

УДК 616-092.19:616-036.2:616.12-008.331.11

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ФОРМУВАННЯ НЕОПТИМАЛЬНИХ ТИПІВ ГЕМОДИНАМІКИ ТА ЇХ ПЕРЕХОДУ В ПАТОГЕНЕТИЧНІ ФОРМИ ГІПЕРТЕНЗІЇ

Рішко О.А., Фатула М.І., Фекета В.П., Блецкан М.М., Шютєв М.М., Цяпець С.В., Ігнатко Я.І., Цяпець Г.Б., Петрик І.М.

Ужгородський національний університет, м. Ужгород

Ключові слова: артеріальна гіпертензія, типи гемодинаміки.

**Вступ.** Основною проблемою сучасної медицини і надалі залишаються серцево-судинні захворювання та їх ускладнення, перш за все мозкові інсульти та інфаркт міокарда. Однак, якщо у розвинених країнах світу спостерігається тенденція до зниження захво-

рюваності та смертності як від інфаркту, так і від інсультів, то у нас спостерігається подальше зростання та омолодження контингенту хворих та померлих, про що свідчить динаміка смертності населення від хвороб системи кровообігу (табл.1, 2).

Таблиця 1

Рівень смертності населення від хвороб системи кровообігу (на 100 тис. дорослого населення)

	Роки	Велика Британія	Франція	Швеція	Польща	Україна	Закарпаття
Хвороби системи кровообігу	1990	363,6	205,6	339,7	589	641,5	320,2
	2000	286	175,6	238,4	550,7	937,1	544
	2002	-	-	-	-	965	644
Ішемічна хвороба серця	1990	215,2	61,9	186	121	346,1	227,2
	2000	158,4	52,4	156,2	106,3	601,8	322,3
	2002	-	-	-	-	632	326

Таблиця 2

Динаміка серцево-судинної смертності населення Закарпаття (в % до всіх смертей), (1990-2001 роки)

Роки	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
%	34,4	36,5	36,3	36,6	39	40,1	43,3	47,2	48,2	48,7	51	59

У світлі сучасних поглядів в основі цієї ситуації лежить проблема атеротромбозу, тобто атеросклерозу, ускладненого тромбозом, в залежності від домінуючої локалізації котрих і виникає відповідне, часто смертельне ускладнення – мозковий інсульт, інфаркт міокарда чи раптова коронарна смерть.

У свою чергу, основним фактором ризику як атеросклерозу, так і його ускладнення – атеротромбозу, слід розглядати артеріальну гіпертензію, яка є найпоширенішим захворюванням в Україні – згідно з дани-

ми МОЗ України [3], спостерігається ріст поширеності артеріальної гіпертензії з 8400330 у 2001 році до 9107613 у 2002 році, і її питома вага серед усіх зареєстрованих хвороб досягла 41%; спостерігається і зростання смертності від артеріальної гіпертензії з 147 на 100 тис. дорослого населення у 2001 році до 159 на 100 тис. дорослого населення – у 2002 році.

Тобто, за даними статистики, 22,6% населення України є гіпертоніками. В той же час, проведені епідеміологічні дослідження свідчать, що істинна поши-



реність артеріальної гіпертензії є у 1,5-2 рази вищою за статистичну, тобто реально гіпертоніками є 30-40% дорослого населення України. Підтвердженням цього може бути і те, що в країнах Західної Європи поширеність АГ серед осіб 35-64 років становить від 38% до 55%, навіть у США, де цей показник найнижчий, він становить 27,8% [10]. В той же час більшість хворих не лікується або лікується неефективно (без досягнення цільового рівня – 140/90 мм рт.ст.). Так, у Європі приймають антигіпертензивні препарати 25-32% хворих, а ефективно лікуються тільки 5-9%. Найкращими ці показники є в США – відповідно 59% та 34% [10].

Вважаємо, що однією з причин відмови від лікування чи недосагнення нормалізації АТ є призначення ліків без врахування гемодинамічного типу артеріальної гіпертензії, що підвищує ризик небажаних побічних ефектів і припинення лікування та недостатню антигіпертензивну ефективність.

**Мета дослідження.** Метою даного дослідження було вивчення закономірностей розвитку неоптимальних типів гемодинаміки, факторів, що негативно впливають на ці процеси, розробки алгоритмів підбору оптимального індивідуального антигіпертензивного лікування з урахуванням гемодинамічного типу артеріальної гіпертензії. Проведені дослідження є частиною науково-дослідної роботи ДБ-453 “Роль типологічних особливостей центральної гемодинаміки у патогенезі гіпертензивних станів та порушень кислотно-лужної рівноваги”.

**Матеріал та методи.** Протягом 2002-2003 років було обстежено 138 юнаків віком 16-26 років, які були направлені воєнкоматом на обстеження в кардіологічне відділення Ужгородської ЦМКЛ з діагнозом нейроциркуляторної дистонії (НЦД) та гіпертонічної хвороби I стадії (ГХ-I). У процесі обстеження частина визнана здоровими, частині виставлено діагноз нейроциркуляторної дистонії чи гіпертонічної хвороби I стадії, а частині – соматична патологія з відповідною вегетосудинною дистонією чи симптоматичною артеріальною гіпертензією. В аналіз включені здорові (36), юнаки з нейроциркуляторною дистонією (78) та гіпертонічною хворобою I стадії (24). Обстежено 78 хворих на гіпертонічну хворобу II стадії (ГХ-II) без застійної серцевої недостатності (чоловіків 29, жінок 49; середній вік – 51 років) та 55 хворих на гіпертонічну хворобу III стадії (ГХ-III) з інфарктом міокарда в анамнезі (36 чоловіків, 19 жінок; середній вік – 61 рік).

Усім обстеженим проводилось вимірювання артеріального тиску (АТ) за стандартизованою методикою та частоти серцевих скорочень (ЧСС) у день поступлення. З метою оцінки маси тіла та характеру розподілу жирової тканини визначали індекс маси тіла (ІМТ) та індекс талія/стегна (ІТС).  $ІМТ = \text{маса тіла(кг)} / \text{зріст(м)}^2$ ;  $ІТС = \text{ОТ}/\text{ОС}$ , де ОТ – об'єм талії (найменшої окружності нижче грудної клітки над пупком), ОС – об'єм стегон (найбільша окружність на рівні сідниць).

Оцінка ІМТ:

<20 – недостатня маса тіла,  
20-24,9 – нормальна маса тіла,  
25-29,9 – надмірна маса тіла,  
≥30 – ожиріння:  
30-34,9 – I ступінь,  
35-39,9 – II ступінь,  
≥40 – III ступінь.

Оцінка ІТС:

0,8-0,9 – проміжний тип розподілу жирової тканини,  
<0,8 – гіноїдний (жіночий стегново-сідничний) тип

>0,9 – андроїдний (чоловічий, абдомінальний, вісцеральний) тип.

Вивчались шкідливі звички (куріння, регулярне вживання алкоголю) та обтяжена серцево-судинна спадковість (артеріальна гіпертензія, цукровий діабет, ранні інфаркти міокарда чи мозкові інсульти у батьків), визначались цукор та загальний холестерин крові.

Параметри центральної гемодинаміки (ЦГД) визначались методом тетраполярної грудної реографії за Kubicek в модифікації Ю.Т.Пушкаря [2]. Класифікація людей за типами кровообігу дає можливість оцінити вклад судинного і серцевого компонентів у підтриманні системного артеріального тиску. У роботі була використана власна [5] модифікація методики визначення типів кровообігу та патогенетичних форм гіпертензії, яка ґрунтується на розробках М.І.Аріччина [1]

У нашому варіанті методики визначення типу саморегуляції кровообігу показниками, які визначають належність людини до певного типу, є індекс хвилинного об'єму кровообігу (ХОК%), індекс периферичного опору та індекс середнього гемодинамічного тиску (СГТ%). Всі величини відображають співвідношення фактичних величин певного показника із належними величинами.

Розрахунки показників центральної гемодинаміки проводились за допомогою комп'ютерних програм MS Excel та MS Access.

**Результати та їх обговорення.** Зведені дані отриманих результатів наведено в таблицях 3 та 4.

Аналіз динаміки типу гемодинаміки з віком та розвитком і прогресуванням артеріальної гіпертензії виявив тенденцію поступової трансформації гіперкінетичної гемодинаміки у гіперкінетичний тип лабільної артеріальної гіпертензії (гіпертонічна хвороба I стадія, ГХ-I), а при стабілізації артеріальної гіпертензії (гіпертонічна хвороба II стадія, ГХ-II) – у переважно еукінетичний тип стабільної артеріальної гіпертензії; при подальшому прогресуванні котрої, особливо з розвитком ускладнень (гіпертонічна хвороба III стадія, ГХ-III), спостерігаються формування та домінування гіпокінетичного неоптимального типу гемодинаміки.

Динаміка частоти серцевих скорочень та систолічного артеріального тиску, в тому числі у юнаків з ГХ-I в порівнянні зі здоровими та НЦД, а саме тенденція їх зростання, свідчить про роль гіперсимпатикотонії, про що свідчили і такі клінічні особливості, як гіпер-



емія, червоний дермографізм, ортостатична тахікардія.

Стимуляція симпатичної нервової системи спричиняє спочатку транзиторне, а з часом тривале збільшення продукції норадреналіну, адреналіну та відповідно зростання АТ, переважно систолічного, за рахунок домінуючого зростання ХОК. Основним стимулятором симпатичної нервової системи є хронічні психічні стресові навантаження.

З кінця 70-х років ХХ століття предметом дебатів була гіпотеза, яка полягала в тому, що особи з надмі-

рною реакцією на стрес, зокрема значним підвищенням АТ та ЧСС, мають підвищену схильність до розвитку хронічної АГ. Це знайшло підтвердження у дослідженні CARDIA [8], у якому вивчалась реакція 3300 молодих осіб на емоційні навантаження (відеогри) з подальшим спостереженням протягом 5 років. Було відмічено, що чоловіки з гіперреакцією на психологічне навантаження значним підвищенням систолічного артеріального тиску (на 10-30 мм рт.ст.) мали більший ризик виникнення АГ. Цікаво, що у жінок такої закономірності не виявлено.

Таблиця 3

Представництво різних типів гемодинаміки у досліджуваного контингенту

Гемодинамічний тип	Здорові n=36	НЦД n=78	ГХ I ст n=24	ГХ II ст		ГХ III ст	
				ч=29	ж=49	ч=36	ж=19
Виражений гіперкінетичний (ХОК%>130%)	0	22	4	3	8	4	2
Гіперкінетичний (ХОК%>100-130%)	8	29	9	11	14	9	7
Еукінетичний (ХОК%=90-110%)	22	23	5	4	12	5	4
Гіпокінетичний (ХОК%=70-90%)	6	4	6	8	9	8	3
Виражений гіпокінетичний (ХОК%<70%)	0	0	0	3	6	9	3

Таблиця 4

Порівняльна характеристика показників центральної гемодинаміки у досліджуваного контингенту

Показники	Здорові (n=36)	НЦД (n=78)	ГХ I ст (n=24)	ГХ II ст (n=78)		ГХ III ст (n=55)	
				Чоловіки (n=29)	Жінки (n=49)	Чоловіки (n=36)	Жінки (n=19)
Середній вік (років)	17±2	18±3	24±3*	46±6*	52±3*	58±5*	65±5*
АТ систолічний	118±4	126±5	149±7*	178±4*	172±6*	174±5*	175±6*
АТ діастолічний	72±3	72±2	94±4*	102±3*	106±4*	104±4*	98±4*
АТ середній (мм.рт.ст)	88±3	90±3	111±4*	127±5*	128±5	128±4	124±4
ЧСС (уд./хв.)	62±2	69±3	74±3*	72±3*	78±3*	79±4*	82±3*
ІМТ (кг/м.кв.)	22±0,1	21±0,2	24±0,3*	29±0,2*	31±0,3*	29±0,3*	34±0,4*
ІТС (індекс талія/стегно)	0,88±0,05	0,86±0,04	0,89±0,03*	1,09±0,04*	0,78±0,03*	0,98±0,04*	0,74±0,04*
Паління (п, %)	13(36%)	42(54%)	14 (58%)	24 (82%)	7 (14%)	32 (89%)	2 (10%)
Алкоголь(п,%)	8(22%)	28(36%)	8 (33%)	25 (86%)	5 (10%)	18 (50%)	2 (10%)
Цукор крові (ммоль/л)	4,3±0,02	4,2±0,03	4,8±0,02*	5,4±0,03*	5,7±0,04*	5,2±0,03*	5,8±0,04*
Холестерин крові (ммоль/л)	4,2±0,03	4,1±0,02	4,4±0,03	6,2±0,02*	5,4±0,04*	6,6±0,03*	6,8±0,04*
Обтяжена спадковість(п,%)	3(8%)	18(23%)	13(56%)	17(58%)	29(59%)	19(53%)	11(58%)
ХОК (%)	92±2	113±9*	123±12*	108±22*	111±14*	114±14*	106±14*

\* – достовірне відхилення від контрольної групи здорових осіб (p<0,05)



До найбільш важливих стимулів симпатичної нервової системи відносять і фізичні навантаження, однак вони хоч і підвищують АТ, але короточасно, внаслідок чого приводять до тренуваності та ефективного зниження базальної та стимульованої активності симпатичної нервової системи й АТ, і як наслідок – до зниження ризику серцево-судинних захворювань.

Стимулятором СНС є куріння: незважаючи на те, що підвищення АТ після вкуреної сигарети є короточасним, тривале куріння сприяє тривалому підвищенню артеріального тиску. Аналогічні наслідки має тривале та надмірне вживання алкоголю [4]. Про це може свідчити і виявлена нами поширеність таких шкідливих звичок, як куріння та регулярне вживання алкоголю, особливо характерних для чоловіків.

За даними літератури [9], в усіх вікових групах незалежно від статі з артеріальною гіпертензією стійко корелює ожиріння. В осіб з надмірною масою тіла виявлено підвищену активність симпатичної нервової системи, котра може призводити до інсулінрезистентності. У свою чергу, гіперінсулінемія значно підвищує активність симпатичної нервової системи [6]. Тобто наявність вадного кола “гіперактивність симпатичної нервової системи – інсулінрезистентність” можна пояснити зв’язок ожиріння з АГ. Саме ожирінню, особливо вісцеральному та пов’язаним з ним інсулінрезистентності та гіперінсулінемії, тобто т.зв. “метаболічному синдрому” чи “синдрому інсулінрезистентності” в останні роки надається все більше значення у патогенезі артеріальної гіпертензії, порушень вуглеводного (цукровий діабет II типу) та ліпідного (гіперхолестеринемія, гіпер- $\beta$ -ліпопротеїдемія, гіпертригліцеридемія) обмінів з розвитком та прогресуванням атеросклерозу та його кардіоваскулярних ускладнень [7]. Про це свідчить і аналіз глікемії та холестеринемії, індексу маси тіла та індексу талія/стегна, яка виявила надмірну масу тіла та ожиріння у 24% хворих з ГХ-I, у 56% хворих з ГХ-II та у 52% з ГХ-III; гіперглікемію – у 24% хворих з ГХ-II та 32% з ГХ-III; гіперхолестеринемію – у 64% хворих з ГХ-II та 66% з ГХ-III. Повний метаболічний синдром (ожиріння, гіперглікемія, гіперхолестеринемія) виявлено у 38% хворих з ГХ-III. Не виявлено жодного хворого з ГХ-II чи ГХ-III, у якого не було б жодного компонента метаболічного синдрому.

Таким чином, з неоптимальних типів гемодинаміки для хворих з артеріальною гіпертензією молодого віку домінуючим є гіперкінетичний, у формуванні котрого основну роль, поряд зі спадковим фактором, відіграють зовнішні фактори, що стимулюють симпатичну ланку вегетативної нервової системи, що веде до зростання ХОК: куріння, алкоголь, гіподинамія та

надмірна калорійність їжі, що приводить до надмірної маси тіла чи ожиріння. У подальшому вони ж та викликані ними порушення вуглеводного та ліпідного обміну, артеріальна гіпертензія приводять до структурно-функціональних змін стінки судин (ремоделювання → атеросклероз) та міокарду (ремоделювання → гіпертензивне серце) з домінуючим зростанням ЗПОС, ще більш вираженими, внаслідок цього, змінами міокарду лівого шлуночка та поступовим зменшенням його скоротливої здатності та ХОК. Саме це є причиною домінування у хворих з артеріальною гіпертензією середнього та старшого віку неоптимального гіпокінетичного типу гемодинаміки, особливо з розвитком цукрового діабету II типу (метаболічної кардіоміопатії) та ішемічної хвороби серця (ішемічної кардіоміопатії), які часто співіснують, оскільки є наслідками єдиної патології – метаболічного синдрому чи синдрому інсулінрезистентності. Саме тому часто гіпокінетичний тип гемодинаміки має місце на фоні гіперсимпатикотонії, що мотивує призначення комбінації вазодилаторів та симпатолітиків.

**Висновки.** 1. Домінуючим неоптимальним типом гемодинаміки у гіпертоніків молодого віку є гіперкінетичний, а середнього та старшого віку – гіпокінетичний.

2. Основними факторами формування неоптимальних типів гемодинаміки, як гіперкінетичного в молодому віці, так і гіпокінетичного у середньому та старшому віці є фактори хронічної та надмірної стимуляції симпатичної нервової системи: куріння, надмірне вживання алкоголю, гіподинамія та надмірна калорійність їжі і зумовлені ними надмірна маса тіла чи ожиріння, порушення вуглеводного та ліпідного обмінів, що веде до структурних змін судин та міокарду з поступовою трансформацією гіперкінетичного типу гемодинаміки у гіпокінетичний. З метою профілактики неоптимальних типів гемодинаміки та їх трансформування у артеріальну гіпертензію слід пропагувати здоровий спосіб життя: відмову від паління, обмежене вживання алкоголю, кави та солі, раціональне за складом та режимом харчування, регулярні фізичні навантаження.

3. У хворих з артеріальною гіпертензією з гіпокінетичним типом гемодинаміки, особливо на фоні цукрового діабету II типу чи після перенесеного інфаркту міокарда, можуть зберігатись явища гіперсимпатикотонії, що має негативне прогностичне значення і потребує корекції.

4. При підборі оптимальної антигіпертензивної терапії враховувати гемодинамічний тип артеріальної гіпертензії та стан вегетативної нервової системи.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Аринчин Н.И. Проблема тензии и тонии в норме и при патологии кровообращения // Физиология человека. – 1978. – Т.4, №3. – С. 426-435.
2. Пушкарь Ю.Т., Больнов В.М., Елизарова Н.А. Определение сердечного выброса методом тетраполярной грудной реографии и его метрологические возможности // Кардиология. – 1977. – Т.19, № 7. – С. 85-89.
3. Свіщенко С.П. Основні напрями реалізації Національної програми з профілактики та лікування артеріальної гіпертензії в Україні // Здоров'я України. - 2003. - №15-16. - С.3.



4. Свищенко Е.П., Коваленко В.Н. Артериальная гипертензия. Практическое руководство / Под ред. В.Н. Коваленко. – К.: Морион, 2001. – 528 с.
5. Цяпеч С.В., Фекета В.П. Нова методика інтегральної оцінки гемодинаміки // Науковий вісник Ужгородського університету, серія “Медицина”. – 1999. – №7. – С.75-78.
6. Brent M. Insulin resistance and sympathetic nervous system // *Current Hypertension Reports*. – 2003. – № 5. – P. 247-254.
7. Lakka H., Laaksonen D., Lakka T. The Metabolic Syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men // *JAMA*. – 2002. – № 288. – P. 2709-2716.
8. Markovitz J., Raczynski J., Wallace D. Cardiovascular reactivity to video game predicts subsequent blood pressure increases in young men: The CARDIA study // *Psychosom Med*. – 1998. – № 60. – P. 186-191
9. Mokdad A., Ford E., Bowman E. Prevalence of obesity, diabetes and obesity-related health risk factors // *JAMA*. – 2003. – №289. – P. 76-79.
10. Wolf-Maier K., Cooper R., Banegas J. Hypertension prevalence and blood pressure levels in 6 European countries, Canada and the United States // *JAMA*. – 2003. – №289. – P. 2363-2369.

## SUMMARY

### ANALYSIS OF FORMATION OF INOPTIMAL TYPES OF HEMODYNAMICS AND THEIR TRANSFORMATION INTO PATOGENETICAL FORMS OF HYPERTENSION

**Rishko O.A., Fatula M.I., Feketa V.P., Bleckan M.M., Shutev M.M., Tsapets S.V., Ignatko Ya.I., Tsapets G.B., Petrik I.M.**

With the aim of establishing patterns of nonoptimal hemodynamic types development 128 young people 16-26 years old were examined (36 – healthy, 78 – with autonomic dysfunction, 24 – with arterial hypertension stage I); 78 patients with arterial hypertension stage II and 55 patients with arterial hypertension stage III). It was determined that prevalent type of hemodynamics in young hypertonics is hyperkinetic, and in middle and older age – hypokinetic type. It was established that main contributory factors to formation of nonoptimal types of circulation are chronic and excessive sympathetic stimulation: smoking, excessive alcohol consumption, hypodynamia with high-calorie food. In patients with hypokinetic type, particularly with diabetes mellitus or after myocardial infarction, excessive sympathetic stimulation is often found, it has negative prognostic meaning and needs correction.

**Key words:** hypertension, hemodynamic types.