затвердженого плану. РОД нормувалася за 90 % ізодозою. При плануванні ПТ вводили обмеження дози для критичних органів: стравохід — 50 Гр, спинний мозок — 40 Гр, серце — 40 Гр.

Використовували режим класичного фракціонування (РОД 2 Гр 1 раз на день, 5 разів на тиждень). Лікування проводили в 2 етапи: перший етап включав

опромінення первинного вогнища та зон регіонарного метастазування до СОД 40 Гр, після перерви в 2 тижні проводили другий етап опромінення залишкової пухлинної маси до СОД 60–66 Гр.

Серед обстежених хворих переважну більшість становили чоловіки — 94,1 % з віковим діапазоном 43–78 років, середній вік —  $(62,5 \pm 8,8)$  року, медіана — 63 роки.

При аналізі ступеня поширеності пухлинного процесу встановлено, що хворі на НДРЛ із ША стадією склали 60,7–63,3 %, з ШВ стадією —  $(36,7–39,3)$  %. Достовірних відмінностей між групами за ступенем поширеності процесу не виявлено ( $p > 0,05$ ).

При оцінці морфологічної структури в усіх групах переважав плоскоклітинний рак  $(64,3–73,4 \%)$ . Аденокарциноми діагностували значно рідше  $(23,3–28,6 \%)$ . Великклітинний рак виявлено тільки у 3 пацієнтів  $(3,3–7,1 \%)$ . Таким чином, у досліджуваних групах на статистично значимому рівні відмінностей морфологічних варіантів НДРЛ не визначено ( $p > 0,05$ ).

За результатами аналізу клініко-анатомічної форми росту превалював центральний рак, частота якого складала 60,3 % (у 35 з 58 хворих).

У всіх групах хворих на НДРЛ переважала супутня патологія серцево-судинної системи. Ішемічна хвороба серця діагностована в 81 % випадків (у 47 з 58 хворих); гіпертонічна хвороба — у 57 % хворих (у 33 з 58 пацієнтів); неспецифічні захворювання легені спостерігалися в 25,8 % випадків (у 15 з 58 хворих); цукровий діабет другого типу — в 8,6 % випадків (у 5 з 58 пацієнтів).

Загальний стан хворих на НДРЛ до початку ПТ оцінювався за шкалою Карновського і становив 60–80 балів. У досліджуваних групах у більшості хворих  $(56,7–67,9 \%)$  загальний стан відповідно до шкали Карновського оцінювався в 70 балів. Статистично значущих відмінностей між групами не виявлено ( $p > 0,05$ ).

Тяжкість гострих променевих пульмонітів оцінювали відповідно до класифікації, розробленої радіотерапевтичною онкологічною групою (шкала RTOG).

Комплексний статистичний аналіз і обробку даних проводили з допомогою пакета програм Statistica v.8.0. for Windows, IBM SPSS Statistics v.19. програми обробки електронних таблиць Microsoft Excel 2003.

Якісні ознаки оцінювали шляхом розрахунку частки (%) і помилки частки (m %) у процентному співвідношенні. Статистично значущими відмінностями груп вважали при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Проведений аналіз безпосередніх результатів променевого лікування хворих на НДРЛ із селективним опроміненням лімфатичного колектора (при використанні різних обсягів РТВ) показав відсутність достовірних відмінностей в частоті позитивної відповіді в групах (рис. 1). Річна виживаність складала 46,7–53,4 % відповідно ( $p > 0,05$ ).

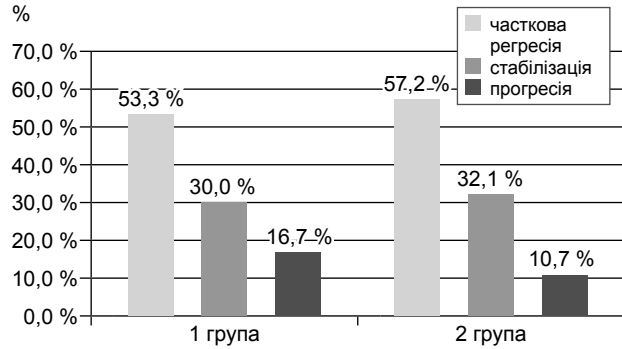


Рис. 1. Результати променевого лікування хворих на НДРЛ при використанні різних обсягів РТВ

При оцінці переносимості різних обсягів променевого лікування оцінювали частоту і ступінь вираженості місцевих променевих реакцій. Основні клінічні прояви раннього променевого пульмоніту (ПП), такі як сухий, непродуктивний кашель, задишка, біль у грудній клітці, субфебрильна гіпертермія, відстежували у процесі проведення ПТ та в найближчі три місяці. Порівняльний аналіз токсичних реакцій здорової тканини легені при опроміненні різних об'ємів (РТВ) на лінійному прискорювачі відображено у таблиці 1.

Таблиця 1

### Частота пульмонітів при різних обсягах променевого лікування хворих на НДРЛ на лінійному прискорювачі

Група (n – кількість хворих)	Об'єм РТВ, серед. (мм <sup>2</sup> )	Частота променевих пульмонітів	
		абс.	% ± m %
1 (n = 30)	2 98	10	33,3 ± 8,6
2 (n = 28)	210	5	17,9 ± 6,6

Променеві пульмоніти діагностували в 2 рази рідше у другій групі, де був менший початково запланований об'єм лікування і середній обсяг РТВ менше на 29,5 %.

Поряд із загальною частотою побічних ефектів не менш важливим показником токсичності лікування є також ступінь тяжкості ПП, оскільки саме остання може істотно вплинути на якість життя пацієнта. Дані представлені в таблиці 2.

Таблиця 2

### Ступінь вираженості пульмонітів при різних обсягах ПТ хворих на НДРЛ

Група (n – кількість хворих)	Ступінь вираженості ПП, абс. (% ± m %)		
	I	II	III
1 (n = 30)	6 (20,0 ± 7,1)	4 (13,3 ± 6,0)	-
2 (n = 28)	4 (14,3 ± 5,3)	1 (3,6 ± 4,4)	-
Всього (n = 58)	10 (17,2 ± 3,3)	5 (8,6 ± 2,0)	-

Згідно з даними, наведеними в таблиці 2, частота та ступінь вираженості променевої реакції тканин легені певною мірою залежали від запланованого обсягу

опромінення. ПП другого ступеня частіше діагностували в першій групі. Співвідношення II ст. / I ст. у першій групі склало 1 / 1,4, у другій групі — 1/5.

Таблиця 3

**Частота променевих пульмонітів залежно від клінічних характеристик пацієнтів та клініко-морфологічних характеристик пухлини**

Показник		Частота ПП	
		n	абс. (%)
Вік	< 63 років	26	4 (15,5)
	≥ 63 років	32	8 (25,0)
p > 0,05			
Індекс Карновського	< 70	7	4 (57,1)
	≥ 70	51	7 (13,7)
p < 0,05			
Стадія	IIIA	36	4 (11,1)
	IIIB	22	10 (45,5)
p < 0,05			
Форма зростання	Центральна	35	7 (20,0)
	Периферична	23	5 (21,7)
p > 0,05			
Морфологія	Плоско-клітинний рак	40	8 (20,0)
	Неплоско-клітинний рак	18	4 (22,2)
p > 0,05			
Неспецифічні захворювання легень	Виявлені	15	10 (66,8)
	Не встановлені	43	4 (9,3)
p < 0,05			

Примітка. n — кількість хворих; при p < 0,05 — відмінності статистично достовірні (критерій Z).

Таким чином, планування променевого лікування за даними СКТ після ПХТ (з селективним опроміненням лімфатичного колектора) приводить до зниження частоти токсичних проявів з боку здорової тканини легень, перш за все за рахунок зменшення пневмонітів II ст.

Слід зазначити, що ПП I ступеня мали слабо виражені симптоми (сухий кашель, задишка при фізичному навантаженні) та не викликали труднощів у проведенні спеціального лікування. Оскільки розвиток ПП спостерігали в перші три місяці після закінчення радіотерапії, перерву в променевому лікуванні не відзначено.

Проведено аналіз частоти ПП у групах щодо основних клінічних характеристик пацієнтів та клініко-анатомічних характеристик пухлини (вік, загальний стан,

стадія, макроскопічна форма зростання, морфологічний тип пухлини).

Під час дослідження встановлено, що ПП діагностували рідше в 4,1 разу при IIIA стадії НДРЛ, де клінічні прояви були відзначені в (11,1 ± 3,5) % випадків проти (45,5 ± 8,8) % при IIIB стадії поширеності пухлинного процесу (p < 0,05).

При оцінці загального стану хворих виявлено, що частота реакції здорової тканини легень при загальному стані за шкалою Карновського 70 і більше балів достовірно знижується: (13,7 ± 3,5) % проти (57,1 ± 10,4) % при індексі Карновського (ІК) < 70 (табл. 3).

Як видно з даних таблиці 3, у хворих на супутню хронічну патологію легеневої системи променеві реакції тканин легень спостерігалися в 7,2 разу частіше в порівнянні з пацієнтами, у яких не було неспецифічних захворювань легень.

Слід зазначити, що розвиток ПП не залежав від віку пацієнта, клініко-анатомічної форми пухлини та її морфологічного типу.

Підвищення частоти ПП при IIIB стадії поширеності пухлинного процесу (в 4,1 разу), загальний стан ІК < 70 балів (в 4,2 разу) і супутньої хронічної патології легеневої системи (в 7,2 разу), ймовірно, залежить від глибоких фізіологічних порушень як у легеневій системі, так і в усьому організмі. Це визначає суттєвість оптимального вибору методики та обсягу опромінення з урахуванням клінічних характеристик пацієнта, доцільність проведення профілактичних заходів, диктує необхідність проведення активної супровідної терапії не лише на етапі спеціального лікування, але й подальшого моніторингу.

## ВИСНОВКИ

Отже, конформна променева терапія на лінійному прискорювачі при плануванні обсягу опромінення за даними СКТ після ПХТ дозволяє в 2 рази зменшити частоту і ступінь тяжкості променевої реакції легеневої тканини (променеві пульмоніти II ступеня) в порівнянні з плануванням РТВ за даними СКТ до початку спеціального лікування.

Частота ПП зростає при НДРЛ IIIB стадії в 4 рази щодо IIIA стадії поширеності пухлинного процесу; при загальному стані пацієнта за шкалою Карновського менше 70 балів — в 4 рази, при супутній хронічній патології легеневої системи — в 7 разів, що безумовно вимагає адекватної супровідної терапії.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Challenges in defining radiation pneumonitis in patients with lung cancer* / Z. Kocak, E. S Evans, S. M Zhou [et al.] // *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* — 2005. — Vol. 62, N 3. — P. 635–638.
2. *Терапевтическая радиология* : Руководство для врачей / под ред. А. Ф. Цыба, Ю. С. Мардынского. — М. : ООО «МК», 2010. — 552 с.
3. *Factors predicting radiation pneumonitis in locally advanced non-small cell lung cancer* / M. Kim, J. Lee, B. Ha [et al.] // *Radiat. Oncol. J.* — 2011. — Vol. 29, N 3. — P. 181–190.
4. *Трахтенберг А. Х. Рак легкого* : руководство, атлас / А. Х. Трахтенберг, В. И. Чиссов. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. — 656 с.

5. White M. K. Survival signaling in type II pneumocytes activated by surfactant protein-A // *M. K White, D. S. Strayer // Exp. Cell. Res.* — 2002. — Vol. 280. — P. 270–279.
6. Воротынцева Н. С. Рентгенопульмонология. Стратегия и тактика получения и анализа рентгеновского изображения в пульмонологии : учеб. пособие // Н. С. Воротынцева, С. С. Гольев. — М. : МИА, 2009. — 280 с.
7. Аникеева О. Ю. Стереотаксическая конформная лучевая терапия с использованием активного контроля дыхания при лечении немелкоклеточного рака легкого / О. Ю. Аникеева // *Сиб. онкол. журн.* — 2012. — № 5. — С. 48–51.
8. Guckenberger M. Combining advanced radiotherapy technologies to maximize safety and tumor control probability in stage III non-small cell lung cancer / M. Guckenberger, A. Kavanagh, M. Partridge // *Strahlenther. Onkol.* — 2012. — Vol. 188. — P. 894–900.

Стаття надійшла до редакції 6.10.2016.

Н. В. БЕЛОЗОР, В. В. КАРВАСАРСКАЯ, В. П. СТАРЕНЬКИЙ, Е. Н. СУХИНА, Г. В. КУЛИНИЧ, С. В. АРТЮХ  
*ГІ «Институт медицинской радиологии им. С. П. Григорьева НАМН Украины», Харьков*

### **ВЛИЯНИЕ КОНФОРМНОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НА РАЗВИТИЕ ЛУЧЕВЫХ ПУЛЬМОНИТОВ У БОЛЬНЫХ НЕМЕЛКОКЛЕТОЧНЫМ РАКОМ ЛЕГКОГО**

**Цель исследования.** Изучение реакции здоровой ткани легкого при конформной лучевой терапии немелкоклеточного рака легкого (НМРЛ) в зависимости от клинических характеристик.

**Материалы и методы.** Обследовано 58 больных, получивших курс лучевой терапии на линейном ускорителе Clinac 600С в схеме последовательного химиолучевого лечения классическим фракционированием до СОД 60–66 Гр. Пациенты были поделены на 2 подгруппы: 1–30 пациентов с планированием конформно облучаемой мишени по данным спиральной компьютерной томографии (СКТ) до начала специального лечения (средний объем PTV — 298 мм<sup>3</sup>); подгруппа 2 — 28 пациентов с планированием по данным СКТ после предварительной полихимиотерапии (средний объем PTV — 210 мм<sup>3</sup>). Среди больных мужчины составляли 94,1 %, средний возраст — 62,5 года. Во всех группах преобладала IIIA стадия НМРЛ, плоскоклеточный рак, центральная клиничко-анатомическая форма. Неспецифические заболевания легких наблюдались в 25,8 % случаев. У большинства больных общее состояние оценивалось в 70 баллов по шкале Карновского.

**Результаты.** Лучевые пневмониты (ЛП) I–II степени диагностировали в 2 раза реже во второй группе (17,9 против 33,3 %), что в некоторой степени зависело от запланированного объема облучения. В ходе исследования установлено, что ЛП диагностировали реже при IIIA стадии НМРЛ (11,1 против 45,5 %), при общем состоянии по шкале Карновского 70 и более баллов (13,7 против 57,1 %), при отсутствии неспецифических заболеваний легких (9,3 против 66,8 %) ( $p < 0,05$ ). Развитие ЛП не зависело от возраста пациента, клиничко-анатомической формы опухоли и ее морфологического типа. Повышение частоты ЛП при IIIB стадии, общем состоянии ИК 70 баллов и сопутствующей патологии легких связано с глубокими физиологическими нарушениями как в легочной системе, так и во всем организме.

**Выводы.** Конформная лучевая терапия на линейном ускорителе при планировании по данным СКТ после полихимиотерапии позволяет снизить частоту и степень тяжести ЛП. Частота ЛП возрастает при НМРЛ IIIB стадии в 4 раза; при общем состоянии пациента по шкале Карновского менее 70 баллов — в 4 раза, при сопутствующей хронической патологии легочной системы — в 7 раз, что требует адекватной сопроводительной терапии.

**Ключевые слова:** немелкоклеточный рак легкого, конформная лучевая терапия, лучевой пневмонит.

N. V. BILOZOR, V. V. KARVASARSKA, V. P. STARENKIY, O. M. SUKHINA, G. V. KULINICH, S. V. ARTYUH  
*SI «Grigoriev Institute for Medical Radiology of National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kharkiv*

### **INFLUENCE OF CONFORMAL RADIOTHERAPY ON DEVELOPMENT OF RADIATION PULMONITIS IN PATIENTS WITH NON-SMALL CELL LUNG CANCER**

**The purpose of the study** was to assess the reaction of healthy lung tissue during conformal radiation therapy of NSCLC depending on clinical characteristics.

**Materials and methods.** The study involved 58 patients who had received radiotherapy by means of the linear accelerator Clinac 600 C according to the scheme of sequential chemoradiotherapy with classic fractionation of TBD 60–66 Gy. Patients were divided into 2 subgroups: Subgroup 1 was made up of 30 patients with planning of conformally irradiated target according to CT results before special treatment (average PTV – 298 mm<sup>3</sup>); Subgroup 2 included 28 patients with planning according to CT results after prior chemotherapy (average PTV – 210 mm<sup>3</sup>). 94.1 % of patients were males with the average age of 62.5. All groups were characterized by dominated stage IIIA of NSCLC, epidermoid carcinoma, central clinical and anatomical form. Non-specific lung diseases were observed in 25.8 % of cases. Most patients' general condition was estimated as 70 points in accordance with the Karnofsky scale.

**Outcomes.** Radiation pneumonitis of stage I–II was diagnosed 2 times less frequently in Subgroup 2 (17.9 vs 33.3 %), which to some extent depended on the planned amount of radiation. Due to the study it was found that radiation pneumonitis was less frequently diagnosed in NSCLC stage IIIA (11.1 vs 45.5 %) along with the general condition of 70 or more points (13.7 vs. 57.1 %) according to the Karnofsky scale, in the absence of non-specific lung diseases (9.3 vs 66.8%) ( $p < 0.05$ ). The development of radiation pneumonitis was independent of patient's age, clinical and anatomical shape of the tumor and its morphological type. The increased frequency of radiation pneumonitis of stage IIIB, general condition of KS – 70 points and pulmonary comorbidity are associated with profound physiological disorders both in pulmonary system and throughout the body.

**Conclusions:** Conformal radiation therapy by means of the linear accelerator with the planning according to CT after CTx makes it possible to reduce the frequency and severity of radiation pneumonitis. The incidence of radiation pneumonitis increases by 4 times with NSCLC stage IIIB; in the general condition of the patient at less than 70 points – by 4 times, with concomitant chronic diseases of the pulmonary system – by 7 times, requiring an adequate supporting therapy.

**Keywords:** non-small cell lung cancer, conformal radiation therapy, radiation pneumonitis.

**Контактна інформація:**

Білозор Наталія Володимирівна

канд. мед. наук, ст. наук. співробітник відділення дистанційної, поєднаної променевої та комплексної терапії

ДУ ІМР НАМН України

вул. Пушкінська, 82, м. Харків, 61024, Україна

тел.: +38 (097) 811-23-46

e-mail: belgrinata@rambler.ru