

УДК 616.233-002:616.12-008.331.1]:612.2

Г. Я. Ступницька

Буковинська державна медична академія,  
м. Чернівці

## ІНТЕНСИВНІСТЬ ЛІПОПЕРОКСИДАЦІЇ І АНТИОКСИДАНТНОЇ АКТИВНОСТІ КОНДЕНСАТУ ВИДИХУВАНОГО ПОВІТРЯ У ХВОРИХ НА ХРОНІЧНИЙ ОБСТРУКТИВНИЙ БРОНХІТ ІЗ СУПУТНЬОЮ СИСТЕМНОЮ АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ

**Ключові слова:** бронхіт, обструкція, ліпопероксидація, антиоксидантний захист, артеріальна гіпертензія.

**Резюме.** У 52 хворих на хронічний обструктивний бронхіт (ХОБ) з нормальним рівнем артеріального тиску (АТ) і у 47 – з супутньою артеріальною гіпертензією (АГ) у період загострення ХОБ у конденсаті видихуваного повітря (КВП) встановлено підсилення процесів пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ) з одночасним послабленням антиоксидантного захисту. У пацієнтів із ХОБ та супутньою АГ інтенсивність ПОЛ і пригнічення антиоксидантної системи у КВП мала більш виражений характер. Застосування в комплексному лікуванні хворих на ХОБ з нормальним рівнем системного АТ та із супутньою АГ інгаляцій лініну з іпратропіумом бромідом і фенотеролом призводило до пригнічення процесів ПОЛ при суттєвому покращанні антиоксидантної забезпеченості.

### Вступ

Процеси пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ) є універсальним механізмом ушкодження клітин [1]. При різних захворюваннях проблема визначення інтенсивності внутрішньотканинної клітинної деструкції полягає в необхідності дослідження локальних змін інтенсивності ліпопероксидації [10]. Відомо, що запалення супроводжується акумуляцією фагоцитуючих клітин і активацією їх кисневого метаболізму *in loco* *morbi* [8]. Останнє призводить до збільшення продукції активних форм кисню, місцевого підсилення процесів ПОЛ з виснаженням резервів біоантиоксидантів [8,11].

Однією з причин недостатньої ефективності лікування хворих на хронічний обструктивний бронхіт (ХОБ) є наявність супутніх захворювань, в тому числі системної артеріальної гіпертензії (АГ), особливо це стосується пацієнтів старших вікових груп. Поєднання ХОБ і АГ характеризується формуванням у хворих синдрому взаємного обтяження перебігу недуг, що викликає проблеми у підборі адекватної терапії. Останнє спонукає науковців вести пошук патогенетично обґрунтованих терапевтичних заходів, які б комплексно впливали на різні ланки патогенезу ХОБ та супутнє ураження серцево-судинної системи. Однак такі дослідження є малочисельними [8,10]

© Г. Я. Ступницька, 2004

### МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідити вплив комплексного лікування з використанням ультразвукових інгаляцій лініну, іпратропіуму броміду і фенотеролу на вміст у конденсаті видихуваного повітря (КВП) у хворих на ХОБ із супутньою системною АГ основних маркерів ліпопероксидації і чинників антиоксидантного захисту.

### МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ

Обстежено 52 хворих на ХОБ (I група) з нормальним рівнем системного артеріального тиску (АТ) і 47 пацієнтів (II група) – з I-II стадією АГ [(25 хворих із супутньою гіпертонічною хворобою (ГХ) і 22 пацієнтів – симптоматичною гіпертензією (СГ)]. Вік хворих становив від 19 до 63 років, тривалість ХОБ –  $8,56 \pm 0,46$  років. Верифікація діагнозів, а також ступінь і стадія захворювання встановлювалися згідно опублікованих критеріїв (Наказ МОЗ України №247 та №499). Ступінь тяжкості відповідав другій стадії ХОБ з другим ступенем легеневої недостатності. У всіх випадках пацієнти знаходилися в клініці з приводу загострення ХОБ. У хворих на ХОБ із супутньою АГ турбували скарги на головний біль, головокружіння, емоційну лабільність, поганий сон, що суттєво погіршувало якість життя пацієнтів. Рівень систолічного і діастолічного АТ в II групі хворих становив, відповідно,

162,5±5,4 і 96,4±1,6 мм.рт.ст. Усі пацієнти отримували комплексне лікування, яке включало: бронхолітики та мукорегуляторні препарати, за показами – антибіотики, фізіотерапевтичні процедури. У хворих II групи проводилося лікувально-профілактичні заходи, які були направлені на відновлення нормальних показників АТ. За отриманим лікуванням хворі були поділені на репрезентативні за віком і статтю контрольну і основну групи. Пацієнтам основної групи, окрім зазначеної терапії, призначали суміші 1 мл (20 крапель) комбінованого бронхолітичного препарату (261 мкг іпратропіума броміду, 500 мкг фенотерола гідроброміду) та 500 мг ліпіну у 10,0 мл ізотонічного розчину натрію хлориду (одна інгаляція один раз на день впродовж семи-десяти діб). Групу контролю склали 25 практично здорових осіб.

Збір конденсату видихуваного повітря (КВП) проводили на апараті власної конструкції, яка дозволяє проводити стерилізацію робочих частин приладу.

Активність супероксиддисмутази (СОД) (КФ 1.15.1.1) визначали за методом С.Чеварі та співавт., рівень малонового альдегіду (МДА) – за методикою І.Д.Стальної, Т.Г.Гарішвілі, активність каталази (КТ) (КФ 1.11.1.6) – за методом М.А.Королюка та співавт. [4,5]. Кількісне визначення вмісту SH-груп у крові і КВП — за методикою І.Ф.Мещишена, Н.П.Григор'євої [6], вміст відновленого глутатіону (ВГ) – за титраційним методом О.В. Травіної в модифікації І.Ф. Мещишена, І.В. Петрової [2]. Вміст білка в КВП визначали за методом Лоурі.

Статистичну обробку отриманих результатів проводили з визначенням t-критерію Стьюдента за програмою “БіоСтат” [6] на РС IBM 586.

#### ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

У хворих на ХОБ (основної і контрольної груп) з нормальним рівнем системного АТ до початку лікування спостерігалось значне підсилення процесів ПОЛ, що проявлялось збільшенням вмісту в КВП МДА у 2,2 раза. Кількість вільних SH-груп підвищувалась у 2,7 і 2,4 раза відносно показників у здорових осіб (табл.). Водночас спостерігалось вірогідне послаблення антиоксидантного захисту на рівні бронхоальвеолярного апарату: рівень ВГ відносно контролю зменшувався на 51,6 і 50,0% при зниженні активності каталази (-64,9 і 59,8%) і СОД (-44,9 і 48,9%), відповідно. У хворих на ХОБ із супутньою АГ виявлена більш виражена інтенсифікація ліпопероксидації і пригнічення антиоксидантного захисту: рівень МДА у КВП був

вищим, ніж у пацієнтів із ХОБ та нормальним АТ на 17,9 і 23,9%, відповідно. Активність каталази і СОД у КВП були вірогідно нижчими відносно такої у хворих з нормальним АТ на 38,7, 38,0, 28,8 і 30,0%, відповідно. Рівень ВГ і кількість SH-груп у пацієнтів на ХОБ з нормальним АТ і з супутньою артеріальною гіпертензією вірогідних змін не зазнавали.

При дослідженні впливу стандартної терапії (табл.) у хворих на ХОБ з нормальним рівнем АТ на показники ПОЛ та антиоксидантної системи в КВП встановлено, що кількість SH-груп знижувалась від вихідного рівня на 17,2%, однак залишалась вищою за контроль у два рази. Рівень МДА у КВП після лікування зменшувався на 29,1% і перевищував контрольні значення на 58,3%. Активність каталази і СОД зростали відносно вихідного рівня на 31,9 і 38,9%, однак залишалися меншими за контроль на 47,0 і 29,1%, відповідно. Рівень ВГ у КВП в динаміці лікування вірогідних змін не зазнавав. У хворих на ХОБ із супутньою АГ використання стандартної терапевтичної програми призводило до подібних змін.

При визначенні локальних змін інтенсивності ліпопероксидації та антиоксидантного потенціалу у хворих на ХОБ з нормальним АТ, встановлено (див. табл.), що вміст МДА у КВП після лікування з використанням інгаляцій суміші ліпіну з іпратропіумом бромідом і фенотеролом зменшувався на 47,0% і, хоча і залишався більшим за контроль лише на 16,7%, був на 26,3% нижчим, ніж у пацієнтів, які отримували стандартний комплекс лікувальних засобів. Активність каталази у хворих першої основної групи після лікування вірогідно зростала на 86,5% і становила на 34,5% вищою від такої у практично здорових осіб. Кількість SH-груп у КВП після лікування з використанням інгаляцій суміші ліпіну з іпратропіумом бромідом і фенотеролом знижувалась на 57,6% і хоча була нижчою за таку у практично здорових осіб на 16,7%, проте на 41,7% – меншою ніж у пацієнтів контрольної групи. Вміст ВГ у КВП хворих першої основної групи зростав від вихідного рівня на 66,7%, перевищуючи такий у пацієнтів контрольної групи на 56,3%. Активність СОД наприкінці комплексного лікування з використанням суміші ліпіну з іпратропіумом бромідом і фенотеролом зростала на 56,0% і була вірогідно вищою ніж у хворих контрольної групи на 21,3%.

При вивченні динаміки змін інтенсивності ліпопероксидації і антиоксидантної активності на рівні бронхіального дерева у хворих на ХОБ із супутньою АГ (табл.), у лікувальному комплексі яких використовували ультразвукові інгаляції су-

Таблиця

Вплив комплексного лікування з використанням інгаляцій з ліпіном, іпратропіумом бромідом і фенотеролом на інтенсивність ліпопероксидації і антиоксидантної активності конденсату видихуваного повітря у хворих на хронічний обструктивний бронхіт з нормальним рівнем артеріального тиску та із супутньою системною артеріальною гіпертензією ( $x \pm Sx$ )

Показники, що вивчалися	Контроль (практично здорові люди) n=25	Нормальний рівень артеріального тиску (I група) n=53		Артеріальна гіпертензія (II група) n=47			
		Контрольна група хворих на ХОБ n=30	Основна група хворих на ХОБ n=22	Контрольна група хворих на ХОБ з ГХ n=15	Основна група хворих на ХОБ з ГХ n=10	Контрольна група хворих на ХОБ з СГ n=10	Основна група хворих на ХОБ з СГ n=12
Малоновий діальдегід, нмоль/ 1 мг білка	0,60±0,03	1,34±0,04 <sup>1</sup> p<0,001 0,95±0,03 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> <0,001	1,32±0,04 <sup>1</sup> p<0,001 0,70±0,04 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> <0,001 p <sub>3</sub> <0,001	1,58±0,08 <sup>1</sup> p<0,001 p <sub>2</sub> <0,05 1,16±0,05 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> <0,001	1,45±0,09 <sup>1</sup> p<0,001 0,91±0,05 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> <0,001 p <sub>3</sub> <0,05	1,66±0,07 <sup>1</sup> p<0,001 p <sub>2</sub> <0,001 1,20±0,06 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> <0,001	1,72±0,09 <sup>1</sup> p<0,001 0,95±0,07 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> <0,001 p <sub>3</sub> <0,05
Каталаза, мкмоль H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /хв. на 1 мг білка	9,51±0,94	3,82±0,31 <sup>1</sup> p<0,001 5,04±0,40 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> <0,05	3,34±0,33 <sup>1</sup> p<0,001 6,23±0,51 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> <0,001 p <sub>3</sub> >0,05	2,34±0,20 <sup>1</sup> p<0,001 p <sub>2</sub> =0,001 2,95±0,39 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> >0,05	2,92±0,45 <sup>1</sup> p<0,001 3,87±0,58 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> >0,05 p <sub>3</sub> >0,05	2,37±0,31 <sup>1</sup> p<0,001 p <sub>2</sub> <0,05 2,59±0,47 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> >0,05	2,31±0,32 <sup>1</sup> p<0,001 4,24±0,41 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> =0,001 p <sub>3</sub> <0,05
SH-групи, мкмоль/ 1 мл	0,12±0,01	0,29±0,01 <sup>1</sup> p<0,001 0,24±0,01 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> <0,001	0,33±0,01 <sup>1</sup> p<0,001 0,14±0,01 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> <0,001 p <sub>3</sub> <0,001	0,32±0,01 <sup>1</sup> p<0,001 0,25±0,01 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> <0,001	0,34±0,01 <sup>1</sup> p<0,001 0,21±0,01 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> <0,001 p <sub>3</sub> <0,05	0,30±0,01 <sup>1</sup> p<0,001 0,24±0,01 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> <0,001	0,33±0,01 <sup>1</sup> p<0,001 0,21±0,01 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> <0,001 p <sub>3</sub> =0,05
Відновлений глутатіон,	0,62±0,04	0,31±0,01 <sup>1</sup> p<0,001 0,32±0,01 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> >0,05	0,30±0,01 <sup>1</sup> p<0,001 0,50±0,02 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> <0,001 p <sub>3</sub> <0,001	0,30±0,01 <sup>1</sup> p<0,001 0,29±0,01 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> >0,05	0,33±0,02 <sup>1</sup> p<0,001 0,42±0,01 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> <0,001 p <sub>3</sub> <0,001	0,30±0,02 <sup>1</sup> p<0,001 0,29±0,01 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> >0,05	0,29±0,02 <sup>1</sup> p<0,001 0,40±0,02 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> <0,001 p <sub>3</sub> <0,001
Супероксиддисмутаза, од./1 мг білка за 1 хв	16,61±0,44	8,48±0,59 <sup>1</sup> p<0,001 11,78±0,52 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> <0,001	9,16±0,39 <sup>1</sup> p<0,001 14,29±0,53 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> <0,001 p <sub>3</sub> <0,05	6,04±0,60 <sup>1</sup> p<0,001 p <sub>2</sub> <0,05 8,47±0,54 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> <0,05	6,52±0,41 <sup>1</sup> p<0,001 9,47±0,76 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> <0,05 p <sub>3</sub> >0,05	5,94±0,81 <sup>1</sup> p<0,001 p <sub>2</sub> <0,05 8,68±0,71 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> <0,05	6,74±0,60 <sup>1</sup> p<0,001 8,51±0,48 <sup>2</sup> p <sub>1</sub> <0,05 p <sub>3</sub> >0,05

**Примітка.** p – ступінь вірогідності різниці показників відносно контролю; p<sub>1</sub> – ступінь вірогідності різниці показників до та після лікування всередині кожної групи; p<sub>2</sub> – ступінь вірогідності різниці показників в I і II групах до початку лікування; p<sub>3</sub> – ступінь вірогідності різниці показників в контрольній і основній групах після лікування; n – число спостережень; 1- при поступленні в стаціонар, 2-при виписці зі стаціонару.

міші ліпіну з іпратропіумом бромідом і фенотеролом, встановлено, що вміст МДА у КВП знижувався однотипно порівняно з вихідними рівнями на 37,2 (ХОБ і ГХ) і 44,% (ХОБ і СГ), відповідно, однак був нижчим на 21,6 і 20,8% за такий у пацієнтів контрольної групи. Активність каталази у хворих на ХОБ із супутньою ГХ вірогідних змін не зазнавала, однак у пацієнтів із ХОБ та супутньою СГ зростала на 83,5% і вірогідно була вищою (+63,7%), ніж у хворих контрольної групи. Каталазна активність у КВП у пацієнтів із ХОБ та супутньою ГХ після ліку-

вання не змінювалася, проте у хворих на ХОБ із супутньою СГ вона зростала на 83,5% і була вищою, ніж у пацієнтів контрольної групи на 63,7%. Активність СОД у хворих на ХОБ із супутньою АГ при використанні ультразвукових інгаляцій суміші ліпіну з іпратропіумом бромідом і фенотеролом зростала на 45,2 і 26,3% відносно вихідного рівня. Рівень ВГ у КВП збільшувався після лікування на 27,3 і 37,9%, відповідно. При цьому його значення перевищувало аналогічні параметри при використанні стандартної терапії на 44,8 і 31,4%, відповідно. Кількість SH-груп у

хворих на ХОБ із супутньою СГ і ГХ знижувалася після лікування на 36,4 і 38,2 %, відповідно. У хворих останньої групи кількість SH-груп вірогідно була нижчою (-16,0%) порівняно з використанням стандартної терапії. Зазначені вище зміни поєднувалися з прискорення регресу клінічних проявів загострення захворювання: зменшення виділення харкотиння, більш легке його відходження із зменшенням домішок гною, зниження інтенсивності кашлю і задишки при фізичному навантаженні, зменшення явищ інтоксикаційного синдрому, покращання аускультативної картини в легенях. Пацієнти також відмічали суб'єктивне покращання якісних показників життя: поліпшився сон та емоційний статус, підвищилась толерантність до фізичних навантажень. У хворих на ХОБ із супутньою АГ було відмічено помірне зниження показників систолічного і діастолічного АТ (на 10-15 мм. рт. ст.) та зменшення скарг на головний біль, головокружіння, шум у вухах.

Отже, використання ультразвукових інгаляцій суміші ліпіну з іпратропіумом бромідом і фенотеролом суттєво знижує інтенсивність процесів ліпопероксидації та значно покращує антиоксидантний статус на рівні бронхоальвеолярного апарату як у хворих на ХОБ з нормальним АТ, так і з супутньою АГ.

Отримані результати відповідають даним літератури про активацію процесів ПОЛ і пригнічення антиоксидантної системи у хворих на ХОБ [8,9] і водночас є свідченням, що інтенсифікація ліпопероксидації та пригнічення антиоксидантного захисту мають локально-регіонарний характер. Пригнічення антиоксидантної активності на рівні бронхіального дерева, що характеризувалося зниженням активності каталази і СОД та кількості ВГ, на нашу думку, має ішемічний генез внаслідок бронхообструкції і гіпоксії легеневої тканини. Як вказує Б.И. Гельцер і П.А. Мотавкін [7], будь-які форми вентиляційних розладів призводять до зниження кількості ВГ. Високий рівень SH-груп в КПВ у хворих на ХОБ може бути наслідком впливу активних форм кисню і ліпопероксидів на білкові молекули, оскільки пероксидно модифіковані білки легко зазнають протеолітичного руйнування [6]. Варто зазначити, що більші зміни в дисбалансі ПОЛ та антиоксидантної забезпеченості відмічалися в осіб з супутньою АГ. Суттєве зниження інтенсивності процесів ліпопероксидації та значне покращання антиоксидантного статусу на рівні бронхоальвеолярного апарату при використанні в комп-

лексній терапії ультразвукових інгаляцій суміші ліпіну з іпратропіумом бромідом і фенотеролом пояснюється потенціюванням дії бронхолітичного препарату і ліпосомного та антиоксидантного засобу – ліпіну. Останній, відновлюючи втрачений за рахунок модифікації фосфоліпідного складу мембран під дією активних форм кисню фосфотидилхолін [9], підвищує чутливість  $\beta$ -адренорецепторів до агоністів.

### Висновки

1. Для хворих на ХОБ з нормальним рівнем системного АТ в період загострення характерно різке підсилення процесів ПОЛ з одночасним послабленням антиоксидантного захисту на рівні бронхоальвеолярного апарату. У пацієнтів із ХОБ та супутньою АГ спостерігається більш виражена інтенсифікація ліпопероксидації і пригнічення антиоксидантної системи у КВП.

2. Застосування в комплексному лікуванні хворих на ХОБ з нормальним рівнем системного АТ та з супутньою АГ інгаляцій ліпіну з іпратропіумом бромідом і фенотеролом призводить до пригнічення процесів ліпопероксидації при покращанні антиоксидантної забезпеченості та прискоренню регресу клінічних проявів загострення, зниженню артеріального тиску.

### Перспективи подальших досліджень

Перспективою у подальших дослідженнях можна вважати вивчення ефективності використання препаратів, які володіють багатифункціональними, полісистемними ефектами, що дасть змогу підвищити ефективність та зменшити побічний вплив засобів основної терапії.

**Література.** 1. *Архипенко Ю.А.* Редокс-сигналізація як основа підвищення резистентності клітин при адаптації до дії факторів зовнішнього середовища // *Фізіол. ж.* – 2000. – Т.46, №2. – С.110. 2. *Васильєва П.В.* Стан оксидантної та захисної глутатіонової системи крові хворих в різні періоди мозкового інсульту // *Бук. мед. вісник.* – 1998. – Т. 2, №2. – С.80–84. 3. *Гланц С.* Медико – біологічна статистика. – М.: Практика, 1999. – 459 с. 4. *Дубинина Е.Е.* Характеристика внелегочной супероксиддисмутазы // *Вопросы медицинской химии.* – 1995. – Т. 41, №6. – С.8–12. 5. *Королюк М.А., Иванов Л.И., Майорова И.Г.* Метод определения активности каталазы // *Лабораторное дело.* – 1988. – №1. – С.16–19. 6. *Мещищен І.Ф., Григор'єва Н.П.* Метод кількісного визначення НS-груп у крові // *Бук. мед. вісник.* – 2002. – Т.6, №2. – С.190–192. 7. *Мотавкін П.А., Гельцер Б.И.* Клиническая и экспериментальная патофизиология легких. – М.: Наука, 1998. – 366 с. 8. *Чучалин А.Г.* Хронические обструктивные болезни легких. – М.: БИНОМ, 1999. – 512 с. 9. *Юхимець В. О.* Перспективи застосування препарату ліпіну в пульмонології // *Ліки* – 1995. – №4. – С.19–28. 10. *Behr J.* Oxidanzien-Antioxidanzien-Balance bei interstitiellen Lungenerkrankungen // *Atemwegs und Lungenkrankh.* – 1999. – Vol.25, №1. – S. 37-49. 11. *Repine J.E.* Oxidative stress in chronic obstructive Pulmonary Disease // *Am. J. Resp. Crit. Care Med.* – 1997. – Vol.156. – P. 341–357.

**ИНТЕНСИВНОСТЬ ЛИПОПЕРОКСИДАЦИИ И  
АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ  
КОНДЕНСАТА ВЫДЫХАЕМОГО ВОЗДУХА У  
БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ОБСТРУКТИВНЫМ  
БРОНХИТОМ С СОПУТСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМНОЙ  
АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ**

*А. Я. Ступницкая*

**Резюме.** У 52 больных хроническим обструктивным бронхитом (ХОБ) с нормальным уровнем артериального давления (АД) и у 47 – с сопутствующей артериальной гипертензией (АГ) в период обострения ХОБ в конденсате выдыхаемого воздуха (КВВ) установлено резкое усиление процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) с одновременным ослаблением антиоксидантной защиты. У пациентов с ХОБ и сопутствующей АГ интенсивность ПОЛ и угнетение антиоксидантной системы в КВВ имело более выраженный характер. Использование в комплексном лечении больных ХОБ с нормальным уровнем АД и с сопутствующей АГ ингаляций липина с ипратропием бромидом и фенотеролом приводило к угнетению процессов ПОЛ при существенном улучшении антиоксидантной обеспеченности.

**Ключевые слова:** бронхит, обструкция, липопероксидация, антиоксидантная защита, артериальная гипертензия

**INTENSITY OF LIPOPEROXIDATION AND  
ANTIOXIDANT ACTIVITY OF EXPIRED AIR  
CONDENSATE IN PATIENTS WITH CHRONIC  
OBSTRUCTIVE BRONCHITIS WITH CONCOMITANT  
SYSTEMIC ARTERIAL HYPERTENSION**

*H. Ya. Stupnytska*

**Abstract.** A sharp enhancement of lipid peroxidation processes (LP) with a simultaneous decrease of the antioxidant protection have been established in 52 patients with chronic obstructive bronchitis (COB) with a normal level of arterial pressure (AP) and 47 subjects – with concomitant arterial hypertension (AH) during an exacerbation of COB in a condensate of expired air (CEA). In COB patients with concomitant AH the intensity of LP and a suppression of the antioxidant system in CEA had a more marked character. The use in multimodality treatment of COB patients with a normal level of AP and concomitant AH of lipin inhalation with ipratropium bromide and fenoterol resulted in an inhibition of the LP processes in the presence of improved antioxidant provision.

**Key words:** bronchitis, obstruction, lipoperoxidation, antioxidant protection, arterial hypertension.

**Bukovinian State Medical Academy (Chernivtsi)**

*Clin. and experim. pathol. 2004. Vol.3, №1.- P.76-80.*

*Надійшла до редакції 02.01.2004*