

В. В. Сиволап, С. П. Жеманюк, М. С. Потапенко

Особенности вариабельности сердечного ритма у больных на гипертоническую хворобу, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом

Запорізький державний медичний університет, Україна

Ключові слова: вариабельність серцевого ритму, гіпертонічна хвороба, ішемічний інсульт.

Мета роботи – вивчення ВСР у хворих на гіпертонічну хворобу, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом, з'ясування ролі надсегментарної та сегментарної дизрегуляції залежно від особливостей церебрального та кардіального ураження.

Матеріали та методи. Обстежили 103 хворих на гіпертонічну хворобу, які не досягли цільового рівня артеріального тиску на тлі антигіпертензивної терапії препаратами першої лінії в оптимальних дозах (середній вік – 60,39±10,74 року); 41 хворий на гіпертонічну хворобу, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом (середній вік – 62,41±10,36 року); 15 практично здорових осіб (середній вік – 59,66±6,51 року). Добове моніторування ЕКГ виконане на 4,2±2,2 доби інсульту за допомогою біфункціонального регістратора «Кардіотехніка-04» («Инкарт»), Санкт-Петербург, Російська Федерація). Оцінювали стандартний набір часових і спектральних показників ВСР.

Результати. У хворих на гіпертонічну хворобу, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом, у перший тиждень захворювання спостерігаються менші значення SDNN за добу на 21,1 % (p=0,012), за день на 20 % (p=0,034); SDANN за добу на 20 % (p=0,001), за день на 19 % (p=0,006); циркадного індексу на 9,9 % (p<0,001) та більші показники rMSSD на 43,2 % (p=0,05) за добу та на 40,5 % (p=0,01) за день, ніж аналогічні показники у практично здорових осіб. Правопівкульні ішемічні інсульти асоціюються з більшими показниками симпато-вагального індексу за добу у 2,13 раза, вдень – у 2,2 раза та вночі – на 86,7 % водночас із тенденцією до пригнічення парасимпатичної ланки, ніж інсульти з лівопівкульною локалізацією.

Висновки. У хворих на гіпертонічну хворобу, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом, у перший тиждень захворювання спостерігається зниження ВСР і підвищення активності парасимпатичної ланки ВНС. За показниками SDNN, SDANN, rMSSD, ЧСС уночі хворі на інсульт і здорові особи вірогідно не розрізнялись. Ішемічні інсульти правої півкулі асоціюються з вірогідною активацією симпатичної ланки ВНС протягом усієї доби водночас із тенденцією до пригнічення парасимпатичної ланки.

Патологія. – 2016. – №3 (38). – С. 25–34

Особенности вариабельности сердечного ритма у больных гипертонической болезнью, осложнённой ишемическим полушарным инсультом

В. В. Сиволап, С. П. Жеманюк, М. С. Потапенко

Цель работы – изучение ВСР у больных гипертонической болезнью, осложнённой ишемическим полушарным инсультом, выяснение роли надсегментарных и сегментарной дизрегуляции в зависимости от особенностей церебрального и кардиального поражения.

Материалы и методы. Обследовали 103 больных гипертонической болезнью, не достигших целевого уровня артериального давления на фоне антигипертензивной терапии препаратами первой линии в оптимальных дозах (средний возраст – 60,39±10,74 года); 41 больного гипертонической болезнью, осложнённой ишемическим полушарным инсультом (средний возраст – 62,41±10,36 года); 15 практически здоровых лиц (средний возраст – 59,66±6,51 года). Суточное мониторирование ЭКГ выполнено на 4,2±2,2 суток инсульта с помощью бифункционального регистратора «Кардиотехника-04» («Инкарт»), Санкт-Петербург, Российская Федерация). Оценивали стандартный набор временных и спектральных показателей ВСР.

Результаты. У больных гипертонической болезнью, осложнённой ишемическим полушарным инсультом, в первую неделю заболевания наблюдаются меньшие значения SDNN в сутки на 21,1 % (p=0,012), за день на 20 % (p=0,034); SDANN за сутки на 20 % (p=0,001), за день на 19 % (p=0,006); циркадного индекса на 9,9 % (p<0,001) и большие показатели rMSSD на 43,2 % (p=0,05) в сутки и на 40,5 % (p=0,01) за день, чем аналогичные показатели у практически здоровых лиц. Правополушарные ишемические инсульты ассоциируются с большими показателями симпато-вагального индекса за сутки в 2,13 раза, днём в 2,2 и ночью на 86,7 % и тенденцией к снижению активности парасимпатического звена в отличие от инсультов с левополушарной локализацией.

Выводы. У больных неконтролируемой гипертонической болезнью, осложнённой ишемическим полушарным инсультом, в первую неделю заболевания наблюдается снижение ВСР и повышение активности парасимпатического звена ВНС. По показателям SDNN, SDANN, rMSSD, ЧСС ночью больные инсультом и здоровые лица достоверно не различались. Ишемические инсульты правого полушария ассоциируются с достоверной активацией симпатического звена ВНС в течение всех суток и тенденцией к снижению активности парасимпатического звена.

Ключевые слова: вариабельность сердечного ритма, гипертоническая болезнь, ишемический инсульт.

Патологія. – 2016. – №3 (38). – С. 25–34

Heart rate variability in essential hypertensive patients with ischaemic hemisphere stroke

V. V. Syvolap, S. P. Zhemanyuk, M. S. Potapenko

Objective. The aim of the study is to determine heart rate variability (HRV) parameters in essential hypertensive patients with ischaemic hemisphere stroke; and to observe the role of suprasedgmental and segmental dysregulation depending on cerebral and cardiac disorders.

Materials and methods. This study recruited 103 inadequately controlled essential hypertensives (mean age 60.39 ± 10.74 years) and 41 essential hypertensive (EH) patients with acute ischaemic hemisphere stroke (mean age 62.41 ± 10.36 years), and also 15 individuals of comparable age without EH (mean age 59.66 ± 6.51) – healthy volunteers. ABPM was recorded using a bifunctional device (Incart, Saint Petersburg, Russia Federation). Time-domain, frequency-domain indices of HRV were calculated.

Results. There was statistical difference in diurnal SDNN ($P=0.012$), for daytime period ($P=0.034$); in diurnal SDANN ($P=0.001$), for daytime period ($P=0.006$); the circadian index ($P<0.001$), in diurnal rMSSD ($P=0.05$) and for daytime period ($P=0.01$) in EHs with stroke in comparison to healthy volunteers. Furthermore, there was an association between right hemisphere damage and increasing diurnal and daytime LF/HF index (113.8 and 86.7 % respectively), and also decreasing parasympathetic parameters in comparison with the parameters of left hemisphere damage stroke patients.

Conclusion. There is a reduction in HRV parameters in essential hypertensive patients with acute ischaemic hemisphere stroke, meanwhile there is an increasing of the parasympathetic part of nervous system. Also, there is no significant difference in SDNN, SDANN, rMSSD and the heart rate for the nighttime period in stroke individuals as compared with healthy volunteers. Moreover, right hemisphere ischaemic stroke parameters of HRV associate with the activation of the sympathetic part of nervous system over 24 hours. At the same time, there is a decreasing of HRV parameters of the parasympathetic part of nervous system in this category of patients.

Key words: Heart Rate Variability, Hypertension, Stroke.

Pathologia 2016; №3 (38): 25–34

Серцевий ритм та артеріальний тиск характеризуються спонтанною варіабельністю протягом доби. Аналіз варіабельності серцевого ритму (ВСР) широко застосовується передусім у хворих на серцево-судинну патологію, а саме: на інфаркт міокарда, раптову серцеву смерть, хронічну серцеву недостатність, артеріальну гіпертензію [1–6]. Однак хвильова структура ВСР у стані спокою залежить не тільки від наявного патологічного процесу, а також від віку, статі, часу доби, рівня фізичної підготовки [7]. Оскільки серце постійно перебуває під впливом вегетативної нервової системи (ВНС), а остання модулюється надсегментарними структурами мозку, то при ураженні центральної нервової системи цілком прогнозовано очікуються зміни ВСР. Накопичено достатню кількість даних стосовно вегетативної дизрегуляції серцевого ритму при захворюваннях нервової системи [8–11]. Так, у хворих на ішемічний церебральний інсульт спостерігається перерозподіл ролі вегетативної регуляції з надсегментарного в бік підсилення активності сегментарного рівня [12]. Переважна більшість дослідників погоджується з тим, що ішемічне ураження головного мозку супроводжується пригніченням ВСР [13]. Проте зміни показників ВСР при інсульті, за даними різних авторів, надзвичайно різноманітні, часто протилежні та суперечливі, оскільки складно виявити зміни, що пов'язані винятково з інсультом, а не з фоновим захворюванням, яке призвело до церебрального ураження (гіпертонічна хвороба, ішемічна хвороба серця, порушення серцевого ритму, серцева недостатність тощо). Так, понад 80 % хворих на інсульт страждають на гіпертонічну хворобу, майже 60 % усіх ГПМК пов'язано з гіпертензивними кризами [14]. Практично 40 % кардіоемболічних інсультів асоційовано з пароксизмальними порушеннями серцевого ритму [14–15].

Згідно з даними офіційної статистики, в Україні найбільшу питому вагу у структурі поширеності хвороб системи кровообігу має гіпертонічна хвороба (усі форми) – 55,8 % та ішемічна хвороба серця – 26,7 % [16].

Мета роботи

Вивчення ВСР у хворих на гіпертонічну хворобу, що ускладнена ішемічним інсультом, з'ясування ролі

надсегментарної та сегментарної дизрегуляції залежно від особливостей церебрального та кардіального ураження.

Матеріали і методи дослідження

Обстежили 103 хворих на гіпертонічну хворобу II стадії, II–III ступеня, які не досягли цільового рівня артеріального тиску на тлі антигіпертензивної терапії препаратами першої лінії в оптимальних дозах (середній вік – $60,39 \pm 10,74$ року); 41 хворого на гіпертонічну хворобу, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом (середній вік – $62,41 \pm 10,36$ року); 15 практично здорових осіб (середній вік – $59,66 \pm 6,51$ року). Дослідження здійснили на клінічній базі кафедри пропедевтики внутрішніх хвороб ЗДМУ в кардіологічному та неврологічному відділеннях КУ «6 міська клінічна лікарня» м. Запоріжжя. Групи зіставні за віком, статтю, основними антропометричними показниками.

Критерії включення в дослідження:

– гіпертонічна хвороба II–III стадії, від низького до дуже високого додаткового кардіоваскулярного ризику;

– синусовий ритм;

– письмова інформована згода на участь у дослідженні.

Критерії виключення з дослідження:

– присутність клінічно значущої супутньої патології, що включає:

– хронічну печінкову недостатність;

– цукровий діабет;

– фібриляцію або тріпотіння передсердь;

– геморагічний інсульт в анамнезі;

– великі кровотечі в анамнезі;

– виразкову хворобу шлунка або 12-палої кишки у стадії загострення;

– гострі інфекційні захворювання;

– злоякісні пухлини;

– відсутність прийому антигіпертензивної терапії;

– відмова від участі в дослідженні з будь-якої причини.

Діагноз ГХ встановлювали відповідно до рекомендацій Асоціації кардіологів України [17]. Діагноз ішемічного півкульного інсульту підтверджений результатами рентген-комп'ютерної та магнітно-резонансної томографії головного мозку.

Параметри ВСР аналізувалися згідно з рекомендаціями [18].

Запис ЕКГ здійснили на біфункціональний регістратор «Кардіотехніка-04» («Инкарт», Санкт-Петербург, Російська Федерація) протягом 24 годин. Добове моніторування ЕКГ виконано на $4,2 \pm 2,2$ доби інсульту.

Оцінювали стандартний набір часових і спектральних показників ВСР.

Вивчали часові показники:

- $avNN$ (мс) – середня тривалість RR-інтервалів;
- VAR (мс) – варіаційний розмах – різниця між максимальним і мінімальним значенням RR-інтервалів;
- SDNN (мс) – стандартне відхилення всіх RR-інтервалів;
- SDNNi (мс) – середнє всіх SDNN 5-хвилинних сегментів за весь час реєстрації;
- SDANN (мс) – стандартне відхилення середніх значень SDNN із 5-хвилинних записів середньої тривалості або багатогодинних, 24-годинних;
- $rMSSD$ (мс) – квадратний корінь із середньої суми квадратів між сусідніми RR-інтервалами;
- $pNN50$ (%) – відношення кількості пар сусідніх RR-інтервалів, що відрізняються більш ніж на 50 мс, до загальної кількості RR-інтервалів;
- CI (%) – циркадний індекс частоти серцевих скорочень.

Спектральні показники:

- VLF (mc^2) – потужність спектра в діапазоні дуже низьких частот;
- LF (mc^2) – потужність спектра в діапазоні низьких частот;
- HF (mc^2) – потужність спектра в діапазоні високих частот;
- HF norm., норм. од. – потужність спектра в діапазоні високих частот у нормалізованих одиницях;
- LF/HF – співвідношення низькочастотної та високо-частотної складової спектра ВСР.

Статистичне опрацювання матеріалів здійснювали із застосуванням пакета програм «Statistica 6.0» (StatSoft Inc., США). Нормальність розподілу кількісних ознак аналізували за допомогою тесту Шапіро-Уїлка. Параметри, які мали нормальний розподіл, представлені у вигляді середнього арифметичного та стандартного відхилення ($M \pm SD$). Для показників, котрі мали розподіл, що відрізнявся від нормального, дані описової статистики надані у вигляді медіани та міжквартильного розмаху – $Me (Q_{25} - Q_{75})$. Порівняння показників у групах здійснили з застосуванням критеріїв Стьюдента та Манна-Уїтні, залежно від характеру розподілу. Статистично значущою вважали різницю за $p < 0,05$. Усі тести були двобічними.

Результати та їх обговорення

Хворі на неконтрольовану артеріальну гіпертензію, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом, у перші три доби мозкової катастрофи мали вірогідно меншу частоту серцевих скорочень на 8,1 % ($p=0,036$), меншу максимальну ЧСС за добу на 11,2 % ($p=0,027$), ніж прак-

тично здорові особи. За показниками середньої добової ЧСС, середньої нічної ЧСС і мінімальної ЧСС за добу, а також за показниками середньої тривалості інтервалу NN ($avNN$) за добу, день і ніч хворі на інсульт і практично здорові особи вірогідно не розрізнялись (табл. 1).

Циркадний індекс (CI) у хворих на гіпертонічну хворобу, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом, був вірогідно нижчим на 9,9 % ($p=0,00003$), ніж аналогічний показник у практично здорових осіб.

У хворих на гіпертонічну хворобу, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом, показник стандартного відхилення всіх інтервалів NN (SDNN) за добу був нижчим на 21,1 % ($p=0,012$), за день – на 20 % ($p=0,034$), ніж у практично здорових осіб, та не мав вірогідної різниці в нічний період. Аналогічні дані отримані під час аналізу показника SDANN. Останній у хворих на гіпертонічну хворобу, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом, був вірогідно нижчим за добу на 20 % ($p=0,001$), за день – на 19 % ($p=0,006$), ніж у практично здорових осіб, і так само не мав вірогідної різниці вночі.

За показниками варіаційного розмаху (VAR) хворі на гіпертонічну хворобу, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом, і практично здорові особи вірогідно не розрізнялись між собою, але у хворих на інсульт спостерігали тенденцію до переважання цього показника вночі та дещо менші значення вдень і в цілому за добу.

У хворих на гіпертонічну хворобу, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом, спостерігалось вірогідне переважання показників $rMSSD$ на 43,2 % ($p=0,05$) за добу та на 40,5 % ($p=0,01$) за день над аналогічними показниками у практично здорових осіб, але була відсутня вірогідна різниця показника $rMSSD$ у нічні години між групами хворих і здорових. Також не знайдено вірогідної різниці показників pNN_{50} за добу, за день, за ніч між групами хворих на інсульт і практично здоровими особами.

Аналіз спектральних показників ВСР не виявив вірогідної різниці показників VLF, LF, HF, LF/HF на всіх часових проміжках (за добу, день, ніч) у хворих на гіпертонічну хворобу, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом, і практично здорових осіб.

Отже, аналіз даних варіабельності серцевого ритму у хворих на неконтрольовану артеріальну гіпертензію, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом, виявив зниження більшості показників ВСР порівняно з практично здоровими особами. Вірогідно менша середня ЧСС удень і максимальна ЧСС за добу у хворих на інсульт у перші три доби захворювання значною мірою зумовлена перебуванням цих пацієнтів у вимушеному положенні.

Аналіз показників ВСР залежно від локалізації патологічного процесу (право- або лівопівкульний) у хворих на гіпертонічну хворобу, що ускладнена ішемічним інсультом, дав можливість виявити такі особливості (табл. 2). Так, у хворих на правопівкульний ішемічний інсульт відбулось значне переважання показників симпато-вагального індексу (LF/HF) у 2,13 раза ($p=0,036$) за добу, у 2,2 раза ($p=0,041$) за день, на 86,7 % ($p=0,039$) за ніч над

аналогічними показниками у хворих на лівопівкульний ішемічний інсульт.

У хворих на правопівкульний ішемічний інсульт на всіх часових проміжках спостерігалась тенденція до зниження nHF, нормалізовані показники потужності спектра в діапазоні високих частот за добу, день, ніч майже досягли межі статистичної вірогідності ($p=0,064$; $p=0,086$; $p=0,099$ відповідно).

Хворі на право- та лівопівкульні ішемічні інсульти за рештою тимчасових і спектральних показників ВСП

вірогідно не розрізнялись.

Наступний порівняльний аналіз здійснили з метою з'ясування особливостей змін ВСП у хворих на гіпертонічну хворобу під впливом ішемічного півкульного ураження мозку. Для реалізації цього завдання проаналізовано показники ВСП у хворих на гіпертонічну хворобу, що ускладнена ішемічним інсультом, із показниками ВСП у хворих на неускладнену гіпертонічну хворобу, які не досягли цільового рівня АТ (у таблиці 3 наведені тільки вірогідні дані).

Таблиця 1

Показники ВСП у хворих на гіпертонічну хворобу, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом, та у практично здорових осіб, $M \pm SD$; $Me (Q_{25}; Q_{75})$

Показники, одиниці вимірювання	Практично здорові особи, n=15	Хворі на ГХ, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом, n=41	Вірогідність, p	$\Delta\%$
Середня ЧСС за добу, уд./хв	71,07±7,38	68,34±11,55	0,399	Ns
Середня ЧСС за день, уд./хв	74 (68;74)	68 (61;76)	0,036	-8,1 %
Середня ЧСС за ніч, уд./хв	60,80±5,47	63,32±11,41	0,417	Ns
Максимальна ЧСС, уд./хв	114,00±25,03	101,22±15,82	0,027	-11,2 %
Мінімальна ЧСС, уд./хв	57,87±21,03	53,85±13,44	0,402	Ns
Циркадний індекс, %	122,27±9,56	110,15±8,47	0,00003	-9,9 %
Варіаційний розмах за добу, мс	930 (802;1218)	895 (689;1211)	0,471	Ns
Варіаційний розмах за день, мс	891 (759;1218)	873 (624;1177)	0,406	Ns
Варіаційний розмах за ніч, мс	676 (591;774)	767 (591;911)	0,313	Ns
avNN за добу, мс	831 (760;903)	889 (776;982)	0,223	Ns
avNN за день, мс	808 (722;871)	874 (767;963)	0,100	Ns
avNN за ніч, мс	967 (921;1021)	969 (845;1040)	0,586	Ns
SDNN за добу, мс	128 (115;151)	101 (69;127)	0,012	-21,1 %
SDNN за день, мс	115 (103;132)	92 (65;123)	0,034	-20 %
SDNN за ніч, мс	82 (70;96)	87 (66;118)	0,642	Ns
pNN ₅₀ за добу, %	2 (1;5)	4 (1,5;13)	0,153	Ns
pNN ₅₀ за день, %	2 (1;5)	4 (1;12)	0,088	Ns
pNN ₅₀ за ніч, %	5,5 (2;8)	4 (1;17)	0,551	Ns
rMSSD за добу, мс	22 (20;28)	31,5 (20,5;39,5)	0,048	+43,2 %
rMSSD за день, мс	21 (20;26)	29,5 (18,5;39)	0,01	+40,5 %
rMSSD за ніч, мс	26,5 (22;30)	30 (22;45)	0,250	Ns
SDNNi за добу, мс	46 (38;54)	49 (33;62)	0,820	Ns
SDNNi за день, мс	46 (39;53)	46 (33;63)	0,969	Ns
SDNNi за ніч, мс	48 (40;61)	54 (39;69)	0,486	Ns
SDANN за добу, мс	110 (102;152)	88 (56;110)	0,001	-20 %
SDANN за день, мс	100 (91;118)	81 (50;105)	0,006	-19 %
SDANN за ніч, мс	59 (48;69)	59 (44;90)	0,992	Ns
VLF за добу, мс ²	1575 (1215;2346)	1936 (932;2911)	0,962	Ns
VLF за день, мс ²	1487 (1186;2212)	1590 (812;2683)	0,888	Ns
VLF за ніч, мс ²	2175 (1457;3023)	2243 (1163; 4532)	0,653	Ns
LF за добу, мс ²	549 (444;893)	633 (351;1225)	0,673	Ns
LF за день, мс ²	518 (408;744)	574 (328;1247)	0,772	Ns
LF за ніч, мс ²	669 (392;888)	786 (372;1387)	0,818	Ns
HF за добу, мс ²	155 (126;248)	193 (100;399)	0,873	Ns
HF за день, мс ²	129 (108;227)	173 (82;303)	0,673	Ns
HF за ніч, мс ²	240 (175;270)	179 (116;481)	0,849	Ns
nHF за добу, %	21 (19;26)	21 (14;36)	0,786	Ns
nHF за день, %	20 (17;26)	21 (13;35)	0,888	Ns
nHF за ніч, %	21 (14;38)	25 (23;28)	0,772	Ns
LF/HF за добу, ум. од.	3,9 (2,9;4,3)	3,9 (1,8;6,3)	0,743	Ns
LF/HF за день, ум. од.	4,0 (2,9;4,5)	3,7 (1,9;6,7)	0,932	Ns
LF/HF за ніч, ум. од.	3,0 (2,5;3,4)	3,6 (1,6;6,1)	0,912	Ns

Таблиця 2

Залежність показників ВСР у хворих на гіпертонічну хворобу, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом, від локалізації вогнища (право- або лівопівкульний), $M \pm SD$; $Me (Q_{25}; Q_{75})$

Показники, одиниці вимірювання	Правопівкульні інсульти, n=21	Лівопівкульні інсульти, n=20	Вірогідність, p	$\Delta \%$
Середня ЧСС за добу, уд./хв	68,9 \pm 11,1	68,5 \pm 9,4	0,913	Ns
Середня ЧСС за день, уд./хв	62,1 \pm 11,8	62,6 \pm 8,3	0,888	Ns
Середня ЧСС за ніч, уд./хв	104,0 \pm 16,9	97,7 \pm 14,3	0,234	Ns
Максимальна ЧСС, уд./хв	51,7 \pm 10,8	56,0 \pm 7,8	0,178	Ns
Мінімальна ЧСС, уд./хв	67,3 \pm 11,0	67,5 \pm 9,1	0,956	Ns
Циркадний індекс, %	111,8 \pm 10,6	108,8 \pm 5,7	0,301	Ns
Варіаційний розмах за добу, мс	1007,5 (603,0;1455,5)	852,5 (699,0;1091,5)	0,976	Ns
Варіаційний розмах за день, мс	988,0 (630,0;1440,0)	802,0 (651,5;1066,5)	0,904	Ns
Варіаційний розмах за ніч, мс	841,0 (560,0;1035,0)	752,5 (618,5;834,5)	0,150	Ns
avNN за добу, мс	865,0 (772,0;989,0)	889,0 (791,5;975,0)	0,857	Ns
avNN за день, мс	847,0 (765,0;996,0)	874,5 (780,5;946,5)	0,827	Ns
avNN за ніч, мс	969,0 (797,0;1031,0)	951,5 (852,5;1052,5)	0,937	Ns
SDNN за добу, мс	123,0 (61,0;148,0)	97,6 (72,0;117,0)	0,226	Ns
SDNN за день, мс	114,0 (61,0;132,0)	90,0 (69,0;111,0)	0,335	Ns
SDNN за ніч, мс	97,0 (66,0;130,0)	84,0 (67,5;109,5)	0,185	Ns
pNN ₅₀ за добу, %	2,0 (0,0;12,0)	4,0 (2,0;15,5)	0,810	Ns
pNN ₅₀ за день, %	2,0 (0,0;10,0)	4,0 (2,0;16,5)	0,679	Ns
pNN ₅₀ за ніч, %	3,0 (0,0;17,0)	4,0 (2,5;12,0)	0,841	Ns
rMSSD за добу, мс	22,0 (16,0;39,0)	32,0 (21,5;48,5)	0,550	Ns
rMSSD за день, мс	21,0 (16,0;38,0)	30,0 (20,5;52,0)	0,427	Ns
rMSSD за ніч, мс	36,0 (16,0;58,0)	29,5 (22,5;40,5)	0,313	Ns
SDNNi за добу, мс	53,0 (31,0;68,0)	45,5 (33,5;54,0)	0,401	Ns
SDNNi за день, мс	52,0 (29,0;64,0)	41,5 (33,0;52,5)	0,497	Ns
SDNNi за ніч, мс	63,0 (39,0;86,0)	50,5 (38,5;62,0)	0,252	Ns
SDANN за добу, мс	98,0 (53,0;128,0)	86,5 (56,0;98,0)	0,205	Ns
SDANN за день, мс	97,0 (49,0;110,0)	78,5 (53,0;87,0)	0,328	Ns
SDANN за ніч, мс	59,0 (51,0;91,0)	53,0 (44,0;84,5)	0,215	Ns
VLF за добу, мс ²	2363,0 (859,0;3834,0)	1272,5 (939,0;2300,0)	0,179	Ns
VLF за день, мс ²	2016,0 (798,0;3286,0)	1093,0 (939,5;1862,0)	0,247	Ns
VLF за ніч, мс ²	3419,0 (1027,0;5544,0)	1800,5 (1239,5;3393,0)	0,118	Ns
LF за добу, мс ²	654,0 (306,0;1726,0)	602,5 (371,0;876,0)	0,322	Ns
LF за день, мс ²	605,0(340,0;1432,0)	567,5(337,0;791,5)	0,391	Ns
LF за ніч, мс ²	883,0(486,0;2311,0)	607,5(350,0;811,5)	0,202	Ns
HF за добу, мс ²	130,0(58,0;459,0)	193,0(106,5;412,5)	0,627	Ns
HF за день, мс ²	126,0(54,0;307,0)	172,5(95,5;475,0)	0,511	Ns
HF за ніч, мс ²	172,0(68,0;668,0)	184,5(119,5;405,0)	0,978	Ns
nHF за добу, %	14,0(11,0;30,0)	25,5(17,0;37,5)	0,064	Ns
nHF за день, %	13,0(11,0;27,0)	25,0(17,5;36,5)	0,086	Ns
nHF за ніч, %	15,0(10,0;36,0)	25,0(16,5;39,0)	0,099	Ns
LF/HF за добу, ум. од.	6,2 (2,4;7,7)	2,9 (1,7;5,0)	0,036	113,8 %
LF/HF за день, ум. од.	6,6 (2,8;7,9)	3,0 (1,8;4,8)	0,041	120 %
LF/HF за ніч, ум. од.	5,6 (1,8;8,9)	3,0(1,5;5,2)	0,039	86,7 %

Хворі на гіпертонічну хворобу, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом, мали менші значення середньої ЧСС за день на 5,3 % ($p=0,045$), максимальної ЧСС – на 12,1 % ($p=0,003$), ніж хворі на гіпертонічну хворобу, які не досягли цільового рівня артеріального тиску.

Хворі на гіпертонічну хворобу, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом, також мали нижчий на 8,8 % ($p=0,001$) циркадний індекс, на 21,5 % ($p=0,02$) – SDNN за добу, на 18,3 % ($p=0,005$) – SDNN за день, на 24,0 % ($p=0,00001$) – SDANN за добу, на 20,6 % ($p=0,0001$) – SDANN за день, ніж хворі на гіпертонічну хворобу, які не досягли цільового рівня артеріального тиску.

У хворих на гіпертонічну хворобу, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом, виявились більшими показники rNN_{50} на 33,3 % ($p=0,01$), $rMSSD$ за добу – на 24,0 % ($p=0,04$), $rMSSD$ за день – на 26,1 % ($p=0,008$), HF за день – на 4,3 % ($p=0,008$), ніж у хворих на гіпертонічну хворобу, які не досягли цільового рівня артеріального тиску.

Водночас у хворих на гіпертонічну хворобу, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом, спостерігалось переважання показників LF за день на 3,4 % ($p=0,011$), LF/HF за день – на 35,5 % ($p=0,09$), LF/HF за ніч – на 32,1 % ($p=0,03$) над аналогічними показниками у хворих на гіпертонічну хворобу, які не досягли цільового рівня артеріального тиску.

Отже, у хворих на неконтрольовану артеріальну гіпертензію, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом, у перші три доби мозкової катастрофи спостерігається вірогідно менша частота серцевих скорочень, менша максимальна ЧСС за добу, ніж у практично здорових осіб. Цей факт пояснюється, перш за все, різницею в обсязі рухової активності хворих і практично здорових осіб. Хворі на інсульт у перші години захворювання мають порушення свідомості та навіть її повну втрату і перебувають у вимушеному лежачому положенні.

У нашому дослідженні підтверджено, що розвиток ішемічного інсульту супроводжується зниженням сумарної вегетативної активності (SDNN) за добу та за день. Дослідники [19] спостерігали особливо низькі показники загальної потужності (TP) і SDNN у хворих на тяжкий ішемічний інсульт. Аналогічні дані отримали дослідники [20], які порівняли показники BCP у хворих на неускладнені гіпертензивні кризи та у хворих на інсульт у першу добу захворювання. Автори виявили зниження SDNN на 12,8 % ($p<0,01$), SDANN – на 21,9 % ($p<0,001$), добовий і нічний показники SDNNi – на 32,6 та 47,9 % ($p<0,001$), $rMSSD$ – на 30,7 % ($p<0,05$), циркадного індексу – на 8,8 % ($p<0,01$). Ми також отримали вірогідне зниження у хворих на ішемічний півкульний інсульт показників SDNN і SDANN за добу та за денний проміжок часу та циркадного індексу. Однак спостерігали вірогідне підвищення $rMSSD$. Останнє можливо пояснити менш важким перебігом інсульту, оскільки, за даними наукової літератури, інсульти з легким перебігом супроводжуються в першу добу підвищенням тону симпатичної ланки ВНС із наступним переважанням парасимпатичних впливів на серцевий м'яз [21]. У дослідженні [22] також не отримано зниження показника HF, що асоціюється з активністю парасимпатичної ланки ВНС, на тлі вірогідного зниження TP, SDNN, LF, але аналіз показників BCP виконано дослідниками на 5-хвилинних проміжках часу, а не за 24 години.

Нами отримано у хворих на півкульний ішемічний інсульт зниження циркадного індексу на 9,9 % ($p=0,00003$), але порівняно з практично здоровими особами, а не хворими на гіпертонічну хворобу.

За даними [23,24], суттєве зниження циркадного індексу у хворих на ішемічний півкульний інсульт спостерігається в першу добу захворювання. На думку А. В. Фоякіна та співавторів (2007), зниження циркадного індексу зберігається протягом 3 тижнів інсульту. Під

Таблиця 3

Показники BCP у хворих на гіпертонічну хворобу, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом, та у хворих на неускладнену гіпертонічну хворобу, які не досягли цільового рівня артеріального тиску, $M \pm SD$; Me (Q_{25} ; Q_{75})

Показники, одиниці вимірювання	Хворі на ГХ, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом, n=41	Хворі на неускладнену ГХ, які не досягли цільового АТ, n=103	Вірогідність, p	Δ %
Середня ЧСС за день, уд./хв	68 (61;78)	74 (65;79)	0,045	-5,3 %
Максимальна ЧСС, уд./хв	101,74 \pm 15,98	115,69 \pm 22,42	0,00035	-12,1 %
Циркадний індекс, %	102,15 \pm 8,37	120,74 \pm 12,68	0,001	-8,8 %
SDNN за добу, мс	102 (73;127)	130 (110;152)	0,02	-21,5 %
SDNN за день, мс	94 (69;121)	115 (95;132)	0,005	-18,3 %
rNN_{50} за день, %	4 (1;10)	3 (1;7)	0,01	+33,3 %
$rMSSD$ за добу, мс	31 (20;39)	25 (18;35)	0,04	+24,0 %
$rMSSD$ за день, мс	29 (18;38)	23 (17;32)	0,008	+26,1 %
SDANN за добу, мс	89 (57;107)	118 (98;141)	0,00001	-24,6 %
SDANN за день, мс	81 (51;101)	102 (85;120)	0,0001	-20,6 %
LF за день, мс ²	579 (340;1145)	557 (349;842)	0,011	+3,4 %
HF за день, мс ²	171 (79;299)	164 (81;259)	0,008	+4,3 %
LF/HF за добу, ум. од.	4,2 (1,9;6,5)	3,1 (2,1;4,4)	0,095	+35,5 %
LF/HF за ніч, ум. од.	3,7 (1,6;6,1)	2,8 (1,9;4,3)	0,03	+32,1 %

час локалізації процесу у вертебро-базиллярній системі відбувається стійке зниження циркадного індексу, а при вогнищі в системі сонних артерій супроводжується «адекватною» реакцією ЦІ у процесі відновлення [24].

Залишається відкритим питання: чому в нашому дослідженні не отримано різниці показників ВСР у нічні години у хворих на ішемічний півкульний інсульт та у практично здорових осіб. Відомо, що саме з низькими показниками SDNN уночі пов'язаний підвищений ризик виникнення інсульту [25].

Одержали дані щодо змін показників ВСР у хворих на неконтрольовану артеріальну гіпертензію, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом, котрі не цілком збігаються з даними дослідників [26]. Так само, як і автори, отримали зниження ВСР і підвищення активності симпатичної ланки ВНС. Але Р. L. Chen і співавтори (2012) спостерігали пригнічення парасимпатичної ланки ВНС, а отримані нами дані свідчать про дальше посилення симпато-вагального дисбалансу зі зсувом у бік збільшення також і парасимпатичних впливів. На думку дослідників, саме знижена парасимпатична активність корелює з несприятливим раннім прогнозом в осіб з атеротромботичним інсультом.

Локалізація патологічного процесу також має суттєвий вплив на зміни ВСР. Так, зниження ВСР у гострому періоді найбільш виражене у хворих на інсульт у правому каротидному басейні [27–30], особливо при залученні *lobus insularis* скроневої доли [31]. Стійке зниження ВСР більш виражене при правопівкульній локалізації процесу [32], переважно парасимпатичною складовою, що автори [31] пов'язують із більш несприятливим прогнозом. Знижена парасимпатична активність корелює з несприятливим раннім прогнозом, особливо в осіб з атеротромботичним інсультом [32]. У хворих із вогнищем ураження в лівій півкулі мозку спостерігається симпатикотонія з підвищенням периферичного опору судин, утрудненням венозного відтоку [30,33].

Ми отримали тенденцію до зниження нормалізованого показника потужності спектра в діапазоні високих частот у хворих на правопівкульний інсульт порівняно з лівопівкульною локалізацією. Можливо, невелика кількість хворих, яких залучили, а через це невисока статистична потужність нашого дослідження не дала можливості отримати вірогідні результати, проте спостерігається чітка тенденція до зниження активності парасимпатичної складової у хворих на інсульт із правопівкульною локалізацією патологічного процесу.

Ми не отримали вірогідної різниці переважної більшості показників ВСР у хворих на ішемічний півкульний інсульт із правосторонньою або лівосторонньою півкульною локалізацією. Однак, за нашими даними,

правосторонній півкульний ішемічний процес усе-таки супроводжувався вірогідним переважанням активності симпатичної ланки ВНС, про що свідчить вірогідне підвищення симпато-вагального індексу за добу у 2,13 раза, вдень – у 2,2 раза, вночі – на 86,7 %, водночас із тенденцією до пригнічення парасимпатичної ланки при правосторонній локалізації процесу. Літературні дані [30] свідчать про суттєве пригнічення низькочастотної складової ВСР при ураженні правої півкулі мозку у 86 % випадків, що опосередковано свідчить про правосторонню регуляцію серцевого ритму.

Висновки

1. У хворих на гіпертонічну хворобу, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом, у перший тиждень захворювання спостерігаються зміни лише сегментарного рівня регуляції ВСР: зниження стандартного відхилення всіх інтервалів NN (SDNN) за добу на 21,1 % ($p=0,012$), за день – на 20 % ($p=0,034$); SDANN за добу – на 20 % ($p=0,001$), за день – на 19 % ($p=0,006$); циркадного індексу (CI) – на 9,9 % ($p=0,001$) щодо аналогічних показників у практично здорових осіб.

2. У хворих на ішемічний інсульт у гострому періоді спостерігалось вірогідне переважання показників $rMSSD$ на 43,2 % ($p=0,05$) за добу та на 40,5 % ($p=0,01$) за день над аналогічними показниками у практично здорових осіб, що свідчить про підвищення в них активності парасимпатичної ланки ВНС. За показниками SDNN, SDANN, $rMSSD$, ЧСС уночі хворі на інсульт і здорові особи вірогідно не розрізнялись.

3. Хворі на гіпертонічну хворобу, що ускладнена ішемічним півкульним інсультом, на відміну від хворих на гіпертонічну хворобу, які не досягли цільового рівня артеріального тиску, характеризуються пригніченням ВСР (за даними SDNN, SDANN, ЧСС), симпатико-парасимпатичним дисбалансом зі зміщенням у бік симпатикотонії, але в умовах збереженої активності парасимпатичної ланки ВНС.

4. Правосторонній півкульний ішемічний інсульт асоціюється з вірогідним переважанням активності симпатичної ланки ВНС протягом доби, про що свідчить вірогідне підвищення симпато-вагального індексу за добу у 2,13 раза, а також удень у 2,2 раза та вночі на 86,7 %, водночас із тенденцією до пригнічення парасимпатичної ланки (за даними pHF).

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні особливостей ВСР у хворих на неускладнену артеріальну гіпертензію, які не досягають цільового рівня артеріального тиску на тлі лікування препаратами першої лінії в оптимальних терапевтичних дозах.

Конфлікт інтересів відсутній.

Список літератури

1. Алиева А.М. Вариабельность сердечного ритма при хронической сердечной недостаточности (литературный обзор) / А.М. Алиева, Е.З. Голухова, Т.В. Пинчук // Архив внутренней медицины. – 2013. – №3. – С. 47–52.
2. Вариабельность ритма сердца при хронической сердеч-

ной недостаточности и ее роль в прогнозе заболевания / Г.Н. Арболишвили, В.Ю. Мареев, Я.А. Орлова и др. // Кардиология. – 2006. – №12. – С. 4–11.

3. Чухнин Е.В. Риск внезапной смерти и частота сердечных сокращений / Е.В. Чухнин, Н.Б. Амиров, Н.И. Морозова // Фундаментальные исследования. – 2011. – №9–3. – С. 558–560.

4. Парнес Е.Я. Клиническое значение variability сердечного ритма у больных ишемической болезнью : дис. на соискание ученой степени д.мед.н.: 14.00.06 / Е.Я. Парнес. – М., 2007. – 321 с.
5. Depression, heart rate variability, and acute myocardial infarction / R.M. Carney, J.A. Blumenthal, P.K. Stein et al. // *Circulation*. – 2001. – Vol. 104. – Issue 17. – P. 2024–2028.
6. Heart-rate profile during exercise as a predictor of sudden death / X. Jouven, J.P. Empana, P.J. Schwartz et al. // *N. Engl. J. Med.* – 2005. – Vol. 352. – №19. – P. 1951–1958.
7. Баевский Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М. : Медицина, 1997. – 236 с.
8. Вегетативные расстройства: клиника, диагностика, лечение / под ред. А.М. Вейна. – М. : Медицинское информационное агентство, 2001. – 752 с.
9. Хаспекова Н.Б. Регуляция variability ритма сердца у здоровых и больных с психогенной и органической патологией мозга : автореф. дис. на соискание ученой степени к.мед.н.: спец. 03.00.13 «Физиология человека и животных» / Н.Б. Хаспекова. – М., 1996. – 48 с.
10. Земсков А.П. Роль функциональных состояний мозга в вегетативной регуляции ритма сердца у здоровых и больных с очаговой церебральной патологией : автореф. диссертации на соискание ученой степени к.мед.н. / А.П. Земсков. – М., 1990. – 19 с.
11. Давыденко В.Ю. Клинико-нейрофизиологические особенности вегетативных расстройств при опухолях головного мозга : автореф. диссертации на соискание ученой степени к.мед.н.: спец. 14.00.13 «Нервные болезни»; спец. 14.00.28 «Нейрохирургия» / В.Ю. Давыденко. – СПб, 2001. – 24 с.
12. Каргин М.В. Течение церебрального инсульта: неврологические, вегетативные и гемодинамические изменения в остром периоде : автореф. диссертации на соискание ученой степени к.мед.н.: спец. 14.00.13 «Нервные болезни» / М.В. Каргин. – Пермь, 2000. – 22 с.
13. Cardiovascular autonomic function in poststroke patients / M. Dutsch, M. Burger, C. Dorfler et al. // *Neurology*. – 2008. – Vol. 69. – №24. – P. 2249–2255.
14. 2013 ACC/AHA Guideline on the assessment of cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology / American Heart Association task force on practice guidelines [Электронный ресурс] / D.C. Goff, D.M. Lloyd-Jones, G. Bennett et al. // *Circulation*. – 2013. – Vol. 129. – Issue 25. – Suppl. 2. – Режим доступа: http://circ.ahajournals.org/content/129/25_suppl_2/S49.
15. Guidelines for the management of atrial fibrillation: the task force for the management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) / A.J. Camm, P. Kirchhof, G.Y.H. Lip et al. // *Eur. Heart J.* – 2010. – Vol. 31. – Issue 19. – P. 2369–2429.
16. Проблеми здоров'я і медичної допомоги та модель покращення в сучасних умовах: посібник / Нац. акад. мед. наук України, Нац. наук. центр, Ін-т кардіології ім. акад. М.Д. Стражеска ; під ред. В.М. Коваленко, В.М. Корнацького. – К. : Гордон, 2016. – 261 с.
17. Серцево-судинні захворювання. Класифікація, стандарти діагностики та лікування / Асоціація кардіологів України ; за ред. акад. В.М. Коваленко та ін. – К. : Моріон, 2016. – 192 с.
18. Heart rate variability: Standards of measurement, physiological interpretation and clinical use / Task force of European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology // *Circulation*. – 1996. – Vol. 93. – Issue 5. – P. 1043–1065.
19. Связь показателей variability сердечного ритма и тяжести неврологического дефицита у пациентов с церебральным инсультом : материалы 10-го Конгр. РОХМиНЭ, 3-го Росс. Конгр. «Клиническая электрокардиология» (г. Санкт-Петербург 28–29 апреля 2009 г.) / А.Л. Лукьянов, Е.А. Фомина, Н.А. Шамалов и др. // *Вестник аритмологии*. – 2009. – Приложение А. – С. 62.
20. Вегетативная регуляция функций сердечно-сосудистой системы при гипертоническом кризе и остром мозговом инсульте / А. Струтынский, А. Баранова, С. Бородин и др. // *Врач*. – 2012. – №4. – С. 23–26.
21. Долгов А.М. Церебро-кардиальный синдром при ишемическом инсульте (часть 1) / А. М. Долгов // *Вестник интенсивной терапии*. – 1994. – №2. – С. 10–14.
22. Autonomic function is impaired in elderly stroke survivors / A. McLaren, S. Kerr, L. Allan et al. // *Stroke*. – 2005. – Vol. 36. – Issue 6. – P. 1026–1030.
23. Фоякин А.В. Кардиологическая диагностика при ишемическом инсульте / А.В. Фоякин, З.А. Суслина, Л.А. Гераскина. – СПб. : Инкарт, 2005. – 224 с.
24. Изменения циркадного индекса частоты сердечных сокращений в остром периоде ишемического инсульта в зависимости от особенностей очагового церебрального поражения / А.В. Фоякин, Л.А. Гераскина, Е.С. Трунова и др. // *Функциональная диагностика*. – 2007. – №1. – С. 41–42.
25. Decreased nighttime heart rate variability is associated with increased stroke risk / Z. Binici, M.R. Mouridsen, L. Køber et al. // *Stroke*. – 2011. – Vol. 42. – Issue 11. – P. 3196–3201.
26. Chen P.L. Parasympathetic activity correlates with early outcome in patients with large artery atherosclerotic stroke / P.L. Chen, T.B. Kuo, C.C. Yang // *J. Neurol. Sci.* – 2012. – Vol. 314. – Issue 1–2. – P. 57–61.
27. Variability сердечного ритма в остром периоде лакунарного инфаркта мозга / И.А. Гончар, С.А. Лихачев, А.В. Фролов и др. // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. – 2011. – №8. – Вып. 2. – С. 15–20.
28. Supraventricular tachycardia in patients with right hemisphere strokes / R.D. Lane, J.D. Wallace, P.P. Petrosky et al. // *Stroke*. – 1992. – Vol. 23. – Issue 3. – P. 362–366.
29. Carotid atherosclerosis and heart rate variability in ischemic stroke / D.Y. Kwon, H.E. Lim, M.H. Park et al. // *Clin. Auton. Res.* – 2008. – Vol. 18. – Issue 6. – P. 355–357.
30. Side of brain infarction and long-term risk of sudden death in patients with symptomatic carotid disease / A. Algra, P.C. Gates, A.J. Fox et al. // *Stroke*. – 2003. – Vol. 34. – Issue 12. – P. 2871–2875.
31. Самохвалова Е.В. Инфаркты мозга в каротидной системе и variability сердечного ритма в зависимости от поражения островковой доли / Е.В. Самохвалова, Л.А. Гераскина, А.В. Фоякин // *Неврологический журнал*. – 2009. – №4. – С. 10–15.
32. Effects of stroke localization on cardiac autonomic balance and sudden death / S.L. Tokgözoğlu, M.K. Batur, M.A. Topuoglu et al. // *Stroke*. – 1999. – Vol. 30. – Issue 7. – P. 1307–1311.
33. Сон А.С. Характер вегетативных расстройств в остром периоде ишемического инсульта / А.С. Сон, Ю.А. Солодовникова // *Международный неврологический журнал*. – 2010. – №7. – С. 98–104.

References

1. Alieva, A. M., Golukhova, E. Z., & Pinchuk, T. V. (2013) Variabel'nost' serdechnogo ritma pri khronicheskoy serdechnoy nedostatochnosti (literaturnyj obzor) [Heart rate variability in heart failure (review)]. *Arkhiv vnutrennej medicini*, 3, 47–52. [in Russian].
2. Arbolishvili, G. N., Mareev, V. Yu., Orlova, Ya. A., & Belenkov, Yu. N. (2006) Variabel'nost' ritma serdca pri khronicheskoy serdechnoy nedostatochnosti i ee rol' v prognoze zabolevaniya [Heart rate variability in chronic heart failure and its prognostic role]. *Kardiologiya*, 12, 4–11. [in Russian].
3. Chukhnin, E. V., Amirov, N. B., & Morozova, N. I. (2011) Risk vnezapnoi smerti i chastota serdechnykh sokrashchenii [The risk of sudden death and heart rates frequency]. *Fundamental'nye issledovaniya*, 9(3), 558–560. [in Russian].

4. Parnes, E. Ya. (2007) *Klinicheskoe znachenie variabel'nosti serdechnogo ritma u bol'nykh ishemicheskoy bolezni yu mozga* (Dis... dokt. med. nauk). [The role of heart rate variability in patients with ischemic heart disease. Dr. med. sci. diss.]. Moscow. [in Russian].
5. Carney, R. M., Blumenthal, J. A., Stein, P. K., Watkins, L., Catellier, D., Berkman, L. F., et al. (2001) Depression, heart rate variability, and acute myocardial infarction. *Circulation*, 104(17), 2024–2028. doi: <https://doi.org/10.1161/hc4201.097834>.
6. Jouven, X., Empana, J. P., Schwartz, P. J., Desnos, M., Courbon, D., & Ducimetière, P. (2005) Heart-rate profile during exercise as a predictor of sudden death. *N Engl J Med*, 352(19), 1951–1958. doi: 10.1056/NEJMoa043012.
7. Baevskij, R. M., & Berseneva, A. P. (1997) *Ocenka adaptacionnykh vozmozhnostej organizma i risk razvitiya zaboljanij [Evaluation of adaptive ability of the organism and the risk of the developing of the disease]*. Moscow: Medicina. [in Russian].
8. Vein, A. M. (Ed.) (2001). *Vegetativnye rasstrojstva: klinika, diagnostika, lechenie [Automatic dysfunction: clinical picture, diagnostic, treatment]*. Moscow: Medicinskoe informacionnoe agentstvo. [in Russian].
9. Khaspekova, N. B. (1996) *Regulyaciya variativnosti ritma serdtsa u zdorovykh i bol'nykh s psikhogennoj i organicheskoy patologiej mozga* (Avtoref. dis...kand. med. nauk). [Regulation of heart rhythm variability in healthy individuals and unhealthy with psychogenic and organic brain pathology]. (Extended abstract of candidate's thesis). Moscow. [in Russian].
10. Zemskov, A. P. (1990) *Rol' funkcional'nykh sostojanij mozga v vegetativnoj regulyacii ritma serdtsa u zdorovykh i bol'nykh s ochagovoi cerebral'noj patologiej* (Avtoref. dis...kand. med. nauk) [The role of the functional state of the brain in the vegetative regulation of the heart in healthy and unhealthy individuals with focal cerebral pathology]. (Extended abstract of candidate's thesis). Moscow. [in Russian].
11. Davydenko, V. Yu. (2001) *Kliniko-nejrofiziologicheskie osobennosti vegetativnykh rasstrojstv pri opukholyakh golovno mozga* (Avtoref. dis...kand. med. nauk) [The clinical and neurophysiological features of vegetative disorders in brain tumors. (Extended abstract of candidate's thesis). Saint Petersburg [in Russian].
12. Kargin, M. V. (2000) *Techenie cerebral'nogo insulta: nevrologicheskie, vegetativnye i gemodinamicheskie izmeneniya v ostrom periode* (Avtoref. dis...kand. med. nauk) [Cerebral stroke: neurological, vegetative, and hemodynamic changes in acute period] (Extended abstract of candidate's thesis). Perm'. [in Russian].
13. Dutsch, M., Burger, M., Dorfler, C., Schwab, S., & Hilz, M. J. (2008) Cardiovascular autonomic function in poststroke patients. *Neurology*, 69(24), 2249–2255. doi: 10.1212/01.wnl.0000286946.06639.a7.
14. Goff, D. C., Lloyd-Jones, D. M., Bennett, G., Coady, S., D'Agostino, R. B., Gibbons, R., et al. (2013) 2013 ACC/AHA Guideline on the Assessment of Cardiovascular Risk: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*, 129(25), 2 http://circ.ahajournals.org/content/129/25_suppl_2/S49.
15. Camm, A. J., Kirchhof, P., Lip, G. Y. H., Savelieva, I., Ernst, S., Van Gelder, I. C., et al. (2010) Guidelines for the management of atrial fibrillation: the task force for the management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*, 31(19), 2369–2429. doi: 10.1093/eurheartj/ehq278.
16. Kovalenko, V. M., & Kornatskyi, V. M. (Eds) (2016) *Problemy zdorovia i medychnoi dopomohy ta model' pokrashchennia v suchasnykh umovakh [Health and medical care problems, and the up-to-date improvement model]*. Kyiv: Hordon. [in Ukrainian].
17. Kovalenko, V. M. (Ed) (2016) *Sertsevo-sudynni zakhvoriuvannia. Klasyfikatsiia, standarty diahnozyky ta likuvannia [Cardiovascular diseases: Classification, practical protocols of diagnosis and treatment]* Kyiv: Morion. [in Ukrainian].
18. (1996) Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use: task force of European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. *Circulation*, 93(5), 1043–1065.
19. Luk'ianov, A. L., Fomina, E. A., Shamalov, N. A., Glazunov, A. V., Ivanova, G. E., Strutynskij, A. V., Skvorcova, V. I. (2009) *Sviaz' pokazatelei variabelnosti serdechnogo ritma i tyazhesti nevrologicheskogo deficyta u pacientov s cerebral'nym insultom [Correlation between heart rate variability and neurological deficiently stage in cerebral stroke patients]*. Proceedings of the 10th Congress of Russian Society of Holter Monitoring, and non-invasive Electrophysiology, the 3 Russian Congress. *Vestnik aritmologii, Prilozhenie A*, (P. 62). [in Russian].
20. Strutynskij, A., Baranova, A., Borodin, S., Boriskina, T., Golubev, Yu., Glazunova, E. (2012) Vegetativnaya regulyaciya funkcij serdechno-sosudistoj sistemy pri gipertonicheskom krize i ostrom mozgovom insulte [Autonomic regulation of cardiovascular functions in hypertensive crisis and acute brain stroke] *Vrach*, 4, 23–26. [in Russian].
21. Dolgov, A. M. (1994) Cerebro-kardial'nyj sindrom pri ishemicheskom insulte (chas't' 1) [Cerebro-cardiac syndrome in ischemic stroke (part 1)]. *Vestnik intensivnoj terapii*, 2, 10–14. [in Russian].
22. McLaren, A., Kerr, S., Allan, L., Steen, I. N., Ballard, C., Allen, J., et al. (2005) Autonomic function is impaired in elderly stroke survivors. *Stroke*, 36(6), 1026–1030. doi: 10.1161/01.STR.0000160748.88374.ce.
23. Fonyakin, A. V., Suslina, Z. A., & Geraskina, L. A. (2005) *Kardiologicheskaya diagnostika pri ishemicheskom insulte [Cardiologacal diagnostic in patients with ischaemic stroke]*. Saint Petersburg: Inkart. [in Russian].
24. Fonyakin, A. V., Geraskina, L. A., Turnova, E. S., & Samokhvalova, E. V. (2007) *Izmeneniya cirkadnogo indeksa chastoty serdechnykh sokrashchenij v ostrom periode ishemicheskogo insulta v zavisimosti ot osobennostej ochagovogo cerebral'nogo porazheniya [Changes of circadian rhythm of heart frequency in acute ischaemic stroke patients depending on focal cerebral damage]*. *Funkcional'naya diagnostika*, 1, 41–42. [in Russian].
25. Binici, Z., Mouridsen, M. R., Køber, L., & Sajadieh, A. (2011) Decreased nighttime heart rate variability is associated with increased stroke risk. *Stroke*, 42(11), 3196–3201. doi: 10.1161/STROKEAHA.110.607697.
26. Chen, P. L., Kuo, T. B., & Yang, C. C. (2012) Parasympathetic activity correlates with early outcome in patients with large artery atherosclerotic stroke. *J Neurol Sci* 314(1-2), 57–61. doi: 10.1016/j.jns.2011.10.034.
27. Gonchar, I. A., Likhachev, S. A., Frolov, A. V., Gul', L. M., Prudyvus, I. S., & Nedz'ved', G. K. (2011) *Variabel'nost' serdechnogo ritma v ostrom periode lakunarnogo infarkta mozga [Heart rate variability in acute period of lacunar cerebral infarction]* *Zhurnal nevrologii i psikhatrii im. S. S. Korsakova*, 8(2), 15–20. [in Russian].
28. Lane, R. D., Wallace, J. D., Petrosky, P. P., Schwartz, G. E., & Gradman, A. H. (1992) Supraventricular tachycardia in patients with right hemisphere strokes. *Stroke*, 23(3), 362–366. doi: 10.1161/01.STR.23.3.362.
29. Kwon, D. Y., Lim, H. E., Park, M. H., Oh, K., Yu, S. W., Park, K. W., & Seo, W. K. (2008) Carotid atherosclerosis and heart rate variability in ischemic stroke. *Clin Auton Res*, 18(6), 355–357. doi: 10.1007/s10286-008-0502-z.
30. Algra, A., Gates, P. C., Fox, Hachinski, A. J. V., & Barnett, H. J. M. (2003) Side of brain infarction and long-term risk of sudden death in patients with symptomatic carotid disease. *Stroke*, 34(12), 2871–2875.

31. Samokhvalova, E. V., Geraskina, L. A., & Fonyakin, A. V. (2009) Infarkty mozga v karotidnoj sisteme i variabel'nost' serdechnogo ritma v zavisimosti ot porazheniya ostrovkovoj doli [Cerebral infarctions in the carotid arterial system and heart rate variability depending on the damage of insular lobe] *Nevrologicheskij zhurnal*, 4, 10–15. [in Russian].
32. Tokgözoğlu, S. L., Batur, M. K., Topuoğlu, M. A., Saribas, O., Kes, S., & Oto, A. (1999) Effects of stroke localization on cardiac autonomic balance and sudden death. *Stroke*, 30(7), 1307–1311. doi: <https://doi.org/10.1161/01.STR.30.7.1307>.
33. Son, A. S., & Solodovnikova, J. A. (2010) Kharakter vegetativnykh rasstrojstv v ostrom periode ishemicheskogo insul'ta [The Nature of Autonomic Disorders in Acute Ischemic Stroke]. *Mezhdunaroyji nevrologicheskij zhurnal*, 7(37), 98–104. [in Ukrainian].
-

Відомості про авторів:

Сиволап В. В., д-р мед. наук, професор, зав. каф. пропедевтики внутрішніх хвороб із доглядом за хворими, Запорізький державний медичний університет, Україна, E-mail: vitaliysyvolap@rambler.ru.

Жеманюк С. П., асистент каф. пропедевтики внутрішніх хвороб із доглядом за хворими, Запорізький державний медичний університет, Україна.

Потапенко М. С., канд. мед. наук, асистент каф. онкології та онкохірургії, Запорізький державний медичний університет, Україна.

Сведения об авторах:

Сиволап В. В., д-р мед. наук, профессор, зав. каф. пропедевтики внутренних болезней с уходом за больными, Запорожский государственный медицинский университет, Украина, E-mail: vitaliysyvolap@rambler.ru.

Жеманюк С. П., ассистент каф. пропедевтики внутренних болезней с уходом за больными, Запорожский государственный медицинский университет, Украина.

Потапенко М. С., канд. мед. наук, ассистент каф. онкологии и онкохирургии, Запорожский государственный медицинский университет, Украина.

Information about authors:

Syvolap V. V., MD, PhD, DSci, Professor, Head of the Department of Propedeutics to Internal Medicine, Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine, E-mail: vitaliysyvolap@rambler.ru.

Zhemanyuk S. P., Assistant of the Department of the Propedeutics to Internal Medicine, Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine.

Potapenko M. S., MD, PhD, Assistant of the Department of Oncology and Oncosurgery, Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine.

Надійшла до редакції 26.10.2016 р.