

УДК 616.24:616.12-009.3.331.1.3

*Л.В.Распутіна***АНАЛІЗ ВАРІАБЕЛЬНІСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ТА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОБОВОГО МОНІТОРУВАННЯ АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ У ХВОРИХ НА ХРОНІЧНЕ ОБСТРУКТИВНЕ ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЕГЕНЬ ЗА СУПУТНЬОЇ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ**Кафедра пропедевтики внутрішньої медицини (зав. – проф. Ю.М.Мостовий)
Вінницького національного медичного університету ім. М.І.Пирогова

Резюме. При вивченні особливостей перебігу хронічних обструктивних захворювань легень (ХОЗЛ) та артеріальної гіпертензії (АГ) при їх поєднанні, проведено аналіз варіабельності серцевого ритму у хворих на сполучену патологію, порівняно їх із хворими на ізольовані ХОЗЛ та АГ. Встановлено зниження впливу парасимпатичної регуляції, значну роль гуморальних змін крові за даними аналізу варіабельності серцевого ритму, а також існування певних відмінностей добового профілю артеріального тиску (АТ) у пацієнтів із поєднаним перебігом

ХОЗЛ та АГ на відміну від осіб, що мають лише ХОЗЛ чи АГ. Привертають увагу достовірно вищі показники середнього систолічного АТ та середнього діастолічного АТ протягом всього періоду дослідження, в активний та пасивний період. У пацієнтів із поєднаним перебігом двох захворювань значно менший ступінь нічного зниження АТ, підвищена варіабельність АТ протягом доби.

Ключові слова: хронічне обструктивне захворювання легень, артеріальна гіпертензія, варіабельність ритму серця, добове моніторування артеріального тиску.

Вступ. На сучасному етапі розвитку суспільства ми зустрічаємось з однією зі складних проблем клінічної медицини, а саме – поєднаним перебігом хронічних захворювань у людини. Найбільш часто спостерігається поєднання захворювань органів дихання та серцево-судинної системи, які нерідко приречені на співіснування, адже вони часто дебютують в одному й тому ж віці, мають спільні доведені чинники ризику, низку схожих патофізіологічних механізмів, зокрема хронічну гіпоксію, реологічні зміни крові тощо. Одним із найбільш частих коморбідних станів є поєднання хронічного обструктивного захворювання легень (ХОЗЛ) та артеріальної гіпертензії (АГ), поширеність його коливається в значно широкі межі від 6,8 до 70,2 %, у середньому 34,3 % [4, 6].

Перебіг та прогресування ХОЗЛ характеризується порушенням регуляторних систем, що забезпечують тонус бронхіальної мускулатури та мукоциліарний транспорт, а також системними порушеннями автономної нервової регуляції. У пацієнтів з ХОЗЛ зміни автономної регуляції проявляються зниженням загальної потужності спектра варіабельності серцевого ритму (ВСР), навіть за відсутності порушень газового складу крові [5]. Гіперкапія та гіпоксія, що супроводжують перебіг тяжких форм ХОЗЛ, призводять до стійких змін параметрів ВСР із значним зниженням загальної потужності спектра та переважанням у ній активності низькочастотної ланки, з чим пов'язують активацію симпатичної нервової регуляції. У той же час одним із патогенетичних механізмів виникнення АГ є дисбаланс ланок вегетативної нервової системи з підвищенням активності симпатичного та пригніченням парасимпатичного відділу [1, 4].

Мета дослідження. Вивчити особливості перебігу ХОЗЛ та АГ при їх поєднанні, провести аналіз варіабельності серцевого ритму в пацієнтів поєднаною патологією, порівняти їх з хворими на ХОЗЛ та АГ, а також вивчити профіль артеріального тиску (АТ) у цих групах осіб.

Матеріал і методи. Клінічно-функціональне обстеження проведено 337 пацієнтам. Критерії включення: діагностоване ХОЗЛ, синусовий ритм, серцева недостатність не вище IV функціонального класу за NYHA. Критерії виключення: перенесений гострий коронарний синдром до 6 міс., гостре порушення коронарного кровообігу до 3 міс., злаякісна артеріальна гіпертензія, хронічні захворювання в стадії декомпенсації, загострення ХОЗЛ. Всіх пацієнтів розподілено на III групи. I група – 125 осіб що мали поєднання ХОЗЛ та АГ, серед них було 68 чоловіків, середній вік $69 \pm 7,8$ року, 57 жінок, середній вік $65,6 \pm 4,6$ року, тривалість захворювання на ХОЗЛ становила $16,8 \pm 5$ років, АГ – $6,8 \pm 4,7$ року. ХОЗЛ II стадії діагностовано у 39 осіб, ХОЗЛ III стадії у 82 осіб, у 14 пацієнтів – ХОЗЛ IV стадії.

II група – 98 осіб, що мали діагностований ХОЗЛ без АГ, серед них 52 чоловіки, середній вік $67,2 \pm 8,2$ року, та 46 жінок, середній вік $63,6 \pm 5,7$ року, тривалість ХОЗЛ становила $21,2 \pm 7,8$ року, ХОЗЛ II стадії діагностовано у 43 осіб, ХОЗЛ III стадії – у 35 пацієнтів, ХОЗЛ IV стадії – у 20 пацієнтів.

III групу склали пацієнти, що не мали в анамнезі ХОЗЛ, а страждали на АГ, таких осіб було 114, чоловіків – 51, середній вік $56,7 \pm 5,3$ року, жінок – 63, середній вік $62,1 \pm 6,8$ року. Стаж АГ становив $13,2 \pm 4,5$ року.

Всім пацієнтам проведено клінічно-функціональне обстеження, яке включало клінічне обстеження, спірограму, з аналізом об'єму форсованого видиху за першу секунду, добове моніторування електрокардіограми, АТ, з оцінкою варіабельності ритму серця.

Добову варіабельність серцевого ритму та добове моніторування АТ досліджували за допомогою комп'ютерної системи «Diascard» («Сольвейг», Київ, 2005). Дослідження проводилося протягом доби безперервною реєстрацією інтервалів RR, показники автоматично розраховувалися з частотою запису 5 хв, аналізувалися комп'ю-

терною системою. Оцінку вегетативного дисбалансу проводили за розрахунками часових та спектральних показників ВСР. Відповідно до рекомендацій Комітету експертів Європейського товариства кардіологів та Північноамериканського товариства кардіостимуляції та електрофізіології оцінювали наступні часові індекси ВСР: стандартне відхилення середньої тривалості всіх інтервалів RR протягом доби (SDNN), стандартне відхилення середньої тривалості всіх інтервалів RR протягом 5 хв інтервалів (SDANN), квадратний корінь із середнього квадрата різниці послідовних інтервалів RR ($rMSSD$), відсоток послідовних інтервалів RR, різниця між якими перевищує 50 мс (pNN%). Збільшення величини часових параметрів ВСР розцінювали як підсилення парасимпатичного впливу, зниження – як активацію симпатичного. Активність відділів вегетативної нервової системи оцінювали за допомогою спектрального аналізу, визначали такі частотні значення ВСР: потужність спектра ділянки низьких частот (0,05-0,15 Гц) – LF, що відображає переважно активність симпатичного відділу вегетативної нервової системи (ВНС), потужність спектра ділянки високих частот (0,15-0,40 Гц) – HF, що відображає переважно активність парасимпатичного відділу ВНС, розраховували симпатопарасимпатичний індекс – співвідношення низько- та високочастотних компонентів (LF/HF) – чутливий показник, який відображає баланс симпатичної та парасимпатичної активності.

Під час моніторингу вимірювання АТ виконувалось у таких інтервалах: 15 хв – вдень, 30 хв – вночі. При аналізі добового моніторингу оцінювали наступні показники: середнє значення систолічного та діастолічного АТ за день (з 7 до 23 год – активний період) та ніч (з 23 до 7 год – пасивний період): САТд – середній систолічний АТ за день, САТн – середній систолічний АТ за ніч, ДАТд – середній діастолічний АТ за день, ДАТн – середній діастолічний АТ за ніч, ВАРСАТд – варіабельність систолічного АТ. Розраховували індекси часу гіпертонії: ІЧСАТд – відсоток вимірювань САТ, що був вищим за 140 мм рт. ст. в активний період, ІЧСАТн – відсоток вимірювань САТ, що був вищим за 120 мм рт. ст. у пасивний період, ІЧДАТд – відсоток вимірювань ДАТ, що був вищим за 90 мм рт. ст. в активний період, ІЧДАТн – відсоток вимірювань ДАТ, що був вищим за 70 мм рт. ст. у пасивний період.

Статистична обробка отриманих результатів здійснювалася за допомогою персонального комп'ютера з використанням програми Excel 7,0 та Statistica 5.5, критичний рівень значимості при перевірці статистичних даних приймали рівним $p < 0,05$.

Результати дослідження та їх обговорення.

У результаті проведеного дослідження нами встановлено зміни статистичного аналізу ВСР: в осіб І групи з поєднаною патологією значно нижчі статистичні показники ВСР, а саме: NN, мс, SDNN мс ($p < 0,05$), SDANN мс (табл. 1), що харак-

теризують як загальні (SDNN мс), так і низькочастотні (SDANN мс) компоненти ВСР.

У пацієнтів ІІ групи, з ХОЗЛ без АГ нижчими були показники ВСР, що характеризують високочастотну активність (RMSSD мс), отже, у цій групі осіб значно більшим є пригнічення парасимпатичної активності.

Відомо, що в нормі добові коливання ВСР зумовлені чергуванням активності симпатичної нервової регуляції в активний період та парасимпатичної – у нічний час, що забезпечує необхідний рівень діяльності системи кровообігу відповідно до потреб організму. У хворих на ХОЗЛ та АГ (І групи) відмічалось значне зниження рNN50 %, яке характеризує парасимпатичну нервову регуляцію, на відміну від хворих на ХОЗЛ та АГ без їх поєднання. Також у групі пацієнтів з поєднаною патологією відмічається зниження коливання показників ВСР вдень та вночі, наприклад рNN50 %, RMSSD мс.

На нашу думку, цікавим є вивчення циркадного профілю серця на основі розрахунку циркадного індексу (ЦІ) – відношенні середньої частоти серцевих скорочень (ЧСС) в активний період до середньої нічної ЧСС. ЦІ є специфічним показником стійкості структури добового серцевого ритму, зміни якого незалежно від статі та віку знаходяться в діапазоні 1,2-1,45 як у здорових, так і у хворих на серцево-судинні захворювання в стадії компенсації (табл. 3).

Загально відомо, що у хворих на ХОЗЛ існують патофізіологічні передумови для виникнення тахікардії, що носить компенсаторний характер, у пацієнтів із ХОЗЛ середня ЧСС протягом доби становить 81,4 удару, у той же час у хворих на АГ – 69,8 удару за хвилину, при поєднанні ХОЗЛ та АГ середньодобова ЧСС – 89,6 удару. Найнижчим ЦІ виявили пацієнтів І групи, що мали поєднання ХОЗЛ та АГ.

При спектральному аналізі ВСР визначається значне зниження ТІ у хворих на ХОЗЛ, а також зниження високочастотних коливань, що характеризують парасимпатичну активність (HF, мс²), при відповідному підвищенні співвідношення (LF/HF). Наші результати корелюють з даними літератури щодо ВСР у хворих на ХОЗЛ. У той же час, у пацієнтів І групи при поєднанні ХОЗЛ та АГ зниження спостерігається за рахунок коливань дуже низької частоти VLF, мс² та більш значного зниження співвідношення (LF/HF), що свідчить про загальне зниження вегетативного тону, відносно переважання симпатичної регуляції, що, можливо, супроводжується зменшенням функціональних резервів серцево-судинної системи, вірогідно створюючи передумови для погіршення коронарного кровообігу, розвитку аритмій. Також є свідченням впливу гуморальних факторів на ВСР. У результаті оцінки ВСР нами встановлено низку змін, що зіставимі з даними літератури [2, 5], що стосуються хворих з ХОЗЛ та АГ без їх поєднання. У той же час

Таблиця 1

Аналіз спектральних показників варіабельності ритму серця за добу

Показник	I група (ХОЗЛ+АГ) (n=125)	II група (ХОЗЛ) (n=98)	III група (АГ) (n=114)
NN, мс	812,3±15,45	857,9±34,1	834,1±26,2
SDNN мс	49,6±12,5*	69,2±4,9	52,5±17,5
SDANN мс	103,2±32,6	104,5±23,6	108,4±24,8
RMSSD мс	45,6±16,8	40,6±11,6	30,2±12,5**
pNN50%	12,8±7,8*	8,4±8,6	16,3±9,8

Примітка. * – результат достовірний (p<0,05); ** – результат достовірний (p<0,01)

Таблиця 2

Аналіз спектральних показників варіабельності ритму серця в активний та пасивний період часу

Показник		I група (ХОЗЛ+АГ) (n=125)	II група (ХОЗЛ) (n=98)	III група (АГ) (n=114)
NN, мс	день	778,4±43,5	785,0±41,3	785,6±35,6
	ніч	877,9±24,8	927,4±25,6	926,2±24,7
SDNN мс	день	54,8±12,6	66,2±11,7	48,4±10,9
	ніч	56,8±14,5	69,8±7,8	59,8±12,4
SDANN мс	день	95,8±9,8	130,3±12,3	93,5±9,8
	ніч	116,1±11,7	142,3±15,6	125,3±13,5
RMSSD мс	день	56,7±15,7	36,3±18,3	25,7±8,9
	ніч	54,8±7,8	44,6±13,6	38,4±10,9
pNN50%	день	12,6±8,9	11,8±6,7	5,75±3,4
	ніч	13,4±9,4	19,6±11,2	13,3±10,9

Таблиця 3

Аналіз показників частоти серцевих скорочень та циркадного індексу

Показник	I група (ХОЗЛ+АГ) (n=125)	II група (ХОЗЛ) (n=98)	III група (АГ) (n=114)
Частота серцевих скорочень	89,6±14,5	81,4±12,3	69,8±13,6
Циркадний індекс	0,96±0,02*	1,12±0,01	1,24±0,03

Примітка. * – результат достовірний (p<0,05)

Таблиця 4

Спектральний аналіз варіабельності ритму серця

Показник	I група (ХОЗЛ+АГ) (n=125)	II група (ХОЗЛ) (n=98)	III група (АГ) (n=114)
TI	17,0±2,3	11,9±3,2	15,3±3,0
VLf, мс ²	1798,4±32,6	3280,5±34,7	1978,6±21,8
LF, мс ²	2081,1±14,5	1967,5±17,8	1069,8±10,9
HF, мс ²	1979,1±123,6	741,3±78,9	574,2±98,7
LF/HF	1,2±0,05	3,6±0,8	2,97±0,56

Таблиця 5

Середні показники артеріального тиску за результатами добового моніторингу артеріального тиску

Показник	I група (ХОЗЛ+АГ) (n=125)	II група (ХОЗЛ) (n=98)	III група (АГ) (n=114)
ССАТ за весь період, мм рт.ст.	137,7±2,1	129,5±0,7	126,4±0,5
СДАТ за весь період, мм рт.ст.	82,6±1,8	80,2±1,2	78,5±0,8
ССАТ _д , мм рт.ст.	141,1±0,9	132,6±0,6	128,2±0,9
СДАТ _д , мм рт.ст.	83,8±1,3	84,2±1,0	79,0±1,2
ССАТ _н , мм рт.ст.	126,4±2,6	129,2±0,9	122,0±0,6
СДАТ _н , мм рт.ст.	74,3±0,9	77,5±0,4	75,8±0,4

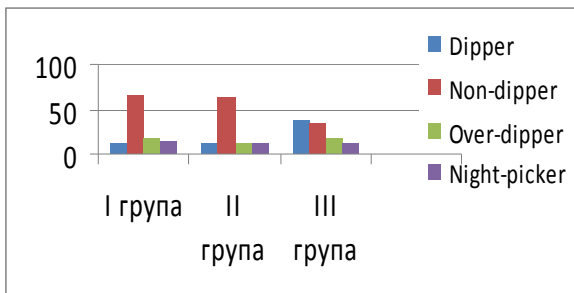


Рис. 1. Розподіл пацієнтів відповідно до добового ритму артеріального тиску

при обстеженні пацієнтів із поєднаним перебігом ХОЗЛ та АГ нами встановлено значну роль гуморальних змін крові (зміни парціального тиску вуглекислого газу та кисню, зміни кислотно-основного стану), геморецепторний рефлекс [1, 5]. Зниження тону парасимпатичної регуляції поєднується з гуморальними змінами, що зумовлено насамперед поєднанням двох захворювань.

Аналіз результатів добового моніторингу АТ дозволяє встановити, що в пацієнтів I групи достовірно частіше був підвищений ССАТ та СДАТ як за весь період дослідження (24 год), так і в активний та пасивний період. У той же час у пацієнтів, що мали лише ХОЗЛ, спостерігалось підвищення ССАТ та СДАТ у пасивний період (з 23 год до 7 год), проте таке підвищення не було достовірним.

У пацієнтів I групи переважали особи з добовим ритмом «non-dipper» (ДІ 10-20 %), подібний профіль АТ діагностували у пацієнтів II групи, у той час у пацієнтів III групи відмічали однаково часто осіб із профілем «dipper» (ДІ) та «non-dipper» (ДІ 0-10 %) (рис. 1).

Слід відмітити, що достовірно частіше спостерігається підвищення ІЧ як для САТ, так і для ДАТ у пацієнтів, що мають поєднання ХОЗЛ та АГ, такі зміни характерні для часових інтервалів як денного, так і нічного.

Ми відмічаємо, що в пацієнтів із поєднаним перебігом двох захворювань значно менший ступінь нічного зниження АТ, що має під собою низку патофізіологічних передумов, а саме коливання АТ на тлі змін парціального тиску кисню в крові. ХОЗЛ супроводжується стійкою бронхіа-

льною обструкцією та гіпоксією, що найбільш виражено в нічний та ранковий час. У формуванні добового профілю АТ значну роль відводять стану низки нейрогуморальних систем, у тому числі симпатoadреналової та ренін-ангіотензин-альдостеронової, активність яких додатково потенціюється за умови поєднання ХОЗЛ та АГ [1, 9].

Недостатнє нічне зниження АТ у пацієнтів з поєднаним перебігом АГ та ХОЗЛ, ймовірно є, прогностично несприятливою ознакою, оскільки саме такі зміни асоціюються з ураженням органів мішеней. Ця думка може бути підтвердженою достовірно більшим ІЧ як для САТ, так і для ДАТ (навантаження тиском) у пацієнтів цієї групи та варіабельністю АТ [2, 7]. Варіабельність АТ має також непрямий кореляційний зв'язок з несприятливим впливом на число серцево-судинних ускладнень та смертей.

Висновок

У хворих на хронічні обструктивні захворювання легень та при поєднанні хронічних обструктивних захворювань легень та артеріальної гіпертензії відмічаються більш виражені зміни показників варіабельності серцевого ритму порівняно з хворими без обструктивних змін. Відмічається зниження впливу парасимпатичного відділу, з відносним переважанням симпатичного відділу, що може бути однією з причин великої частоти діагностування порушень автоматизму в цих осіб. Виявлено зниження циркадного індексу в цій групі хворих, що свідчить про зменшення амплітуди добових ритмів вегетативної активності.

Перспективи подальших досліджень. Перспективним є вивчення зв'язків варіабельності серцевого ритму у пацієнтів з поєднаною патологією з тяжкістю обструктивних змін, ремоделиванням лівого та правого шлуночків, ступенем легеневої гіпертензії, наявністю та тяжкістю порушень автоматизму, наявністю інших супутніх захворювань.

Література

1. Бондаренко І.А. Вариабельность сердечного ритма и функция внешнего дыхания у пациентов хроническими обструктивными заболеваниями легких / И.А.Бондаренко, Н.И.Яблунчанский // Вісн. Харк. нац. ун-ту. – 2004. – № 639. – С. 43-46.

2. Коваленко В.Н. Вариабельность ритма сердца как показатель функции вегетативной нервной системы у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями / В.Н.Коваленко, Е.Г.Несукай, Е.В.Дмитриченко // Укр. кардіол. ж. – 2006. – № 3. – С. 68-73.
3. Войченко Т.Ю. Вариабельность сердечного ритма при ишемической болезни сердца в сочетании с хронической обструктивной болезнью легких / Т.Ю.Войченко // Сибир. мед. ж. – 2008. – № 6. – С. 40-43.
4. Миронов М.Б. ХОБЛ и сочетанная патология / М.Б.Миронов, А.Ф.Шепеленко, Ю.А.Сидоров // Леч. врач. – 2006. – № 8. – С. 22-26.
5. Козлова Л.И. Хронические обструктивные заболевания легких и ишемическая болезнь сердца: некоторые аспекты функциональной диагностики / Л.И.Козлова // Кардиология. – 2001. – № 6. – С. 9-12.
6. Ольбинская Л.И. Динамика суточного профиля артериального давления при хронических обструктивных болезнях легких в сочетании с артериальной гипертонией на фоне лечения эналаприлом / Л.И.Ольбинская, А.А.Белов // Терапевт. арх. – 2002. – № 3. – С. 59-62.
7. Оценка влияния моксонидина на состояние кардиореспираторной системы у больных АГ в сочетании с ХОБЛ / Ю.М.Кляшева, С.М.Кляшев, А.Ю.Рычков [и др.] // Вестн. аритмол. – 2004. – № 35. – С. 45-48.
8. Розумний Р.В. Клініко-патогенетичні особливості і лікування хронічного обструктивного бронхіту, сполученого з артеріальною гіпертензією: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук / Р.В.Розумний. – Луганськ, 2003. – 20 с.
9. Сіренко Ю.М. Оцінка втілення Програми профілактики і лікування артеріальної гіпертензії в практику охорони здоров'я / Ю.М.Сіренко, І.М.Горбась, І.П.Смирнова // Укр. кардіол. ж. – 2004. – № 1. – С. 9-14.
10. Comparison of the effects of single oral doses of nebivolol and celiprolol on airways of patients with mild asthma / M.Cazzola, P.Noschese, M.D.Amato [et al.] // Chest. – 2000. – № 118. – P. 1322-1326.

АНАЛИЗ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА И РЕЗУЛЬТАТОВ СУТОЧНОГО МОНИТОРИРОВАНИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ОБСТРУКТИВНЫМ ЗАБОЛЕВАНИЕМ ЛЕГКИХ ПРИ СОПУТСТВУЮЩЕЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

Л.В.Распутина

Резюме. При изучении особенности течения хронической обструктивной болезни легких и артериальной гипертензии при их сочетании проведено анализ вариабельности сердечного ритма у больных сочетанной патологией, сравнено их с больными на изолированные хроническую обструктивную болезнь легких и артериальную гипертензию. Установлено снижение влияния парасимпатической регуляции, значительная роль гуморальных изменений крови по данным анализа вариабельности сердечного ритма, а также существование определенных отличий суточного профиля артериального давления у пациентов с сочетанным течением хронической обструктивной болезнью легких и артериальной гипертензией в отличие от больных, которые имеют их изолированное течение. Обращает на себя внимание достоверно более высокие показатели среднего систолического и диастолического артериального давления в течение всего периода исследования, в активный и пассивный период. У больных с сочетанным течением двух заболеваний значительно ниже степень ночного снижения давления, повышенная вариабельность давления в течении суток.

Ключевые слова: хроническая обструктивная болезнь легких, артериальная гипертензия, вариабельность ритма сердца, суточное мониторирование артериального давления.

AN ANALYSIS OF VARIABILITY OF THE HEART RATE AND THE RESULTS OF DAILY MONITORING OF BLOOD PRESSURE IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE WITH A CONCURRENT ARTERIAL HYPERTENSION

L.V.Rasputina

Abstract. While studying the specific characteristics of the course of chronic obstructive lung disease (COLD) and arterial hypertension (AH) in case of their combination, an analysis of heart rate variability in patients with combined pathology was carried out, they were compared with patients with isolated COLD and AH. A reduction of the influence of the parasympathetic regulation, a substantial role of blood humoral changes, as well as the existence of certain distinctions of the circadian profile of arterial tension in the patients with a combined course of COLD and AH have been established in contrast to the patients who have their isolated course. Considerably higher indices of the average systolic and diastolic arterial pressure during the whole period of research in the process of the active and passive period are worth attracting everybody's attention. The patients with a combined course of both diseases are characterized by a considerably lower degree of a nocturnal drop of the pressure during a 24-hour period.

Key words: chronic obstructive lung disease, arterial hypertension, variability of heart rate, daily monitoring of blood pressure.

M.I.Pyrohov National Medical University (Vinnytsia)

Рецензент – проф. В.К.Ташук

Buk. Med. Herald. – 2011. – Vol. 15, № 1 (57). – P. 73-77

Надійшла до редакції 18.10.2010 року