

DOI: 10.21802/artm.2019.2.10.42.
УДК 616.12-008.331.1:616.273.2-08

ОЦІНКА АКТИВНОСТІ ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ У ХВОРИХ НА ГІПЕРТОНІЧНУ ХВОРОБУ З ПРОЯВАМИ ГІПЕРВЕНТИЛЯЦІЙНОГО СИНДРОМУ

І.В. Зарівна, В.А. Левченко, І.І. Свистун, Л.В. Левченко, А.І. Овчар

Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра медицини катастроф та військової медицини, м. Івано-Франківськ, Україна,

ORCID ID: 0000-0003-0113-9496, ORCID ID: 0000-0002-6896-9710,
ORCID ID: 0000-0002-1613-0761, ORCID ID: 0000-0002-8844-0531,
ORCID ID: 0000-0001-9529-5523,
e-mail: KMKCK2@gmail.com

Резюме. Проводилось дослідження тону вегетативної нервової системи у хворих із 1 ступенем гіпертонічної хвороби – 82 пацієнти мали супутній гіпервентиляційний синдром (основна група), 14 хворих гіпервентиляційного синдрому не мали (контрольна група). У першій групі хворих офісний АТ становив – САТ (151,44±0,44) мм рт. ст. і ДАТ (86,95±0,71) мм рт. ст., в контрольній групі хворих САТ дорівнював (146,0±1,56) мм рт. ст., ДАТ – (80,71±1,63) мм рт. ст. Перед дослідженням хворі не отримували гіпотензивну терапію протягом 5-6 днів. Гіпервентиляційний синдром у хворих визначали за результатами Наймінгенського опитувальника. У роботі вивчалися основні показники варіабельності серцевого ритму – SDNN, RMSSD, HF, LF, VLF.

Дослідження ВСР в основній і контрольній групах виявили хворих із ознаками одночасної симпатикотонії і парасимпатикотонії, відносної симпатикотонії, симпатикотонії з нормальною парасимпатичною активністю, парасимпатикотонії при нормальній симпатичній активності, пацієнтів із зниженою симпатичною та парасимпатичною активністю, із нормотонією.

Одночасне підвищення симпатичної та парасимпатичної активності виявили у 41,46 % хворих основної групи, проти 21,43 % – результату, отриманого в контрольній групі; відносна симпатикотонія, відповідно, у 34,15 % і 14,29 % випадків; симпатикотонія при нормальній парасимпатичній активності – у 12,20 % і 7,14 % хворих відповідно.

Таким чином, у більшості пацієнтів основної групи частіше спостерігались ознаки симпатоадреналового та холінергічного синергізму, підвищення показників симпатичної активності та зменшення нормотонії. Таким чином, діагностика проявів гіпервентиляційного синдрому у хворих на гіпертонічну хворобу повинна бути обов'язковою із відповідною корекцією на тлі стандартного лікування.

Ключові слова. Гіпертонічна хвороба, активність вегетативної нервової системи, гіпервентиляційний синдром.

Вступ. Серцево-судинні захворювання займають провідне місце в структурі неінфекційної патології у дорослих і є основною причиною ранньої інвалідизації і передчасної смерті в більшості економічно розвинених країн. В Україні гіпертонічна хвороба (ГХ) зустрічається у 13-15 млн дорослого населення і є одним із найважливіших факторів ризику ішемічної хвороби серця і мозкового інсульту. Подібна поширеність артеріальної гіпертензії серед дорослої популяції, її несприятливий прогноз визначають підвищений професійний інтерес до всіх аспектів перебігу цього захворювання [8].

Незважаючи на існуючі досягнення в інструментальній та лабораторній діагностиці, лікуванні ГХ, на цей час немає чіткої єдності в поглядах на становлення окремих ланок патогенезу гіпертонічної хвороби, способів їх діагностики та ефективної корекції.

Гіпертонічна хвороба розвивається внаслідок первинної дисфункції вищих судинорухових центрів і розладів нейрогуморальних механізмів – зміни активності симпатико-адреналової, ренін-ангіотензин-

альдостеронової, калікреїн-кінінової систем, простагландинів, порушень функції нирок, водно-сольового обміну. Однак незважаючи на відомі механізми регуляції АТ і на широкий арсенал гіпотензивних засобів, який постійно поповнюється новими препаратами (інгібітори АПФ, блокатори рецепторів ангіотензину, діуретики, бета-адреноблокатори, антагоністи кальцію) та їх комбінаціями, навіть при дотриманні пацієнтами рекомендацій лікаря, часто відмічаються труднощі тривалого утримування досягнутого лікувального ефекту чи швидкого досягнення цільового артеріального тиску (АТ). Подібна клінічна ситуація вказує на існування інших механізмів регуляції АТ, вплив супутніх захворювань, потребу більш активного застосування немедикаментозних способів лікування гіпертонічної хвороби [4, 9, 17].

Встановлено, що тривале психоемоційне напруження у хворих на ГХ із конституційно-генетичною неповноцінністю діенцефальних структур призводить до порушення патерну дихання, формування синдрому хронічної нейрогенної гіпервентиляції. Остання сприяє виникненню гіпокапнії, газового алкалозу,

зміщенню кривої дисоціації оксигемоглобіну вліво, спазму судин головного мозку, що призводить до гіпоксії та ішемії його окремих ділянок (гіпоксична теорія АГ), що спонукає до компенсаторного підвищення АТ, яке з часом стає стабільно високим [2,3,5].

Саме церебральна гіпоксія погіршує надсегментарну вегетативну регуляцію і за принципом зворотного зв'язку підтримує або посилює гіпервентиляцію. При цьому гіпокапнія змінює активність сегментарного відділу ВНС, саме через симпатичні і парасимпатичні відділи ВНС реалізується ряд нейрогуморальних факторів становлення ГХ. Зокрема, гіпокапнія викликає селективну стимуляцію симпатичного відділу, що супроводжується зростанням рівня катехоламінів в 3 рази, збільшенням споживання міокардом кисню на 14-47 %, а також зростанням периферичного опору, ЧСС і серцевого викиду [1, 2].

Так замикається одне з порочних кіл гіпервентиляції, яка постає як своєрідний патологічний процес, коморбідний стан, який здатен себе підтримувати через ангіоспазм, механізми церебральної гіпоксії, вегетативної дисфункції. Вегетативні розлади у цієї категорії хворих мають полісистемні прояви, найчастіше з боку кардіоваскулярної та респіраторної систем, із динамічною симптоматикою. Тому зміни вегетативної регуляції в організмі відіграють важливу роль в патогенезі гіпертонічної хвороби, особливо при її початкових стадіях [9, 14].

Нині одним із можливих способів контролювати окремі функції ВНС і позитивно впливати на судиноруховий центр є немедикаментозний шлях корекції АТ, зокрема застосування ЛФК, гіпоксичних тренувань, спеціальної дихальної гімнастики. Так як дихання – це єдина вегетативна функція, підвладна волі людини [1, 10].

У зв'язку з цим виникає науково-практичний інтерес дослідити стан вегетативної регуляції у хворих на гіпертонічну хворобу із проявами хронічного гіпервентиляційного синдрому для подальшого вивчення впливу стандартної гіпотензивної терапії на перебіг артеріальної гіпертензії.

Мета дослідження. Вивчити основні показники тонуусу вегетативної нервової системи у хворих із гіпертонічною хворобою 1 ступеня на тлі гіпервентиляційного синдрому.

Матеріали і методи дослідження. Обстежено 82 хворих на ГХ 1 ст. із проявами гіпервентиляційного синдрому (ГВС), віком 39-58 років, із середнім офісним тиском – САТ (151,44±0,44) мм рт. ст., ДАТ (86,95±0,71) мм рт.ст. Ці хворі склали основну групу досліджуваних. 14 пацієнтів, того ж віку, які знаходились на обліку відносно 1 ст. ГХ і не мали ознак ГВС, склали контрольну групу. У цій групі хворих САТ становив (146,0±1,56) мм рт.ст., ДАТ (80,71±1,63) мм рт.ст. Усі хворі перебували на обліку в міській поліклініці № 3. В обстеження було включено 11 практично здорових осіб, віком 26-42 роки, для оцінки умовної норми показників вегетативного тонуусу. Діагноз ГХ був встановлений відповідно до вимог наказу МОЗ України №384 (2012р.), рекомендацій ВООЗ (2014) із урахуванням доповнень Української асоціації кардіологів із профілактики та лікування

АГ (2014). Гіпервентиляційний синдром верифікували у хворих за результатами Наймігенського опитувальника («Nijmegen questionnaire»). Оцінка результатів тесту проводилась відповідно до існуючих стандартів – при сумі балів ≤ 22, тест оцінювався як малоімовірний, при сумі балів ≥ 23 ймовірність ГВС висока [16]. В основній групі хворих цей показник становив (33,05±0,62) бали, проти (14,86±1,14) балів – результату, отриманого в контрольній групі хворих.

В дослідження не включали хворих із симптоматичною АГ, із 2-3 ст. гіпертонічної хвороби, ГХ із асоційованими клінічними станами, ІХС, аритміями, ХСН, цукровим діабетом, індексом маси тіла >35 кг/м², хронічним прийомом стероїдних та нестероїдних протизапальних середників, а також пацієнтів із патологією органів дихання, розладами психіки, із перенесеною черепно-мозковою травмою, зловживанням алкоголем.

Для дослідження процесів регуляції ВНС та адаптації організму використовували аналіз варіабельності серцевого ритму (ВСР), при цьому оцінювалися його часові (статистичні) і спектральні показники [6]. Дослідження варіабельності серцевого ритму проводилось реєстратором «КардіоСпектр» – модель РПВ 1(АО Сольвейг, Україна). Дослідження проводились в стані спокою, сидячи, тривалість запису складала від 5 до 15 хв [7,11]. При цьому аналізувалися наступні показники:

SDNN – відображає сумарний ефект впливу на синусовий вузол симпатичного і парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи. Збільшення цього показника свідчить про перевагу парасимпатичного впливу, посилення автономної регуляції, зменшення – симпатичного;

RMSSD – відображає швидкі високочастотні коливання в структурі ВСР, які продукуються парасимпатичною ланкою ВНС;

ІН – індекс напруги характеризує ступінь напруження механізмів регуляції серцевого ритму;

HF – високочастотні (High Frequency) компоненти спектру ВСР пов'язані з дихальними рухами і відображають вагусний контроль серцевого ритму;

LF – низькочастотні (Low Frequency) компоненти спектру ВСР відображають активність симпатичної системи на рівні вазомоторного центру;

VLF – дуже низькочастотні (Very Low Frequency) компоненти спектру, це маркер активності вищих вегетативних центрів, який відображає активність церебральних симпатикоадреналових ергосистем, відповідальних за адаптацію;

ІЦ – індекс централізації процесів регуляції, дозволяє оцінити зміщення регуляторної активності в сторону автономної або центральної регуляції.

Хворі обстежувались в стандартних амбулаторних умовах в період від 9.00 до 11.00, перед дослідженням вони протягом 5-6 днів не отримували гіпотензивну терапію.

Для оцінки ступеня вірогідності результатів дослідження застосовували варіаційно-статистичний метод аналізу отриманих результатів із використанням пакету статистичних програм Statistica v.10 (США).

Результати дослідження та їх обговорення. Проведеними дослідженнями ВСР в основній і контрольних групах були виявлені пацієнти із ознаками одночасної симпатикотонії і парасимпатикотонії, відносної симпатикотонії (при нормальній симпатичній

та зниженій парасимпатичній активності), симпатикотонії з нормальною парасимпатичною активністю, парасимпатикотонії при нормальній симпатичній активності, зниженої симпатичної та парасимпатичної активності, із нормотонією (табл. 1).

Таблиця 1.

Особливості тонуусу ВНС у хворих із 1 ст. гіпертонічної хвороби в основній і контрольних групах

Стан тонуусу вегетативної нервової системи	Основна група (%)	Контрольна група (%)	
	ГХ+ГВС (n=82)	ГХ (n=14)	Практично здорові (n=11)
Симпатикотонія і парасимпатикотонія	41,46 (n=34)	21,43 (n=3)	9,10 (n=1)
Відносна симпатикотонія	34,15 (n=28)	14,29 (n=2)	18,18 (n=2)
Симпатикотонія, нормальна парасимпатична активність	12,20 (n=10)	7,14 (n=1)	9,10 (n=1)
Парасимпатикотонія, нормальна симпатична активність	7,32 (n=6)	21,43 (n=3)	18,18 (n=2)
Зниження симпатичної та парасимпатичної активності	-	7,14 (n=1)	9,1 (n=1)
Нормотонія	4,88 (n=4)	28,57 (n=4)	36,36 (n=4)

Аналіз показників ВСР, які певним чином відображають стан надсегментарних і сегментарних відділів ВНС, показав, що у частини хворих основної групи – у 41,46 % осіб (n=34) в стані спокою спостерігалось одночасне підвищення симпатичної та парасимпатичної активності (табл. 2). При цьому відмічалося достовірне зростання показників LF (1443,60±52,15) мс², VLF (686,25±16,22) мс², SDNN (60,41±1,63) мс і HF (642,18±29,38) мс², у порівнянні з показниками, отриманими в групі практично здорових осіб (табл. 2). При цьому в контрольній групі хворих подібний синергізм відмічався у 21,43% хворих, тобто по частоті виявлення достовірно поступався результату, отриманому в основній групі, але переважав показники, отримані в групі здорових осіб.

Цей “акцентований агонізм” свідчить, що посилення активності одного відділу ВНС в певних фізіологічних умовах сприяє компенсаторному напруженню іншого, тобто поверненню системи до нормального або наближеного до норми гомеостазу, в тому числі артеріального тиску.

Зростання часового показника SDNN, виявлене у більшості хворих основної групи, свідчить про мобілізацію функціональних резервів організму, активізацію розташованих нижче сходинок управління та сумарний ефект впливу на синусовий вузол симпатичних і парасимпатичних відділів автономної нервової системи [9, 14].

У 34,15% хворих основної групи мала місце відносна симпатикотонія, про що свідчило зниження показників HF (520,78±31,62) мс² на тлі нормальних показників LF (1261,60±46,08) мс² і VLF (532,13±27,13) мс² і SDNN (48,35±2,05) мс. У контрольній групі хворих відносна симпатикотонія відмічалася в 14,29% осіб, а серед практично здорових осіб – у 18,18% випадків. Симпатикотонія, що зумовлена не підвищенням активності симпатичного відділу, а зниженням на тлі цього парасимпатичного (RMSSD, HF) впливу, на тлі незмінного SDNN, вказує на декомпенса-

цію вегетативної регуляції – можливе виснаження симпатичного відділу.

У 12,20% (n=10) хворих основної групи було виявлено підвищення тільки симпатичної активності (LF – 1382,2±40,16 мс²) при нормальних показниках парасимпатичної. У контрольних групах подібне співвідношення зустрічалось у поодиноких випадках (табл. 1). Підвищена парасимпатична активність (SDNN, HF) на тлі нормальної симпатичної активності (LF) найчастіше відмічалась серед осіб контрольної групи – пацієнтів із ГХ без ознак ГВС у (21,43%) випадків і серед практично здорових осіб (18,18%). Водночас в основній групі пацієнтів із проявами ГВС останнє співвідношення виявлено тільки у 7,32 % осіб.

Одночасне зниження симпатичної та парасимпатичної активності виявлялось тільки в обох контрольних групах, відповідно 7,14 % і 9,1 % осіб.

Ознаки нормотонії найчастіше відмічались серед практично здорових осіб і гіпертоніків без ознак ГВС, відповідно у 36,36 % і 28,57 %.

Таким чином, у більшості частини хворих на ГХ 1 ст. із проявами ГВС виявлялась підвищена мобілізація ресурсів симпатичного відділу.

При цьому показники ІН, отримані в обох контрольних групах, (2,68±0,39) ум. од. і (2,55±0,43) ум. од., були достовірно нижчими від величин, отриманих серед хворих основної групи (p<0,05). Зокрема, найвищі показники ІН виявлялись у хворих із надмірною одночасною симпатикотонією та парасимпатикотонією (4,95±0,58) ум. од. і симпатикотонією при нормальній парасимпатичній активності (4,52±0,41) ум. од.

Зростання цього показника свідчить про вищий ступінь напруження механізмів регуляції серцевого ритму, про додаткове кардіальне навантаження, перевагу активності центрального контуру щодо автономного, що особливо вирізнялося серед хворих із гіпервентиляційним синдромом.

Таблиця 2.

Показники варіабельності серцевого ритму при 1 ст. ГХ і в групі практично здорових осіб

Показники ВРС	Результати часового і спектрального компонентів ВРС					
	1 група	2 група	3 група	4 група	5 група	6 група
SDNN, мс	60,41±1,33	48,35±2,05	68,14±1,84	62,15±2,41	58,39±3,11	51,85±2,45
RMSSD, мс	61,27±1,14	52,46±1,62	65,83±1,72	59,48±0,83	65,19±3,06	58,45±2,37
ІН, у.о.	58,72±0,97	52,53±1,15	50,94±0,83	51,36±1,17	49,66±2,54	38,26±3,68
LF, мс ²	1443,6±52,15	1261,6±46,08	1263,0±39,24	1382,2±40,16	1369,1±31,72	1188,1±73,2
VLF, мс ²	686,25±16,22	532,13±18,20	494,18±22,52	583,61±33,10	628,36±17,67	514,42±32,19
HF, мс ²	640,18±29,38	520,78±31,62	695,62±28,2	628,62±19,57	648,65±31,42	596,38±42,10
ІЦ	4,95±0,58	3,12±0,43	2,78±0,62	4,52±0,41	2,68±0,39	2,55±0,43

Примітка. 1 гр. – Симпатикотонія + парасимпатикотонія; 2 гр. – Нормальна симпатична активність + знижена парасимпатична активність; 3 гр. – Парасимпатикотонія + нормальна симпатична активність; 4 гр. – Симпатикотонія + нормальна парасимпатична активність; 5 гр. – Контрольна група хворих із 1 ст. ГХ; 6 гр. – Контрольна група здорових осіб.

Виявлене підвищення показників VLF серед хворих основної групи відображає збільшення зв'язку автономних (сегментарних) рівнів регуляції кровообігу з надсегментарними, в тому числі гіпофізарно-гіпоталамічним і корковим рівнем [5]. Цей показник у хворих основної групи із одночасним підвищенням симпатичної та парасимпатичної активності на 33,40 % перевищував рівень умовної норми (514,42±32,19) мс², і на 8,44 % показник (628,36±17,67) мс², отриманий в контрольній групі хворих (p<0,05). Водночас, зниження показника VLF до (494,18±22,25) мс², виявлене серед хворих із парасимпатикотонією, при нормальній симпатичній активності свідчить про зниження активності церебральних симпатико-адреналових ергосистем.

Вища потужність VLF-компонента серед хворих на ГХ 1 ст., на тлі знижених показників HF-компонента, може вказувати на послаблення барорецепторного та парасимпатичного впливу на серцево-судинну систему, що нерідко пов'язують із активністю центральної надсегментарної регуляції.

Виходячи з досліджень, проведених А. Н. Флейшманом в кінці 90-х років минулого століття, високий рівень VLF-компонента розцінюють як гіперадаптаційний стан [13].

Не менш важлива роль при цьому належить гуморальному впливу. Так, доведено, що в структурі ВРС на показники VLF-компонента спектра впливає активність реніну, адреналіну, норадреналіну, кортизолу [14].

Відомо, що судинний гіпертонус і вазоспатична гіперреактивність можуть реалізуватися в стабільну артеріальну гіпертензію і обумовлювати її кризовий перебіг. Тому із позицій універсальності патогенетичних гіпервентиляційних механізмів ГВС допускається їх певна роль у формуванні вазоконстрикторних реакцій в коронарному, церебральному і периферичному басейнах [2, 9].

Дослідження в двох групах хворих із гіпертонічною хворобою на тлі гіпервентиляційного синдрому і пацієнтів без проявів останнього виявили, що зміни вегетативної регуляції краще оцінювались по комплексу змін потужності частотного спектру в діапазоні HF (активність парасимпатичної системи), LF і VLF (активність двох рівнів симпатичної нервової системи). Це дозволило виявити абсолютні та відносні зміни симпатичної та парасимпатичної активності. При якісному аналізі виявлено, що у гіпертоніків з ознаками гіпервентиляції переважає симпатико-парасимпатичний синергізм, симпатикотонія, які потребують відповідної корекції, чого можна досягти через нормалізацію патерну дихання, шляхом систематичного застосування діафрагмального дихання [10]. Недооцінка ролі ГВС в клінічній картині захворювання може призвести до невиправданого посилення антигіпертензивної терапії, що створює додаткові ризики побічних ефектів від застосовуваних лікарських засобів, і як наслідок – до різкого зниження якості життя хворих.

На підставі отриманих результатів встановлено зв'язок між додатковим напруженням механізмів регуляції ВНС у пацієнтів із гіпертонічною хворобою і наявністю ознак гіпервентиляційного синдрому. Вегетативні розлади є одним із механізмів патогенезу гіпертонічної хвороби, які, з іншого боку, пов'язані із формуванням ГВС, гіпокапнії, спазму церебральних судин, ішемії окремих ділянок головного мозку.

Тому вивчення тону ВНС у хворих з ознаками гіпервентиляційного синдрому, асоційованого з гіпертонічною хворобою, є не тільки науковою потребою, але й практичною необхідністю. Так як ГВС може негативно впливати на перебіг гіпертонічної хвороби, провокувати підвищення та стабілізацію артеріального тиску у хворих, тому потребує відповідної корекції.

Висновки:

1. Ознаки напруження вегетативних регуляторних механізмів найчастіше відмічались у хворих із 1 ст. гіпертонічної хвороби з проявами гіпервентиляційного синдрому. У більшості пацієнтів основної групи частіше виявлялись ознаки симпатоадреналового та холінергічного синергізму, підвищення показників симпатичної активності та зменшення нормотонії.

2. Аналіз варіабельності серцевого ритму є високоінформативним і доступним неінвазивним методом визначення тону вегетативної нервової системи у хворих із гіпертонічною хворобою, способом оцінки ефективності стандартного гіпотензивного лікування, його корекції на тлі існуючих факторів ризику та при супутніх коморбідних станах.

Перспективи подальших досліджень дозволять отримати відомості про стан регуляторних механізмів вегетативної нервової системи у хворих із 2 ст. ГХ із проявами гіпервентиляційного синдрому.

References:

1. Abrosymov VN, Hlotov SY, Zhukova LA. Mnogoobraznye sindroma odyshky pry hypertonycheskoi bolezny. Vestnyk sovremennoi klynycheskoi medytyny. 2015; 8(5):13-18.
2. Ahadzhanian NA, Myshustyn YuN, Levkyn SF. Khronycheskaia hypokapnyia systemnyi patohennyi faktor. Samara; 2014. P.165.
3. Varakyn Yula, Oshchepkova EV. Dynamika arterialnoi hypertonyy u syndroma vehetatyvnoi dystonyy pry antyhypertenzynoi terapii u bolnykh s khronycheskoi tserebrovaskuliarnoi patolohiei. Zhurnal nevrologii im. VM Mankovskoho. 2013; 14-9.
4. Blahynyn AA, Shchepolkov AM, Hornov SV, Klymko VV, Hornov VV. Ranne vyavlenye hypertonycheskoi bolezny u letchykov u ykh medytynskaia reabylitatsiya. Vestnyk vosstanovitelnoi medytyny. 2016; 4(74):46-51.
5. Yvanov AP, Maltsev KA, Elhardt YA, Sdobniakova NS. Sostoianye vehetatyvnoi nervnoi systemy u rysk povtornoii hospytalizatsyy posle kupyrovaniia hypertonycheskoho kryza . klynycheskaia medytyna. 2014; 3:47-50.
6. Babunts YV, Myrydzhanian EM, Mshaekh YuA. Azbuka varyabelnosti serdechnoho rytma. Stavropol; 2002. P.112.
7. Holubeva Hlu, Holubev Yulu, Melentev AS. Sravnytelnyi analiz varyabelnosti serdechnoho rytma u bolnykh s oslozhnennym u neoslozhnennym techeniem arterialnoi hypertenzii. Vestnyk Rossyiskoho hosudarstvennogo medytynskoho unyversyteta. 2012; 6:5-8.
8. Kvasha OO, Smirnova IP, Horbas IM, ta in. Profil sertsevo-sudynnoho ryzyku v cholovikiv, yaki prozhyvaiut u misti: 35-richna dynamika. Ukr. kardiolog. zhurn. 2016; 6:90-6.
9. Arzykulov AS, Kholmatov DN, Abdullaev DB, Mullazhonov Kh. Rol vehetatyvnoi dysfunksyy v razvytyi arterialnoi hypertenzii u detei. Molodoi uchenyi. 2017; 49:116-9.
10. Novozhylov AE. Dykhanye po Buteiko. Praktyka y teoryia. Moskva: Feniks; 2016. P.111.

11. Syrenko YuN. Dynamika sostoianiya upruho-elastichnykh svoistv artery bolnykh s arterialnoi hypertenziei syndromom obstruktyvnoho apnoe sna. Arterialnaia hypertenzia. 2016; 1(45):25-8.

12. Svishchenko YeP. Kliniko-demografichni kharakterystyky patsientiv z upershe vyavlenoiu arterialnoi hipertenziei: rezultaty doslidzhennia START. Ukr. kardiolog. zhurn. 2017; 6:14-23.

13. Billups SJ, Moore LR, Olson KL, Magid DJ. Cost-effectiveness evaluation of a home blood pressure monitoring program. Am. J. Manag. Care. 2014; 20(9):380-7.

14. Bajkó Z, Szekeres CC, Kovács KR et al. Anxiety, depression and autonomic nervous system dysfunction in hypertension. J Neurol Sci. 2012, Jun 15; 317(1-2):112-116.

15. Tseluiko VY. Systolycheskaia arterialnaia hypertenzia v Ukrainy: realy klynycheskoi praktyky po dannym yssledovaniia Systema. Arterialnaia hypertenzia. 2016; 2(46):69-75.

16. Gardner, Bass C. Hyperventilation in clinical practice. Br. J. Hosp. Med. 2004; 41(1):73-81.

17. Hall, JE, do Carmo JM, da Silva AA. Obesity-induced hypertension: interaction of neurohumoral and renal mechanisms. Circ Res. 2015; 116(6):991-1006.

УДК 616.12-008.331.1:616.273.2-08

ОЦЕНКА АКТИВНОСТИ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ С ПРОЯВЛЕНИЯМИ ГИПЕРВЕНТИЛЯЦИОННОГО СИНДРОМА

И.В. Заривна, В.А. Левченко, И.И. Свистун,
Л.В. Левченко, А.И. Овчар

Ивано-Франковский национальный медицинский университет, кафедра медицины катастроф и военной медицины, г. Ивано-Франковск, Украина,
ORCID ID: 0000-0003-0113-9496,
ORCID ID: 0000-0002-6896-9710,
ORCID ID: 0000-0002-1613-0761,
ORCID ID: 0000-0002-8844-0531,
ORCID ID: 0000-0001-9529-5523,
e-mail: KMKCK2@gmail.com

Резюме. Проводилось исследование тону вегетативной нервной системы у больных с 1 степенью гипертонической болезни – 82 пациента имели сопутствующий гипервентиляционный синдром (основная группа), 14 больных не имели гипервентиляционного синдрома (контрольная группа). В первой группе больных офисное АД составило – САД (151,44 ± 0,44) мм рт. ст. и ДАД (86,95 ± 0,71) мм рт. ст., в контрольной группе больных САД было (146,0 ± 1,56) мм рт. ст., ДАД – (80,71 ± 1,63) мм рт. ст. Перед исследованием больные не получали гипотензивную терапию в течение 5-6 дней. Гипервентиляционный синдром у больных определяли по результатам Наймингенского опросника. Изучались основные показатели вариабельности сердечного ритма (BCP) – SDNN, RMSSD, HF, LF, VLF. Исследования BCP в основной и контрольной группах обнаружили больных с признаками одновременной симпатикото-

нии и парасимпатикотонии, относительной симпатикотонии, симпатикотонии с нормальной парасимпатической активностью, парасимпатикотонии при нормальной симпатичной активности, пациентов с пониженной симпатичной и парасимпатической активностью, нормотонией.

Одновременное повышение симпатической и парасимпатической активности, обнаружили в 41,46% больных основной группы, против 21,43 % – результата, полученного в контрольной группе; относительная симпатикотония, соответственно, в 34,15 % и 14,29 % случаев; симпатикотония на фоне нормальной парасимпатической активности – в 12,20 % и 7,14 % больных соответственно. Таким образом, у большинства пациентов основной группы чаще отмечались признаки симпатоадреналового и холинергического синергизма, повышение показателей симпатической активности и уменьшение нормотонии. Поэтому поиск симптомов вегетативной дисфункции, гипервентиляционного синдрома у больных гипертонической болезнью должен быть обязательным, с их последующей коррекцией на фоне стандартного лечения гипертонии.

Ключевые слова. Гипертоническая болезнь, активность вегетативной нервной системы, гипервентиляционный синдром.

UDC 616.12-008.331.1:616.273.2-08

AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM ACTIVITY ASSESSMENT IN PATIENTS WITH HYPERTENSION AND HYPERVENTILATION SYNDROM MANIFESTATIONS

I.V. Zarivna, V.A. Levchenko, I.I. Svystun, L.V. Levchenko,
A.I. Ovchar

*Ivano-Frankivsk National Medical University,
Department of Disaster Medicine and Military Medicine,
Ivano-Frankivsk, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0003-0113-9496,
ORCID ID: 0000-0002-6896-9710,
ORCID ID: 0000-0002-1613-0761,
ORCID ID: 0000-0002-8844-0531,
ORCID ID: 0000-0001-9529-5523,
e-mail: KMKCK2@gmail.com*

Abstract. The research of the autonomic nervous system tone has been conducted among patients with the 1st degree of hypertension, among them – 82 patients had the manifestations of hyperventilation syndrome (the main group). The control group consisted of 14 patients with hypertension without manifestations of hyperventilation syndrome. During the research in the first group blood pressure, measured in the clinic, the systolic blood pressure was (151, 44±0,44) mm Hg. and diastolic – (86,95±0,71) mm Hg. In the control group systolic blood pressure was 146,0±1,56mm Hg., and diastolic blood pressure was 80,71±1,63 mm Hg. Patients did not get the

hypotensive therapy before the research. According to the Nijmegen questionnaire hyperventilation syndrome was manifested among patients, in the first group it was 33,05±0,62 points to 14,86±1,14 points received in the control group of patients. The main variability indicators such as SDNN, RMSSD, HF, LF, VLF were studied in the research. The research on BCP in the main and control groups revealed patients with signs of simultaneous sympathicotonia and parasympathicotonia, relevant sympathicotonia, sympathicotonia with normal parasympathicotonia under the normal sympathetic activity, with decreased sympathetic and parasympathetic activity, and with normotonia.

The synergy of sympathetic and parasympathetic activity was revealed in the 41,46 % of patients from the main group, against 21,43 % received in the control group; relevant sympathicotonia was observed in the 34,15 % and 14,29 % cases respectively; sympathicotonia under normal parasympathetic activity was revealed in 12,20 % and 7,14 % respectively.

Under the synergy of sympathetic and parasympathetic activity among patients of the first group reliable increase in numbers of LF (1443,6±52,15) vc^2 was observed, VLF (686,25±16,22) vc^2 , SDNN (60,41±1,63) vc and HF (640,18±29,38) vc^2 . Given “focused agonism” has demonstrated the increasing activity of one department of the automatic nervous system under the certain physiological condition that leads to compensatory stretching of another, that means the system is reversing to normal or close to normal homeostasis, including blood pressure.

The results of conducted research proved that among patients with the 1st type of hypertension and symptoms of hyperventilation syndrome mostly were prevalent indicators which reflect the tension of autonomic nervous system regulations, increase in resource mobilization of the sympathetic department, in comparison to the results got among patients with hypertension but without manifestations of hyperventilation.

It needs certain correction that can be achieved through the normalization of the pattern breathing by the systemic usage of the diaphragmatic breathing. As the decrease of diaphragm amplitude that occurs under hyperventilation syndrome can lead not only to the worsening of lung ventilation values, but also to formation of hypocapnia, respiratory alkalosis, endothelial dysfunction, violation of the processes of local autoregulations, angiospastic reconstruction, etc. cerebral flow that leads to the increase of AP.

The analysis of variability of the heartbeat is highly informative and accessible non-invasive method for indicating of the autonomic regulation's condition among patients with hypertension. It is one of the methods of the efficiency of standard hypotensive treatment assessment, of its correction on the background of risk factors and concomitant diseases.

Keywords: hypertension, activity of autonomic nervous system, hyperventilation syndrome.

Стаття надійшла в редакцію 26.03.2019 р.