

УДК 616.1:616.8-09.832]-053.2
DOI 10.11603/24116-4944.2021.2.12672

©Т. А. Ковальчук

Тернопільський національний медичний університет
імені І. Я. Горбачевського МОЗ України

ДОБОВИЙ ПРОФІЛЬ АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ В ДІТЕЙ ІЗ СИНКОПЕ ВНАСЛІДОК ОРТОСТАТИЧНОЇ ГІПОТЕНЗІЇ

Мета дослідження – вивчити особливості добових ритмів артеріального тиску в дітей із синкопе внаслідок ортостатичної гіпотензії.

Матеріали та методи. Обстежено 22 дітей віком 8–17 років із діагнозом синкопе внаслідок ортостатичної гіпотензії та 41 практично здорову дитину того ж віку. Для діагностики синкопе використовували діагностичні критерії Європейської асоціації кардіологів (2018). Усім пацієнтам виконано ретельний збір скарг та анамнезу, фізикальне обстеження, тест активного ортостаза, електрокардіографію у 12 відведеннях, ехокардіографію, електроенцефалографію, добовий моніторинг артеріального тиску.

Результати дослідження та їх обговорення. Попри те, що ортостаз у дітей із синкопе внаслідок ортостатичної гіпотензії характеризувався ранньою ортостатичною гіпотензією зі зниженням систолічного артеріального тиску, діастолічного артеріального тиску та частоти пульсу на 1-й та 3-й хвилині, середні показники систолічного артеріального тиску порівняно з контрольною групою все ще залишалися нижчими аж до 10-ї хвилини активного стояння ($p < 0,05$). Добовий профіль артеріального тиску в пацієнтів із синкопе внаслідок ортостатичної гіпотензії супроводжувався зменшенням відсотка денного систолічного артеріального тиску вище норми ($5,6 \pm 0,9$ %; $10,7 \pm 1,5$ %; $p = 0,0215$), індексу часу гіпертензії для денного систолічного артеріального тиску ($4,5 \pm 1,0$ %; $8,5 \pm 1,4$ %; $p = 0,0438$) та нічного показника діастолічного артеріального тиску ($55,4 \pm 0,9$ мм рт. ст.; $57,7 \pm 0,7$ мм рт. ст.; $p = 0,0422$) порівняно зі здоровими респондентами. Циркадний ритм артеріального тиску в групі синкопе внаслідок ортостатичної гіпотензії характеризувався домінуванням недостатнього (non-dipper) ступеня нічного зниження систолічного ($68,2$ %) і діастолічного артеріального тиску ($27,7$ %) та підвищеного (over-dipper) ступеня нічного зниження діастолічного артеріального тиску ($40,9$ %).

Висновки. Виявлені особливості добових коливань артеріального тиску в дітей із синкопе внаслідок ортостатичної гіпотензії є свідченням дисбалансу автономної нервової системи та потребують подальших досліджень із метою обґрунтування доцільності використання добового моніторингу артеріального тиску як індикатора оцінки ефективності лікувально-профілактичних заходів у дітей із синкопе.

Ключові слова: синкопе внаслідок ортостатичної гіпотензії; тест активного ортостаза; артеріальний тиск; добовий моніторинг артеріального тиску; діти.

СУТОЧНИЙ ПРОФІЛЬ АРТЕРІАЛЬНОГО ДАВЛЕННЯ У ДІТЕЙ С СИНКОПЕ ВНАСЛІДОК ОРТОСТАТИЧНОЇ ГІПОТЕНЗІЇ

Цель исследования – изучить особенности суточных ритмов артериального давления у детей с синкопе вследствие ортостатической гипотензии.

Материалы и методы. Обследовано 22 детей в возрасте 8–17 лет с диагнозом синкопе вследствие ортостатической гипотензии и 41 практически здорового ребенка того же возраста. Для диагностики синкопе использовали диагностические критерии Европейской ассоциации кардиологов (2018). Всем пациентам выполнен тщательный сбор жалоб и анамнеза, проведены физикальное обследование, тест активного ортостаза, электрокардиография в 12 отведениях, эхокардиография, электроэнцефалография, суточный мониторинг артериального давления.

Результаты исследования и их обсуждение. Несмотря на то, что ортостаз у детей с синкопе вследствие ортостатической гипотензии характеризовался ранней ортостатической гипотензией со снижением систолического артериального давления, диастолического артериального давления и частоты пульса на 1-й и 3-й минутах, средние показатели систолического артериального давления были ниже по сравнению с контрольной группой до 10-й минуты активного стояния ($p < 0,05$). Суточный профиль артериального давления у пациентов с синкопе вследствие ортостатической гипотензии сопровождался уменьшением процента дневного систолического артериального давления выше нормы ($5,6 \pm 0,9$ %; $10,7 \pm 1,5$ %; $p = 0,0215$), индекса времени гипертензии для дневного систолического артериального давления ($4,5 \pm 1,0$ %; $8,5 \pm 1,4$ %; $p = 0,0438$) и ночного показателя диастолического артериального давления ($55,4 \pm 0,9$ мм рт. ст.; $57,7 \pm 0,7$ мм рт. ст.; $p = 0,0422$) по сравнению со здоровыми респондентами. Циркадный ритм артериального давления в группе синкопе вследствие ортостатической гипотензии характеризовался доминированием недостаточной (non-dipper) степени ночного снижения систолического ($68,2$ %) и диастолического артериального давления ($27,7$ %), а также повышенной (over-dipper) степени ночного снижения диастолического артериального давления ($40,9$ %).

Выводы. Выявленные особенности суточных колебаний артериального давления у детей с синкопе вследствие ортостатической гипотензии являются свидетельством дисбаланса автономной нервной системы и требуют дальнейших исследований с целью обоснования целесообразности использования суточного мониторинга артериального давления в качестве индикатора оценки эффективности лечебно-профилактических мероприятий у детей с синкопе.

Ключевые слова: синкопе вследствие ортостатической гипотензии; тест активного ортостаза; артериальное давление; суточный мониторинг артериального давления; дети.

DAILY BLOOD PRESSURE PROFILE IN CHILDREN WITH SYNCOPE DUE TO ORTHOSTATIC HYPOTENSION

The aim of the study – to investigate the features of circadian rhythms of blood pressure in children with syncope due to orthostatic hypotension.

Materials and Methods. 22 children with a diagnosis of syncope due to orthostatic hypotension and 41 almost healthy children aged 8–17 years were examined. The diagnostic criteria of the European Association of Cardiology (2018) were used to diagnose syncope. All patients were provided by careful history taking, physical examination, active standing test, 12-lead electrocardiography, echocardiography, electroencephalography and 24-hour ambulatory blood pressure monitoring.

Results and Discussion. Despite the fact that orthostasis in children with syncope due to orthostatic hypotension was characterized by early orthostatic hypotension with a decrease in systolic and diastolic blood pressure, and heart rate at the 1st and the 3rd minutes, the average systolic blood pressure was decreased up to the 10th minute of active standing compared with the control group ($p < 0.05$). The daily blood pressure profile in patients with syncope due to orthostatic hypotension was associated with a decrease in the day-time systolic blood pressure percentage above normal ($5.6 \pm 0.9\%$; $10.7 \pm 1.5\%$; $p = 0.0215$), the index of hypertension time for day-time systolic blood pressure ($4.5 \pm 1.0\%$; $8.5 \pm 1.4\%$; $p = 0.0438$), and night-time diastolic blood pressure range (55.4 ± 0.9 mm Hg; 57.7 ± 0.7 mm Hg; $p = 0.0422$) compared with healthy respondents. Nocturnal decline in blood pressure in the group of syncope due to orthostatic hypotension was characterized by the dominance of non-dipper pattern for systolic (68.2 %) and diastolic blood pressure (27.7 %), and over-dipper pattern for diastolic blood pressure (40.9 %).

Conclusions. The identified features of daily blood pressure fluctuations in children with syncope due to orthostatic hypotension are the evidence of autonomic nervous system imbalance and require further researches to substantiate the feasibility of using daily blood pressure monitoring as an indicator to assess the effectiveness of syncope management in children.

Key words: syncope due to orthostatic hypotension; active orthostasis test; blood pressure; ambulatory blood pressure monitoring; children.

ВСТУП. Ортостатична непереносимість (ОН) є доволі поширеною патологією дитячого віку. Близько 15 % дітей страждають від ОН, причому середній вік дебюту симптомів ОН складає 15 років [1]. Найчастіше ОН у підлітків характеризується симптомами запаморочення, головного болю, потемніння в очах, втрати свідомості, нудоти, дискомфорту в животі, блідості, тахікардії та гіпотензії [2, 3]. Перехід із положення лежачи на спині у вертикальне приводить до переміщення крові з грудної клітки до нижніх кінцівок та черевної порожнини, що викликає зменшення венозного повернення та серцевого викиду. За відсутності компенсаторних механізмів зниження артеріального тиску (АТ) може призвести до синкопе [4, 5]. Діагностичні критерії ортостатичної гіпотензії (ОГ) визначено консенсусом [6].

На даний момент існують три методи оцінки реакції організму на ортостаз [7]: активне стояння (тест активного ортостазу), нахил голови вгору (тілт-тест, або тест пасивного ортостазу) і добовий моніторинг артеріального тиску (ДМАТ). Виконання тілт-тесту потребує наявності спеціального коштовного обладнання, яке часто-густо відсутнє навіть у вузькопрофільних спеціалізованих медичних закладах. Саме тому для діагностики ОГ було розроблено протокол проведення тесту активного ортостазу, який є простим, широкодоступним та таким, що дає змогу диференціювати основні типи ортостатичної непереносимості – ранню ОГ, відстрочену ОГ, синдром постуральної ортостатичної тахікардії, рефлексорне синкопе або пресинкопе [8, 9]. Окрім цього, станом на сьогодні ряд досліджень доводить ефективність використання ДМАТ для з'ясування причини ОН, яка може бути зумовлена безпосередньо ОГ або ж іншими симптомами [10, 11]. До того ж, ДМАТ є ефективним методом оцінки замаскованої ОГ [12]. Існують вагомні докази того, що ОГ часто асоціюється з недостатнім нічним зниженням або надмірним нічним підвищенням АТ у пацієнтів із вегетативною недостатністю, що має відповідні терапевтичні та прогностичні наслідки [13, 14]. Більшість із цих досліджень були проведені серед дорослого населення й не можуть відображати особливостей ОН серед осіб дитячого віку.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ – вивчити особливості добових ритмів АТ у дітей із синкопе внаслідок ортостатичної гіпотензії (СВОГ).

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ. Для діагностики синкопе використовували діагностичні критерії Європейської асоціації кардіологів (2018) [7]: наявність транзиторної втрати свідомості, що характеризується раптовим початком, короткою тривалістю та спонтанним повним одужанням. Пацієнтів із проявами транзиторної втрати свідомості внаслідок травми голови було виключено з дослідження. Усім дітям із синкопе виконано ретельний збір скарг та анамнезу, фізикальне обстеження, у т. ч. тест активного ортостазу, електрокардіографію (ЕКГ) у 12 відведеннях, ехокардіографію, електроенцефалографію (ЕЕГ), ДМАТ. Усі пацієнти із синкопе були оглянуті окулістом, неврологом і кардіологом.

Тест активного ортостазу виконано покроково відповідно до протоколу, розробленого Н. Такака та ін. [8]. У положенні дитини лежачи на спині дослідник накладає пацієнтові манжету тонометра на плече, фіксує стетоскоп на руці над плечовою артерією. Після 10-хвилинного відпочинку в положенні лежачи вимірює та обчислює середні значення частоти пульсу (ЧП) і величини АТ. Дослідник надуває манжету тонометра до рівня середнього значення систолічного артеріального тиску (САТ) і затискає гумову трубку затискачем. Із дотриманням інструкцій за допомогою стетоскопа вислуховує приглушені тони Короткова. Дитина активно встає, дослідник вмикає секундомір і вислуховує тони Короткова. При ортостазі тони Короткова зникають (падіння АТ), але в нормі в середньому через 17 с з'являються знову (відновлення вихідного рівня АТ). Коли дослідник чує, що тони відновилися, він фіксує час на секундомірі – час відновлення вихідного рівня АТ. Дослідник знімає затискач і здуває манжету, вимірює АТ і ЧП звичайним методом на 1, 3, 5, 7 та 10-й хвилини. Нормальною реакцією на ортостаз вважають САТ ± 10 мм рт. ст., діастолічний артеріальний тиск (ДАТ) ± 5 мм рт. ст., ЧП + 5–15 уд./хв.

Таким чином, у дослідженні взяли участь 22 дітей віком 8–17 років із діагнозом СВОГ. Критерії включення

до групи СВОГ [7]: не менше одного епізоду синкопе впродовж останнього місяця; синкопе виникає під час або після вставання, тривалого перебування в положенні стоячи; ортостатична гіпотензія під час тесту активного ортостазу (падіння САТ ≥ 20 мм рт. ст. чи ДАТ ≥ 10 мм рт. ст. від вихідних значень або зниження САТ до < 90 мм рт. ст., що відтворює спонтанні симптоми); відсутність структурних захворювань серця та даних ЕКГ, що свідчать про аритмогенний генез синкопе; відсутність на електроенцефалограмі ознак епілептиформної активності головного мозку; відсутність іншої очевидної етіології синкопе. Контрольну групу склали 41 практично здорова дитина того ж віку, яка не мала скарг та симптомів гострих чи хронічних захворювань.

ЧП в обстежених дітей реєстрували в положенні сидячи після перебування у стані спокою не менше 5 хв. Офісний АТ визначали аускультативним методом відповідно до чинних рекомендацій Європейського товариства гіпертензії 2016 року [15]. Після перебування пацієнта у спокої впродовж 5 хв АТ вимірювали в положенні сидячи тричі з інтервалом у 3 хв на двох руках. За результат приймали середнє значення з останніх двох вимірювань на тій руці, де АТ був вищий. Ювенільну ОН діагностували з використанням японських клінічних рекомендацій [8] за умов наявності одного великого та трьох і більше малих критеріїв або двох великих та одного і більше малих критеріїв, або трьох та більше великих критеріїв.

ДМАТ проводили за допомогою осцилометричного монітора ВАТ41-2 (Україна) з використанням манжети відповідного розміру протягом 24 год за умов звичайного функціонування. АТ реєстрували на «неробочій» руці, однак у випадку асиметрії більше 10 мм рт. ст. – на руці з більшим значенням АТ. Манжету фіксували на плечі на 2 см вище ліктьового згину. Автоматичні вимірювання проводили кожні 15 хв протягом дня та кожні 30 хв протягом ночі. Денним вважали АТ у період з 07:00 до 21:59, а нічним – у період з 22:00 до 06:59. Кожен пацієнт був інформований про те, що під час вимірювання АТ рука з манжетою повинна бути витягнута уздовж тулуба, повністю нерухома і максимально розслаблена. У день проведення ДМАТ були виключені всі інтенсивні фізичні навантаження. Кожен пацієнт вів щоденник, у якому відображав розклад дня, емоційне та розумове навантаження, зміни самопочуття. Результати моніторингу зіставляли з фізичною активністю пацієнтів, встановлювали наявність порушень нічного сну під час проходження діагностичної процедури. Процедуру ДМАТ вважали якісно проведеною за умови ≥ 80 % успішних вимірювань протягом > 10 год вдень і > 7 год у нічний час [16].

Інтерпретацію показників ДМАТ виконували із врахуванням рекомендацій Європейського товариства гіпертензії 2014 року [11]. При аналізі даних, отриманих у ході проведення ДМАТ, оцінювали такі групи параметрів: середні значення АТ (САТ, ДАТ, середній артеріальний тиск – СрАТ, пульсовий артеріальний тиск – ПАТ) за добу, день та ніч; варіабельність АТ; нічне зниження АТ; ранкове підвищення АТ (величина і швидкість); показники «навантаження тиском» (індекс часу гіпертензії, індекс площі під графіком) за добу, день та ніч; індекс резистентності судин; ЧСС за добу, день та ніч. За величиною добового індексу виділяли 4 ступені нічного зниження АТ: оптимальний (dipper) – добовий індекс 10–22 %; недостатній

(non-dipper) – добовий індекс 0–10 %; підвищений (over-dipper) – добовий індекс понад 22 %; стійкий підвищений (night-peaker) – добовий індекс менше 0 [17].

Респонденти були залучені у дослідження лише після підписання інформованої згоди дітьми та їх батьками. У роботі дотримані етичні принципи щодо людей, які виступають суб'єктами дослідження, з урахуванням основних положень GCP ICH і Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації з біомедичних досліджень, у яких людина виступає її об'єктом (World Medical Association Declaration of Helsinki, 1964, 2000, 2008), Конвенції Ради Європи про права людини й біомедицину (2007).

Статистичний аналіз результатів дослідження виконували з використанням статистичного пакета програми SPSS 12.0 для Windows. Результати вимірювань представлені як середнє арифметичне (M) \pm середнє квадратичне відхилення (m). Значимість відмінностей брали за вірогідну при $p < 0,05$. Порівняння між групами дітей проводили за допомогою U-критерію Манна–Уїтні. Зіставлення частотних характеристик якісних показників здійснювали з використанням критерію χ^2 .

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ. Особливості демографічних та клінічних показників дітей у групі СВОГ та контрольній групі представлено у таблиці 1. Респонденти обох груп були зіставними ($p < 0,05$) за віком, статтю та індексом маси тіла (ІМТ), що дозволило виключити вплив даних факторів на показники АТ. Ювенільну ОН було діагностовано в 100 % дітей у групі СВОГ та лише у 9,8 % здорових дітей. Детальну характеристику поширеності критеріїв ювенільної ОН у дітей із СВОГ відображено у таблиці 2. Найчастіше у даній групі пацієнтів спостерігали такі симптоми ОН, як труднощі при вставанні з ліжка, схильність до запаморочення під час стояння, блідість, втомлюваність, частий головний біль.

Як видно з таблиці 1, показники ЧП, САТ та ДАТ у положенні лежачи у дітей двох груп не відрізнялися, тоді як були достовірно нижчими на 1-й та 3-й хвилинах активного ортостазу. Отримані результати слід трактувати як ранню ОГ, яка є найпоширенішим проявом ОГ у дітей із ОН [9]. Попри нормалізацію показників ЧП та ДАТ після 3-ї хвилини активного ортостазу, САТ у дітей із СВОГ все ще залишався достовірно нижчим аж до 10-ї хвилини активного стояння порівняно з контрольною групою.

Використання ДМАТ як найінформативнішого методу оцінки коливань АТ протягом доби дозволило виявити такі особливості (табл. 3). У пацієнтів із СВОГ реєстрували достовірно нижчий відсоток денного САТ вище норми, а також індекс часу гіпертензії для денного САТ порівняно зі здоровими респондентами. Отримані дані можна пояснити наявністю ОГ саме в активний період доби, коли діти часто змінюють положення тіла із горизонтального у вертикальне, та є такими, що збігаються із результатами тесту активного ортостазу, де впродовж 10 хв утримується ізольоване зниження САТ. До того ж, в одному із досліджень Lodhi H. A. et al. показали, що саме зростання коливань САТ у денний період доби свідчить про наявність дисфункції автономної нервової системи [18]. Крім цього, у дітей із СВОГ спостерігали нижчий показник нічного ДАТ. Гіпертензія «білого халата» та надмірне ранкове підвищення АТ мали місце по одному випадку в групі СВОГ, що склали по 4,5 та 4,5 % відповідно ($p > 0,05$).

Таблиця 1. Демографічні та клінічні показники обстежених груп пацієнтів

Показник	Група СВОГ (n=22)	Контрольна група (n=41)	p
Вік, роки	14,90±0,44	13,50±0,41	0,0581
Хлопці/дівчата, n	13/9	17/24	0,1817
ІМТ, кг/м ²	19,50±0,52	18,80±0,38	0,2314
Вік на момент першого синкопе, роки	12,80±0,77	–	–
Кількість епізодів синкопе за життя, n	6,68±1,59	–	–
Тривалість останнього пресинкопального епізоду, хв	0,90±0,22	–	–
Тривалість останнього синкопального епізоду, хв	1,47±0,30	–	–
Тривалість останнього постсинкопального епізоду, хв	159,03±78,50	–	–
Наявність ювенільної ОН, n	22	4	0,0000
Результати тесту активного ортостазу			
<i>В положенні лежачи</i>			
ЧП, уд. за хв	68,56±1,68	72,20±0,87	0,1395
САТ, мм рт. ст.	104,00±2,18	106,30±0,96	0,1789
ДАТ, мм рт. ст.	64,40±1,42	65,85±0,94	0,3574
<i>1-ша хв активного ортостазу</i>			
Час відновлення вихідного АТ, за с	27,60±0,42	10,54±0,56	0,0000
ЧП, уд. за хв	68,80±2,00	84,00±1,50	0,0000
САТ, мм рт. ст.	86,20±1,64	114,40±1,52	0,0000
ДАТ, мм рт. ст.	53,20±1,25	67,93±1,16	0,0000
<i>3-тя хв активного ортостазу</i>			
ЧП, уд. за хв	74,70±1,64	80,0±1,04	0,0096
САТ, мм рт. ст.	105,00±1,68	113,00±0,95	0,0000
ДАТ, мм рт. ст.	63,20±1,11	68,05±1,02	0,0036
<i>5-та хв активного ортостазу</i>			
ЧП, уд. за хв	75,36±1,72	78,73±1,00	0,2987
САТ, мм рт. ст.	107,00±1,92	112,20±0,96	0,0047
ДАТ, мм рт. ст.	64,80±1,34	67,8±1,02	0,0810
<i>7-ма хв активного ортостазу</i>			
ЧП, уд. за хв	74,72±1,62	78,68±0,99	0,1101
САТ, мм рт. ст.	107,40±2,06	112,90±1,06	0,0096
ДАТ, мм рт. ст.	65,20±1,27	67,9±1,00	0,0960
<i>10-та хв активного ортостазу</i>			
ЧП, уд. за хв	75,20±1,60	78,63±0,91	0,2360
САТ, мм рт. ст.	106,80±1,93	112,7±1,05	0,0064
ДАТ, мм рт. ст.	64,80±1,27	68,05±1,03	0,0549

Примітка. ІМТ – індекс маси тіла; ЧСС – частота серцевих скорочень; САТ – систолічний артеріальний тиск; ДАТ – діастолічний артеріальний тиск, АТ – артеріальний тиск. У всіх випадках для порівняння двох незалежних вибірок використовували критерій Манна–Уїтні, крім показників хлопці/дівчата та ортостатичної дисрегуляції, де застосовували критерій χ^2 .

Аналіз циркадних ритмів АТ в обстежених двох груп показав достовірно нижчий відсоток оптимального (dipper) ступеня нічного зниження САТ та ДАТ у дітей із СВОГ (табл. 4). Так, у них переважав недостатній (non-dipper) ступінь нічного зниження САТ і ДАТ та підвищений (over-

dipper) ступінь нічного зниження ДАТ. Отримані результати лише частково збігаються із іншими дослідженнями у цій галузі та є свідченням дисфункції автономної нервової системи у даній когорті пацієнтів. Так, Zhixiang Y. et al. показали, що у більшості дітей із ортостатичною

Таблиця 2. Поширеність критеріїв ювенільної ОН у групах обстежених дітей

Критерій	Група СВОГ (n=22)	Контрольна група (n=41)	χ^2	p
Великі критерії [8]				
Схильність до головокружіння під час стояння, n (%)	18 (81,8 %)	1 (2,4%)	42,83	0,0000
Схильність до зомління у стоячому положенні, що в тяжких випадках призводить до падіння, n (%)	15 (68,2%)	0 (0,0 %)	36,69	0,0000
Нудота при прийманні гарячого душу/ванни або у неприємних ситуаціях, n (%)	8 (36,4 %)	2 (4,9 %)	10,63	0,0011
Відчуття серцебиття та/чи задишка після незначного фізичного навантаження, n (%)	16 (72,7 %)	8 (19,5 %)	17,19	0,0000
Труднощі при вставанні з ліжка, n (%)	21 (95,5 %)	6 (14,6 %)	38,19	0,0000
Малі критерії [8]				
Блідість	20 (90,9 %)	5 (12,2 %)	37,06	0,0000
Анорексія	13 (59,1 %)	5 (12,2 %)	15,43	0,0001
Періодичні напади абдомінальних кольок	9 (40,9 %)	1 (2,4 %)	15,87	0,0001
Втомлюваність	19 (86,4 %)	16 (39,0 %)	12,99	0,0003
Частий головний біль	17 (77,3 %)	18 (43,9 %)	6,46	0,0111
Закачування у транспорті	9 (40,9 %)	6 (14,6 %)	5,45	0,0196

Примітка. ОН – ортостатична недостатність. Зіставлення частотних характеристик якісних показників виконували із застосуванням критерію χ^2 .

Таблиця 3. Основні показники АТ у дітей із СВОГ та у контрольній групі за результатами ДМАТ

Показники	Група СВОГ (n=22)	Контрольна група (n=41)	p
Добовий САТ, мм рт. ст.	108,8±1,3	110,0±0,9	0,5056
Добовий ДАТ, мм рт. ст.	62,7±0,7	64,0±0,6	0,1791
Денний САТ, мм рт. ст.	112,2±1,3	112,8±0,9	0,6834
Денний ДАТ, мм рт. ст.	67,4±0,9	68,1±0,6	0,3120
Нічний САТ, мм рт. ст.	103,2±1,5	103,5±1,1	0,7476
Нічний ДАТ, мм рт. ст.	55,4±0,9	57,7±0,7	0,0422
Добовий САТ вище норми, %	9,5±1,7	16,4±2,0	0,0162
Добовий ДАТ вище норми, %	19,3±2,2	23,0±1,6	0,1936
Денний САТ вище норми, %	5,6±0,9	10,7±1,5	0,0215
Денний ДАТ вище норми, %	12,9±1,7	16,0±1,5	0,2089
Нічний САТ вище норми, %	12,6±2,6	22,0±3,3	0,0823
Нічний ДАТ вище норми, %	17,2±3,7	19,2±2,7	0,6215
Добовий СрАТ, мм рт. ст.	80,1±2,1	79,3±0,6	0,3260
Денний СрАТ, мм рт. ст.	88,6±2,1	82,8±0,7	0,8357
Нічний СрАТ, мм рт. ст.	67,3±2,5	73,0±0,7	0,2918
Добовий ПАТ, мм рт. ст.	46,1±1,1	46,0±0,8	0,7153
Денний ПАТ, мм рт. ст.	44,9±0,9	44,3±0,7	0,5621
Нічний ПАТ, мм рт. ст.	47,9±1,4	48,8±1,1	0,4696
Варіабельність АТ для добового САТ, мм рт. ст.	13,7±0,9	13,1±0,5	0,8024
Варіабельність АТ для добового ДАТ, мм рт. ст.	13,2±0,5	13,0±0,3	0,7457
Варіабельність АТ для денного САТ, мм рт. ст.	14,1±1,2	14,2±0,6	0,5334
Варіабельність АТ для денного ДАТ, мм рт. ст.	12,8±0,7	13,1±0,4	0,9146

Показники	Група СВОГ (n=22)	Контрольна група (n=41)	p
Варіабельність АТ для нічного САТ, мм рт. ст.	9,3±0,8	8,3±0,4	0,3190
Варіабельність АТ для нічного ДАТ, мм рт. ст.	8,4±0,7	7,7±0,4	0,4100
Нічне зниження САТ, %	7,6±1,0	8,8±0,7	0,2306
Нічне зниження ДАТ, %	17,5±1,6	15,7±0,9	0,4266
Ранкове підвищення САТ, мм рт. ст.	34,2±4,4	30,9±2,5	0,6687
Ранкове підвищення ДАТ, мм рт. ст.	29,9±2,8	33,1±2,4	0,5255
Швидкість ранкового підвищення САТ, мм рт. ст./хв	0,7±0,2	0,8±0,1	0,6263
Швидкість ранкового підвищення ДАТ, мм рт. ст./хв	0,7±0,2	0,7±0,1	0,1545
Індекс часу гіпертензії для добового САТ, %	6,1±1,3	11,5±1,7	0,0261
Індекс часу гіпертензії для добового ДАТ, %	10,7±1,5	13,8±1,4	0,2599
Індекс часу гіпертензії для денного САТ, %	4,5±1,0	8,5±1,4	0,0438
Індекс часу гіпертензії для денного ДАТ, %	9,2±1,4	12,6±1,3	0,0961
Індекс часу гіпертензії для нічного САТ, %	9,5±2,5	17,0±3,2	0,1484
Індекс часу гіпертензії для нічного ДАТ, %	13,0±2,9	15,6±2,6	0,7368
Індекс площі під графіком для добового САТ, мм рт. ст.*год/добу	0,8±0,2	1,0±0,2	0,1443
Індекс площі під графіком для добового ДАТ, мм рт. ст.*год/добу	0,9±0,2	1,0±0,1	0,5335
Індекс площі під графіком для денного САТ, мм рт. ст.*год/добу	0,9±0,3	1,0±0,2	0,3052
Індекс площі під графіком для денного ДАТ, мм рт. ст.*год/добу	1,0±0,2	1,0±0,1	0,5148
Індекс площі під графіком для нічного САТ, мм рт. ст.*год/добу	0,8±0,2	1,0±0,3	0,2918
Індекс площі під графіком для нічного ДАТ, мм рт. ст.*год/добу	0,9±0,2	0,9±0,2	0,8469
Індекс резистентності судин, у. о.	0,4±0,0	0,4±0,0	0,7046

Примітка. САТ – систолічний артеріальний тиск; ДАТ – діастолічний артеріальний тиск, СрАТ – середній артеріальний тиск, ПАТ – пульсовий артеріальний тиск; АТ – артеріальний тиск. Для порівняння двох незалежних вибірок використовували критерій Манна–Уїтні.

Таблиця 4. Поділ обстежених дітей за циркадним ритмом АТ

АТ	Циркадний індекс	Група СВОГ (n=22)	Контрольна група (n=41)	χ ²	p
САТ	Dipper, n (%)	6 (27,3 %)	31 (75,6 %)	13,80	0,0002
	Non-dipper, n (%)	15 (68,2 %)	9 (22,0 %)	12,98	0,0003
	Over-dipper, n (%)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	–	–
	Night-peaker, n (%)	1 (4,5 %)	1 (2,4 %)	0,21	0,6494
ДАТ	Dipper, n (%)	8 (36,4 %)	37 (90,3 %)	20,37	0,0000
	Non-dipper, n (%)	5 (27,7 %)	1 (2,4 %)	6,84	0,0089
	Over-dipper, n (%)	9 (40,9 %)	3 (7,3 %)	10,48	0,0012
	Night-peaker, n (%)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	–	–

Примітка. САТ – систолічний артеріальний тиск; ДАТ – діастолічний артеріальний тиск, АТ – артеріальний тиск. Зіставлення частотних характеристик якісних показників проводили з використанням критерію χ².

гіпертензію спостерігається недостатній (non-dipper) ступінь нічного зниження АТ [19]. Voichanski S. et al. довели, що ОГ у 58 % дорослих характеризується стійким підвищенням (night-peaker) нічним АТ [20]. У іншому ж дослідженні було показано поширеність патологічного типу недостатнього (non-dipper) зниження нічного САТ

у дітей із вазовагальними синкопе із частотою 47,7 % випадків [21].

ВИСНОВКИ. 1. Попри те, що ортостаз у дітей із СВОГ характеризувався ранньою ОГ зі зниженням САТ, ДАТ та ЧП на 1-й та 3-й хвилині, середні показники САТ все ще залишалися достовірно нижчими аж до 10-ї

хвилини активного стояння порівняно з контрольною групою.

2. Добовий профіль АТ у пацієнтів із СВОГ супроводжувався зменшенням відсотка денного САТ вище норми, індексу часу гіпертензії для денного САТ та нічного показника ДАТ порівняно зі здоровими респондентами.

3. Циркадний ритм АТ у групі СВОГ характеризується домінуванням недостатнього (non-dipper) ступеня нічного зниження САТ (68,2 %) і ДАТ (27,7 %) та

підвищеного (over-dipper) ступеня нічного зниження ДАТ (40,9 %) і є свідченням дисбалансу автономної нервової системи.

ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ. Вивчення особливостей циркадних ритмів АТ у дітей із різними видами короточасних втрат свідомості з метою обґрунтування доцільності використання показників ДМАТ як індикаторів оцінки ефективності лікувально-профілактичних заходів у дітей із синкопе.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Kenny R. A. Epidemiology of syncope/collapse in younger and older western patient populations / R. A. Kenny, J. Bhangu, B. L. King-Kallimanis // *Prog. Cardiovasc. Dis.* – 2013. – Vol. 55 (4). – P. 357–363.

2. Stewart J. M. Update on the theory and management of orthostatic intolerance and related syndromes in adolescents and children / J. M. Stewart // *Exp. Rev. Cardiovasc. Ther.* – 2012. – Vol. 10 (11). – P. 1387–1399.

3. Pediatric disorders of orthostatic intolerance / J. M. Stewart, J. R. Boris, G. Chelimsky [et al.] // *Pediatrics.* – 2018. – Vol. 141 (1). – e20171673.

4. Ricci F. Orthostatic hypotension: epidemiology, prognosis, and treatment / F. Ricci, R. De Caterina, A. Fedorowski // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2015. – Vol. 66 (7). – P. 848–860.

5. Naschitz J. E. Orthostatic hypotension: framework of the syndrome / J. E. Naschitz, I. Rosner // *Postgrad. Med. J.* – 2007. – Vol. 83 (983). – P. 568–574.

6. Consensus statement on the definition of orthostatic hypotension, neurally mediated syncope and the postural tachycardia syndrome / R. Freeman, W. Wieling, F. B. Axelrod [et al.] // *Clin. Auton. Res.* – 2011. – Vol. 21 (2). – P. 69–72.

7. ESC Guidelines for the diagnosis and management of syncope / M. Brignole, A. Moya, F. J. Lange [et al.] // *Eur. Heart J.* – 2018. – Vol. 39 (21). – P. 1883–1948.

8. Japanese clinical guidelines for juvenile orthostatic dysregulation version 1 / H. Tanaka, Y. Fujita, Y. Takenaka [et al.] // *Pediatr Int.* – 2009. – Vol. 51 (1). – P. 169–179.

9. Марушко Т. В. Синкопальні стани у дітей / Т. В. Марушко // *Дитячий лікар.* – 2017. – Т. 5–6, № 56–57. – С. 11–18.

10. Detecting nocturnal hyper-tension in Parkinson's disease and multiple system atrophy: proposal of a decision-support algorithm / A. Fanciulli, S. Strano, J. P. Ndayisaba [et al.] // *J. Neurol.* – 2014. – Vol. 261 (7). – P. 1291–1299.

11. European Society of Hypertension practice guidelines for ambulatory blood pressure monitoring / G. Parati, G. Stergiou, E. O'Brien [et al.] // *J. Hypertens.* – 2014. – Vol. 32 (7). – P. 1359–1366.

12. Prevalence of masked orthostatic hypotension measured by home blood pressure monitoring in elderly hypertensive subjects: results of the HYPAUTTENS study / Le J. Sylvain, S. Jaehyo, F. Bertrand Bally [et al.] // *J. Hypertens.* – 2021. – Vol. 39. – P. e125.

13. Loss of nocturnal blood pressure fall in various extrapyramidal syndromes / C. Schmidt, D. Berg, S. Prieur [et al.] // *Mov. Disord.* – 2009. – Vol. 24 (14). – P. 2136–2142.

14. Orthostatic hypotension is associated with nocturnal change in systolic blood pressure / S. Voichanski, C. Grossman, A. Leibowitz [et al.] // *Am. J. Hypertens.* – 2012. – Vol. 25 (2). – P. 159–164.

15. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents / E. Lurbea, E. Agabiti-Roseic, J. K. Cruickshank [et al.] // *J. Hypertens.* – 2016. – Vol. 34 (10). – P. 1887–1920.

16. Twenty-four-hour ambulatory blood pressure monitoring in very elderly patients / C. Cappelleri, A. Janoschka, R. Berli [et al.] // *Medicine.* – 2017. – Vol. 96 (34). – P. e7692.

17. Dadlani A. Ambulatory blood pressure monitoring in clinical practice / A. Dadlani, K. Madan, J. P. S. Sawhney // *Indian Heart J.* – 2019. – Vol. 71 (1). – P. 91–97.

18. Usefulness of blood pressure variability indices derived from 24-hour ambulatory blood pressure monitoring in detecting autonomic failure / H. A. Lodhi, P. A. Peri-Okonny, K. Schesing [et al.] // *J. Am. Heart Assoc.* – 2019. – Vol. 8 (7). – P. e010161.

19. Ambulatory blood pressure monitoring in children suffering from orthostatic hypertension / Y. Zhixiang, W. Cheng, X. Jibing [et al.] // *Biomed. Eng. Online.* – 2018. – Vol. 17 (1). – P. 129.

20. Orthostatic hypotension is associated with nocturnal change in systolic blood pressure / S. Voichanski, C. Grossman, A. Leibowitz [et al.] // *Am. J. Hypertens.* – 2012. – Vol. 25 (2). – P. 159–164.

21. Ковальчук Т. А. Особливості добового ритму артеріального тиску у дітей із вазовагальними синкопе / Т. А. Ковальчук, О. Р. Боярчук // *Актуальні питання педіатрії, акушерства та гінекології.* – 2020. – № 1. – С. 10–16.

REFERENCES

1. Kenny, R.A., Bhangu, J., & King-Kallimanis, B. L. (2013). Epidemiology of syncope/collapse in younger and older Western patient populations. *Prog. Cardiovasc. Dis.*, 55 (4), 357-363. DOI: 10.1016/j.pcad.2012.11.006.

2. Stewart, J.M. (2012). Update on the theory and management of orthostatic intolerance and related syndromes in adolescents and children. *Exp. Rev. Cardiovasc. Ther.*, 10 (11), 1387-1399. DOI: 10.1586/erc.12.139.

3. Stewart, J.M., Boris, J.R., Chelimsky, G., Fischer, P.R., Fortunato, J.E., Grubb, B.P., ..., & Chelimsky, T.C. (2018).

Pediatric disorders of orthostatic intolerance. *Pediatrics*, 141, 1673. DOI: 10.1542/peds.2017-1673

4. Ricci, F., De Caterina, R., & Fedorowski, A. (2015). Orthostatic hypotension: epidemiology, prognosis, and treatment. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 66 (7), 848-860. DOI: 10.1016/j.jacc.2015.06.1084.

5. Naschitz, J.E., & Rosner, I. (2007). Orthostatic hypotension: framework of the syndrome. *Postgrad. Med. J.*, 83 (983), 568-574. DOI: 10.1136/pgmj.2007.058198.

6. Freeman, R., Wieling, W., Axelrod, F.B., Benditt, D.G.,

- Benarroch, E., Biaggioni, I., ... & van Dijk, J.G. (2011). Consensus statement on the definition of orthostatic hypotension, neurally mediated syncope and the postural tachycardia syndrome. *Clin. Auton. Res.*, 21 (2), 69-72. DOI: 10.1007/s10286-011-0119-5.
7. Brignole, M., Moya, A., J de Lange, F., Deharo, J.C., Elliott, P.M., Fanciulli A., ..., & van Dijk J.G. (2018). ESC Guidelines for the diagnosis and management of syncope. *Eur. Heart J.*, 39 (21), 1883-1948. DOI: 10.1093/eurheartj/ehy037.
8. Tanaka, H., Fujita, Y., Takenaka, Y., Kajiwara, S., Masutani, S., Ishizaki, Y., ..., & Honda, K. (2009). Japanese clinical guidelines for juvenile orthostatic dysregulation version 1. *Pediatr. Int.*, 51 (1), 169-179. DOI: 10.1111/j.1442-200X.2008.02783.x.
9. Marushko, T.V. (2017). Synkopalni stany u ditei [Syncope states in children]. *Dytiachyi likar – Pediatrician*, 5-6, 56-57, 11-18 [in Ukrainian].
10. Fanciulli, A., Strano, S., Ndayisaba, J.P., Goebel, G., Giofrè, L., Rizzo, M., ..., & Pontieri, F.E. (2014). Detecting nocturnal hypertension in Parkinson's disease and multiple system atrophy: proposal of a decision-support algorithm. *J. Neurology*, 261 (7), 1291-1299. DOI: 10.1007/s00415-014-7339-2.
11. Parati, G., Stergiou, G., O'Brien, E., Asmar, R., Beilin, L., Bilò, G., ..., & Zhang, Y. (2014). European Society of Hypertension practice guidelines for ambulatory blood pressure monitoring. *J. Hypertens.*, 32 (7), 1359-1366. DOI: DOI: 10.1097/HJH.0000000000000221.
12. Le Jeune, S., Suhl, J., Feit, B., Bally, S., Lequeux, B., Le Coz, S., ..., & Mourad, J.J. (2021). Prevalence of masked orthostatic hypotension measured by home blood pressure monitoring in elderly hypertensive subjects: results of the HY-PAUTTENS study. *J. Hypertens.*, 39, e125. DOI: 10.1097/01.hjh.0000745716.55615.49.
13. Schmidt, C., Berg, D., Herting, Prieur, S., Junghanns, S., Schweitzer, K., Globas, C., Schöls, L., Reichmann, H., & Ziemssen, T. (2009). Loss of nocturnal blood pressure fall in various extrapyramidal syndromes. *Mov. Disord.*, 24 (14), 2136-2142. DOI: 10.1002/mds.22767.
14. Voichanski, S., Grossman, C., Leibowitz, A., Peleg, E., Koren-Morag, N., Sharabi, Y., ..., & Grossman, E. (2012). Orthostatic hypotension is associated with nocturnal change in systolic blood pressure. *Am. J. Hypertens.*, 25 (2), 159-164. DOI: 10.1038/ajh.2011.191.
15. Lurbe, E., Agabiti-Rosei, E., Cruickshank, J.K., Dominiczak, A., Erdine, S., Hirth, A., ..., & Zanchetti, A. (2016). 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *J. Hypertens.*, 34 (10), 1887-1920. DOI: 10.1097/HJH.0000000000001039.
16. Cappelleri, C., Janoschka, A., Berli, R., Kohler, S., Braun-Dullaeus, R.C., Heuss, L.T., & Wolfrum, M. (2017). Twenty-four-hour ambulatory blood pressure monitoring in very elderly patients: Comparison of in-hospital versus home follow-up results. *Medicine*, 96 (34), e7692. DOI: 10.1097/MD.00000000000007692.
17. Dadlani, A., Madan, K., Sawhney, J.P.S. (2019). Ambulatory blood pressure monitoring in clinical practice. *Indian Heart J.*, 71 (1), 91-97. DOI: 10.1016/j.ihj.2018.11.015.
18. Lodhi, H.A., Peri-Okonny, P.A., Schesing, K., Phelps, K., Ngo, C., Evans, H., ..., & Vongpatanasin, W. (2019). Usefulness of blood pressure variability indices derived from 24-hour ambulatory blood pressure monitoring in detecting autonomic failure. *J. Am. Heart Assoc.*, 8 (7), e010161. DOI: 10.1161/JAHA.118.010161.
19. Zhixiang, Y., Cheng, W., Jibing, X., Bisheng, G., Ming, X., & Deyu, L. (2018). Ambulatory blood pressure monitoring in children suffering from orthostatic hypertension. *Biomed. Eng. Online*, 17 (1), 129. DOI: 10.1186/s12938-018-0530-4.
20. Voichanski, S., Grossman, C., Leibowitz, A., Peleg, E., Koren-Morag, N., Sharabi, Y., ..., & Grossman, E. (2012). Orthostatic hypotension is associated with nocturnal change in systolic blood pressure. *Am. J. Hypertens.*, 25 (2), 159-164. DOI: 10.1038/ajh.2011.191.
21. Kovalchuk, T.A., & Boyarchuk, O.R. (2020). Osoblyvosti dobovoho rytmu arterialnoho tysku u ditei iz vazovahalnymy synkope [The features of the circadian rhythm of blood pressure in children with vasovagal syncope]. *Aktualni pytannia pediatrii, akusherstva ta hinekologii – Current Problems of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology*, 1, 10-16. DOI: 10.11603/24116-4944.2020.1.11477 [in Ukrainian].

Отримано 04.10.21

Прийнято до друку 03.11.21

Електронна адреса для листування: kovalchuk_tean@tdmu.edu.ua