

УДК:616.24-007.277-036.12:001.1.001.5:616.12-008.331.1

Л. В. Распутіна

Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова

Маркери системного запалення та ендотеліальної дисфункції у хворих з поєднаним перебігом хронічного обструктивного захворювання легень та гіпертонічної хвороби

Ключові слова: хронічне обструктивне захворювання легень, гіпертонічна хвороба, С-реактивний білок, ендотелін-1, NO.

Розвиток хронічного обструктивного захворювання легень (ХОЗЛ) супроводжується системними змінами, які включають оксидативний стрес і зміну рівнів запальних медіаторів та гостро-фазових білків [2]. Серед біомаркерів, які відображають зміни при запаленні, велике значення має С-реактивний білок (СРБ) [3]. У практично здорових осіб вміст СРБ у сироватці крові не перевищує 10 мг/л, тоді як при патології його концентрація може підвищуватися у діапазоні 5–500 мг/л і більше [3]. В сироватці крові хворих на ХОЗЛ часто визначається підвищена концентрація СРБ [1, 5]. Не викликає подиву той факт, що у пацієнтів з інфекційним загостренням хвороби вона перевищує 10 мг/л і корелює з лейкоцитозом периферичної крові ($r = 0,44$, $p < 0,01$) [3]. В період загострення захворювання він служить маркером активної бактеріальної інфекції, що важливо для вирішення питання про призначення антибактеріальної терапії [2, 3]. Більшу увагу науковців та лікарів привертає значення високого рівня СРБ в період ремісії захворювання [1], що ймовірно пояснює розвиток системних ефектів, ендотеліальної дисфункції. Також чимала роль відводиться СРБ у патогенезі атеросклерозу, артеріальної гіпертензії та тих структурно-функціональних порушень, що зумовлюють прогноз хворого, а також у патогенезі ішемічної хвороби серця (ІХС), особливо вивчена роль СРБ при гострих формах ІХС.

Поряд з цим, в патогенезі ХОЗЛ, гіпертонічної хвороби (ГХ), ІХС приділяють велику увагу вивченню стану ендотеліальної дисфункції (ЕД) як важливіший патогенетичний ланці цих захворювань. Ендотелій відіграє ключову роль у регуляції дилатації та констрикції судин, адгезії і агрегації тромбоцитів. Ендотеліальна дисфункція вивчалася переважно у хворих на серцево-судинну патологію і недостатньо вивчена при бронхолегеневій патології, особливо при ХОЗЛ, а окрему групу складають пацієнти, що мають поєднаний перебіг ХОЗЛ та захворювань серцево-судинної

системи. Оксид азоту взаємодіє з вільними радикалами, кількість яких значно збільшена у хворих на бронхолегеневу патологію, що зумовлює його інактивацію та погіршує ендотеліальне розслаблення судин. Ендотелін (ЕТ-1) є важливим вазоконстрикторним чинником у хворих ХОЗЛ, що призводить до порушень антиоксидантної системи, гемостазу, що сприяє ендотеліальній дисфункції. Отже, порушення ендотеліальної функції у хворих як на ХОЗЛ, так і на ГХ, особливо при поєднаному їх перебігу, відіграють ключову роль у формуванні клінічних симптомів.

Мета дослідження – вивчити рівні маркерів системного запалення, пошкодження ендотелію у хворих на ХОЗЛ, ГХ та при їх поєднаному перебігу, встановити взаємозв'язок цих маркерів з кардіореспіраторними клініко-функціональними параметрами.

Об'єкт дослідження

Обстежено 256 хворих, що мали поєднання ХОЗЛ та ГХ, середній вік – $(60,5 \pm 0,6)$ року, серед них чоловіків – 158 (61,7 %), середній вік – $(59,6 \pm 2,6)$ року, жінок – 98 (38,3 %), середній вік – $(61,9 \pm 1,2)$ року; 108 хворих з діагнованим ХОЗЛ без супутніх серцево-судинних захворювань в анамнезі, середній вік – $(56,5 \pm 1,2)$ року, серед них чоловіків – 68 (63,0 %), середній вік – $(56,2 \pm 2,8)$ року, жінок – 40 (37,0 %), середній вік – $(57,08 \pm 4,2)$ року; а також 50 хворих, що мали ГХ без супутніх хронічних захворювань органів дихання, в тому числі ХОЗЛ, середній вік – $(60,6 \pm 1,5)$, серед них чоловіків – 20 (40,0 %), середній вік – $(59,6 \pm 4,3)$ року, жінок – 30 (60,0 %), середній вік – $(61,2 \pm 3,32)$ року (табл. 1).

Матеріали та методи дослідження

Встановлення типу та ступеня вентиляційної недостатності визначали шляхом комп'ютерної спірографії на комп'ютерному спірографі «MasterScopePC» (Erich

Таблиця 1

Статтєво-вікова характеристика хворих на ХОЗЛ, ГХ та при їх поєднаному перебігу

Показник	Кількість обстежених (n=414)		
	Хворі на ХОЗЛ та ГХ (n = 256)	Хворі на ХОЗЛ (n = 108)	Хворі на ГХ (n = 50)
Середній вік	60,5 ± 0,6 61 (54; 69)	56,5 ± 1,2 57 (50; 68)	60,6 ± 1,5 63 (54; 70)
Чоловіки абс., %	158 (61,7 %)	68 (63,0 %)	20 (40,0 %)
Середній вік	59,6 ± 2,6 61(55; 69)	56,2 ± 2,8 58 (51; 68)	59,6 ± 4,3 61 (52; 67)
Жінки абс., %	98 (38,3 %)	40 (37,0 %)	30 (60,0 %)
Середній вік	61,9 ± 1,2 62(54; 69)	57,08 ± 4,2 58(50; 69)	61,2 ± 3,32 63(54; 69)
Ч : Ж	1,6 : 1	1,7 : 1	1 : 1,5

Примітка: дані кількісних показників представлені як (M ± m) – середнє значення ± математична похибка середнього і як Med (per 25; per 75) – медіана і міжквартильний розмах (25 і 75 перцентиль).

Jaeger, Німеччина). Добове моніторування електрокардіограми, артеріального тиску (АТ) та варіабельності серцевого ритму (ВСР) проведено на апараті DiaCard 03500 (Солвейг, АОЗТ м. Київ). При оцінці результатів добового моніторування АТ керувалися нормативами (Рогоза А. Н. та колеги, 2007). ВСР оцінювали як спектральні так і часові показники (Рекомендації Європейського кардіологічного товариства з дослідженням ВСР, 1996; Бобров В. О., Жарінов О. Й., 2004; Макаров Л. М., 2008). Показники внутрішньосерцевої гемодинаміки визначали методами ехокардіографії та імпульсно-хвильової доплерографії з використанням датчиків 3,0–3,6–6,6 МГц на апараті «Logiq–500» (фірма GE, США) за стандартною методикою. Кількісне визначення рівня СРБ в сироватці крові за допомогою набору Biomerica (США) hsCRP ELISA методом імуноферментного аналізу згідно з інструкцією до застосування. Рівні ET-1 визначали в сироватці крові методом імуноферментного аналізу з використанням тест-систем Biomedica (Австрія). Нормальним вважали рівень ET-1, що визначали у 50 практично здорових осіб ($0,36 \pm 2,1$ фмоль/мл. Кількісне визначення оксиду азоту основане на ферментативному перетворенні нітрату на нітрит через Нітрат

Редуктазу за реакцією Гріса з використанням комерційного набору для визначення NO/Нітратів/Нітритів NO/NO₂/NO₃ в плазмі крові RDS (UK) (Великобританія).

Результати та їх обговорення

У хворих з поєднаним перебігом ХОЗЛ та ГХ відмічається збільшення швидкості систолічного потоку (Vs) на відміну від хворих ХОЗЛ без супутніх серцево-судинних захворювань ($p = 0,0008$). Така сама тенденція має місце у хворих на ГХ на відміну від хворих на ХОЗЛ без супутніх захворювань серцево-судинної системи ($p < 0,0001$). Відмічається зростання швидкості діастолічного потоку (Vd) у хворих з поєднаним перебігом ХОЗЛ та ГХ, відмічається достовірна різниця між цією групою хворих та хворими з ХОЗЛ ($p = 0,011$) та хворими з ГХ ($p = 0,034$) (табл. 2).

Встановлено, що найнижчим приріст артерії був у групі хворих з поєднаним перебігом ХОЗЛ та ГХ, а саме 3,5 %, що було достовірно менше, ніж серед хворих на ХОЗЛ ($p = 0,0004$), також відмічається достовірне зменшення приросту діаметра артерії у хворих на ГХ порівняно з хворими на ХОЗЛ ($p = 0,0008$). Звертає увагу той факт, що серед хворих на ХОЗЛ приріст плечової

Таблиця 2

Структурно-функціональна характеристика судини у хворих на ХОЗЛ, ГХ та при їх поєднаному перебігу

Показник	Клінічна група (n=414)			P		
	ХОЗЛ + ГХ (n=256)	ХОЗЛ без ГХ (n=108)	ГХ без ХОЗЛ (n=50)			
D, см	5,2 (4,2; 5,6)	5,0 (4,3; 5,4)	4,9 (4,2; 5,4)	0,19	0,12	0,65
Vs, см/с	1006 (871; 1013)	907 (689; 932)	1021 (907; 1053)	0,0008	0,24	<0,0001
Vd, см/с	147 (85; 155)	112 (69; 146)	116 (108; 149)	0,011	0,034	0,52
SD	7,4 (6,6; 18,6)	8,1 (6,5; 14,0)	8,1 (6,5; 10,3)	0,54	0,47	0,98
RI	0,90 (0,85; 0,98)	0,89 (0,88; 0,93)	0,91 (0,87; 0,99)	0,95	0,94	0,85
PI	6,2 (4,1; 6,9)	4,8 (3,0; 6,9)	6,5 (4,4; 7,2)	0,99	0,84	0,64

Таблиця 3
Розподіл деяких маркерів системного запалення у хворих на ХОЗЛ, ГХ та при їх поєднаному перебігу

Показник	Клінічна група (n = 414)			P		
	ХОЗЛ + ГХ (n = 256)	ХОЗЛ без ГХ (n = 108)	ГХ без ХОЗЛ (n = 50)	1–2	1–3	2–3
СРБ	12,4 (8,7; 16,3)	13,7 (12,0; 15,2)	6,1 (3,6; 9,7)	0,17	0,0005	< 0,0001
ЗХ	5,0 (4,6; 5,6)	4,9 (4,5; 5,2)	5,7 (5,2; 6,0)	0,012	< 0,0001	< 0,0001

артерії після компресії був найвищим, що породжує певні запитання, адже процеси порушення ендотеліальної вазодилатації запускаються за патологічних механізмів, зумовлених системним запаленням, що має місце при ХОЗЛ. Серед хворих з поєднаним перебігом ХОЗЛ та ГХ у 25,4 % відмічалася нормальна реакція судини, що достовірно менше, ніж серед хворих на ХОЗЛ – 66,7 % ($p < 0,0001$), та менше, ніж у хворих на ГХ – 38,0 %. Знижена реакція артеріальної стінки діагностується у 57,0 % хворих з поєднаним перебігом ХОЗЛ та ГХ, що достовірно більше, ніж серед хворих на ХОЗЛ – 27,8 % ($p < 0,0001$) та хворих на ГХ – 50,0 % ($p = 0,36$). Також достовірно частіше у хворих з поєднаною патологією діагностували вазоконстрикцію, а саме у 17,6 %, що достовірно більше, ніж у хворих на ХОЗЛ – 5,6 % ($p < 0,0001$), та дещо більше, ніж серед хворих на ГХ – 12,0 % ($p = 0,33$).

Автори проаналізували рівень нітритів/нітратів (NO) та рівень ET-1 як маркерів пошкодження ендотелію та ознак системного запалення. Отримані результати потребують обґрунтування та пояснень. Адже встановлено, що рівень нітритів/нітратів (NO) був найвищим у групі хворих, що мали поєднання ХОЗЛ та ГХ, що достовірно більше, ніж серед хворих на ХОЗЛ ($p = 0,022$). Рівень нітритів/нітратів (NO) достовірно не відрізнявся у хворих на ХОЗЛ без супутньої ГХ та хворих на ГХ (рисунк).

Відмічається, що рівень ET-1 був найвищим у хворих на ГХ, що зумовлює виражені порушення ендотеліальної дисфункції у цих хворих. У хворих з поєднаним перебігом ХОЗЛ та ГХ рівень ET-1 був найнижчим, проте між групами обстеження достовірної відмінності не спостерігалось.

Авторами встановлено, що у хворих на ХОЗЛ без супутньої ГХ рівень СРБ був найвищим, достовірно більшим,

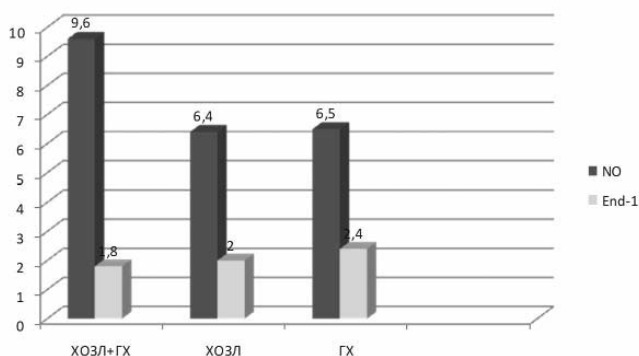


Рисунок. Розподіл рівня нітритів/нітратів та ET-1 у хворих на ХОЗЛ, ГХ та при їх поєднаному перебігу

ніж у хворих на ГХ ($p < 0,0001$). У хворих з поєднаним перебігом ХОЗЛ та ГХ рівень СРБ становив 12,4 мг/л та був достовірно вище, ніж у хворих на ГХ ($p = 0,0005$). Слід відмітити, що і в групі хворих з ГХ без ХОЗЛ рівень СРБ був високим, проте найнижчим серед обстежених груп (табл. 3). Рівень СРБ має тісний кореляційний зв'язок у хворих на ХОЗЛ з ОФВ₁ ($r = -0,54$, $p < 0,0001$), ознаками гіпертрофії правого шлуночка ($r = 0,47$, $p < 0,0001$), стажем захворювання на ХОЗЛ ($r = 0,9$, $p < 0,0001$). У хворих з поєднаним перебігом ХОЗЛ та ГХ відмічається кореляційний зв'язок із середнім рівнем систолічного АТ за даними добового моніторування АТ ($r = 0,32$, $p < 0,0001$), стажем ХОЗЛ ($r = 0,41$, $p < 0,0001$). У хворих на ГХ відмічається позитивний кореляційний зв'язок з середнім діастолічним тиском протягом доби за даними добового моніторування АТ ($r = 0,39$, $p < 0,001$), середньої частоти серцевих скорочень на добу ($r = 0,29$, $p < 0,001$), індексом коморбідності ($r = 0,41$, $p < 0,0001$).

Проаналізовано також рівень загального холестерину (ЗХ) у всіх групах досліджених. Встановлено, що найвищим рівень холестерину був у хворих на ГХ без ХОЗЛ, достовірно частіше, ніж серед хворих на ХОЗЛ без ГХ ($p < 0,0001$). У групі хворих з поєднанням ХОЗЛ та ГХ рівень загального холестерину становив 5,0 ммоль/л та був достовірно більшим, ніж серед хворих на ХОЗЛ без супутньої ГХ.

Таким чином, встановлено, що рівень нітритів/нітратів (NO) був найвищим у групі хворих, що мали поєднання ХОЗЛ та ГХ, рівень нітритів/нітратів (NO) достовірно не відрізнявся у хворих на ХОЗЛ без супутньої ГХ та хворих на ГХ. Відмічається високий рівень СРБ у всіх групах хворих, найвищим він був у хворих на ХОЗЛ без супутньої ГХ та у хворих з поєднанням ХОЗЛ та ГХ. Такі дані підтверджують значну роль системного запалення в патогенезі як ГХ, так і ХОЗЛ. При чому рівень СРБ найвищий у групі хворих на ХОЗЛ, що може бути поясненим, на нашу думку, провідним механізмом ХОЗЛ, а саме – хронічним системним запаленням.

Встановлено, що у хворих 1-ї групи при поєднаному перебігу ХОЗЛ II стадії та ГХ II стадії відмічається найвищий рівень загального холестерину (5,1 ммоль/л), в інших групах досліджених рівень холестерину був значно нижчим. Достовірність між групами відмічається між хворими 2-ї та 3-ї груп ($p = 0,025$) (табл. 4).

Звертає увагу, що рівень СРБ як найбільш значущого маркера системного запалення, був високим у всіх групах. Проте в 1-й групі він був найнижчим. Найвищі

Таблиця 4

Показники загального холестерину, СРБ, ЕТ-1 та NO у різних групах хворих з поєднаною патологією залежно від стадії захворювання

Показник	Клінічна група (n = 256)				P					
	ХОЗЛ II + ГХ II (n = 95)	ХОЗЛ II + ГХ III (n = 36)	ХОЗЛ III + ГХ II (n = 91)	ХОЗЛ III + ГХ III (n = 34)	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
	1	2	3	4						
ЗХ	5,1 (4,5; 5,6)	4,8 (4,5; 5,5)	5,0 (4,8; 5,5)	4,9 (4,5; 5,4)	0,11	0,81	0,18	0,025	0,87	0,10
СРБ	10,1 (8,7; 14,4)	12,3 (10,5; 15,0)	12,7 (7,7; 16,4)	12,6 (8,7; 16,3)	0,31	0,73	0,58	0,72	0,82	0,78
NO	11,7 (7,9; 16,7)	8,9 (5,1; 18,8)	6,6 (4,2; 12,7)	6,6 (2,6; 16,1)	0,53	0,036	0,010	0,047	0,036	0,98
ЕТ-1	1,3 (0,7; 2,4)	2,3 (0,9; 4,6)	2,0 (1,2; 2,7)	1,7 (1,1; 3,0)	0,35	0,27	0,45	0,95	0,87	0,75

Примітка: дані кількісних показників представлені медіана (per25; per75) – медіана і міжквартильний розмах (25 і 75 перцентиль).

показники СРБ діагностовано у хворих 3-ї та 4-ї груп, тобто при ХОЗЛ III стадії в поєднанні з ГХ II та ГХ III стадії. Проте вірогідної різниці між групами не відмічалось (табл. 3, 4).

Авторами встановлено, що більш суттєві зміни виявлено при оцінці ЕТ-1 та рівня нітритів/нітратів. Зокрема, рівень NO був найвищим, а саме 11,7 фмоль/мл, у хворих 1-ї групи, водночас у цих хворих відмічається найнижчий ризик – 1,3 мг/мл. У 2-й, 3-й та 4-й групах відмічається значне, хоча й недостовірне зниження рівня NO, у 2-й та 3-й групах – зростання рівня ЕТ-1.

Висновки

Таким чином, авторами встановлено, що поєднання ХОЗЛ та ГХ супроводжується суттєвими проявами як системного запалення, так і ендотеліального порушення. Відмічається, що прогресування ХОЗЛ зумовлює більш помітне зростання СРБ, а також зменшення рівня нітритів/нітратів, що сприяє формуванню стійких змін кардіореспіраторної системи.

Встановлено певні особливості ендотеліальної дисфункції, що зумовлено порушенням різних механізмів регуляції судинного тону, зокрема метаболічного та ендотеліального. Насамперед, підтвердженням цього є найменший приріст діаметра плечової артерії, а також значна частка пацієнтів, що мають знижену реакцію на пробу з гіперемією плечової артерії та збільшення частки пацієнтів, що мали поєднаний перебіг ХОЗЛ та ГХ та вазоконстрикцію артерії. У всіх групах хворих мають місце суттєві порушення ендотеліальної вазорегуляції, проте відмічаються певні тенденції та суттєві відмінності, зокрема у хворих з ГХ III стадії, достовірно меншим був ступінь приросту діаметра плечової артерії, а також саме з ГХ III стадії асоційована більша частка хворих, що мали вазоконстрикцію. Це є свідченням глибоких структурно-функціональних порушень з боку органів-мішеней.

Рівень СРБ як найбільш значущого маркера системного запалення був високим у всіх групах. Проте в 1-й групі він був найнижчим. Найвищі показники СРБ діагностовано у хворих 3-ї та 4-ї груп, тобто при ХОЗЛ III стадії, поєднаної з ГХ II та ГХ III стадії, а також зменшення рівня нітритів/нітратів, що сприяє формуванню стійких змін кардіореспіраторної системи. Відмічено тісні кореляційні зв'язки між СРБ та індексом коморбідності, ОФВ₁, середнім систолічним та діастолічним АТ за даними добового моніторування.

Література

1. Системное воспаление у пациентов с ишемической болезнью сердца: взаимосвязь с клиническим течением и наличием факторов риска [Текст] / М. И. Лутай [та ін.] // Укр. мед. часопис. – 2006. – № 2 (52). – С. 80–83.
2. Сироткин, С. А. Системная дисфункция эндотелия у больных хроническим обструктивным заболеванием легких / С. А. Сироткин, С. А. Прибылов // Биомедицинский журнал Medline.ru 2007 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.medline.ru/public/art/tom8/art005pdf.phtml>.
3. Костюк, И. Ф. Диагностические и терапевтические аспекты артериальной гипертензии в сочетании с хронической обструктивной болезнью легких профессионального генеза [Текст] / И. Ф. Костюк // Медицина сьогодні і завтра. – 2008. – № 4. – С. 76–82.
4. Clinical practice guidelines and quality of care for older patients with multiple comorbid diseases: implications for pay for performance [Text] / Boyd C.M. [et al.] // JAMA. – 2005. – № 294 (6) – P. 716–724.
5. Brody, J. S. Chronic obstructive pulmonary disease, inflammation, and lung cancer [Text] / J. S. Brody // Proc. Am. Thorac. Soc. – 2006. – № 3 (6). – P. 535–537.
6. Celli, B. R. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease [Text] / B. R. Celli, C. G. Cote, J. M. N. Marin // Engl. J. Med. – 2004. – № 350 (10). – P. 1005–1012.
7. Gan, W. Q. Association between chronic obstructive pulmonary disease and systemic inflammation: a systematic review and a meta-analysis [Text] / W. Q. Gan, S. F. Man, A. Senthilselvan, D. D. Sin // Thorax. – 2004. – № 59 (7). – P. 574–580.
8. Barnes, P. J. Systemic manifestations and comorbidities of COPD [Text] / P. J. Barnes, B. R. Celli // European Resp. Journal. – 2009. – № 5 (33). – P. 1165–1175.

МАРКЕРЫ СИСТЕМНОГО ВОСПАЛЕНИЯ И
ЭНДОТЕЛИАЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ У БОЛЬНЫХ
С СОЧЕТАННЫМ ТЕЧЕНИЕМ ХРОНИЧЕСКОЙ
ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ
И ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ

Л. В. Распутина

Резюме. В статье изучены средние уровни маркеров воспаления, а именно С-реактивного белка (СРБ), общий холестерин и признаки эндотелийзависимой вазодилатации у больных с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ), гипертонической болезнью (ГБ) и при условии их сочетанного течения. Отмечается высокий уровень СРБ во всех группах больных, высоким он был у больных ХОБЛ без сопутствующей ГБ и больных с сочетанием ХОБЛ и ГБ. Между уровнем СРБ имеет тесная корреляционная связь у больных ХОБЛ с ОФВ₁ ($r = -0,54$, $p < 0,0001$), признаками гипертрофии правого желудочка ($r = 0,47$, $p < 0,0001$), стадией заболевания ХОБЛ ($r = 0,9$, $p < 0,0001$). У больных с сочетанным течением ХОБЛ и ГБ отмечается корреляционная связь с средним уровнем систолического артериального давления по данным суточного мониторирования артериального давления ($r = 0,32$, $p < 0,0001$), стадией ХОБЛ ($r = 0,41$, $p < 0,0001$). У больных ГБ отмечается положительная корреляционная связь со средним диастолическим давлением в течение суток по данным суточного мониторирования артериального давления ($r = 0,39$, $p < 0,001$), средней частоты сердечных сокращений за сутки ($r = 0,29$, $p < 0,001$), индексом коморбидности ($r = 0,41$, $p < 0,0001$).

Ключевые слова: хроническая обструктивная болезнь легких, гипертоническая болезнь, С-реактивный белок, эндотелин-1, NO.

MARKERS OF SYSTEMIC INFLAMMATION AND
ENDOTHELIAL DYSFUNCTION IN PATIENTS WITH
COMBINED COURSE OF CHRONIC OBSTRUCTIVE
PULMONARY DISEASE AND HYPERTENSION

L. V. Rasputina

Summary. In the article the average levels of markers of inflammation such as C-reactive protein (C-RP), total cholesterol and signs of endothelial dependent vasodilatation in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD), essential hypertension (EP) and under their combined motion. Has found high levels of C-RP for all groups of patients, it was highest in patients with COPD without concomitant hypertension and patients with a combination of COPD and hypertension. The level of C-RP is a close correlation in patients with COPD with FEV₁ ($r = -0,54$, $p < 0,0001$), signs of right ventricular hypertrophy ($r = 0,47$, $p < 0,0001$), length of illness with COPD ($r = 0,9$, $p < 0,0001$). In patients with combined course of COPD and hypertension, marked correlation with average systolic blood pressure according to the daily monitoring of blood pressure ($r = 0,32$, $p < 0,0001$), experience of COPD ($r = 0,41$, $p < 0,0001$). In patients with essential hypertension observed a positive correlation with average diastolic pressure during the day according to the daily monitoring of blood pressure ($r = 0,39$, $p < 0,001$), average heart rate per day ($r = 0,29$, $p < 0,001$), an index komorbidnosti ($r = 0,41$, $p < 0,0001$).

Key words: chronic obstructive pulmonary disease, hypertension, C-reactive protein, endothelin-1, NO.