

УДК 616.839-053.2

## НОВІ ПІДХОДИ ОЦІНКИ АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ ПРИ РІЗНИХ КЛІНІЧНИХ ФОРМАХ ВЕГЕТАТИВНОЇ ДИСФУНКЦІЇ У ДІТЕЙ

В.Г. Майданник, І.О. Мітюряєва, Н.М. Кухта,  
М.О. Матусова, А.Б. Корнієнко

Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

**New approaches in assessment of blood pressure in different clinical forms of autonomic dysfunction in children**

**Maidannyk V.G., Mityuryaeva I.O., Kukhta N.M., Matusova M.O., Kornienko A.B.**

**O.O. Bohomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine**

**The objective.** Perform a comparative analysis the use of diagnostic possibilities per minute blood pressure measurement with the definition of objective mathematical diagnostic and prognostic evaluation criteria form and for different clinical types of autonomic dysfunction in children.

**Patients and methods.** The survey group included 90 children aged 13 to 17 years, with vegetovascular dysfunction (VVD) in hypertensive type, VVD in hypotensive type and paroxysmal autonomic dysfunction. All patients performed a 15-minute-by-minute one-time monitoring of blood pressure (BP) using an electronic tonometer system memory at admission and after comprehensive clinical laboratory and instrumental examinations. Statistical analysis was performed searching diagnostic and prognostic value of per minute reusable blood pressure monitoring.

**Result.** Mathematical analysis in all forms of AD in children allowed us to determine the average range of abnormalities in blood pressure: for VVD in hypotensive type – set as BPs108, 5/66, 5 – BPd88, 4/51, 4, for VVD in hypertensive type – BPs129 3 / 76.9 – BPd110, 9/58, 8 and PAD – BPs117, 7/68, 6 – BPd94, 2/50, 1.

**Conclusion.** The comparative mathematical assessment of 3-d, 10-th, 15-th and 20-time measurement of blood pressure using modern tonometers with memory system are represent in this article. The study followed 90 children with different clinical forms of vegetative dysfunction. The diagnostic and the prognostic significance of 15-th minutely monitoring of blood pressure with the definition mathematically calculated criteria were proved in this study. Statistical processing showed secondary importance in medical practice the most popular diagnostic 3 single blood pressure measurement, the necessity of a visual estimation of the curve per minute blood pressure monitoring with determining the amount of the highest peaks with their manifestation (69% of cases) for 8-12 minutes, which casts doubt on the effectiveness of a 10-fold measurement. At 15-fold monitoring exhibits an important diagnostic value mo difference deviations BP. Thus, at VVD in hypotensive type mo difference deviations BP = 3, for VVD on hypertensive type = 4 and PAD = 5. Analysis calculations m difference in blood pressure abnormalities in all groups of patients showed that the calculated value of  $\chi^2$  above have m systolic and diastolic blood pressure greater than or equal to 6, that is demonstrated the burdened prognostic pathology. So,  $\chi^2$  above calculated when  $m \geq 6$  in patients with VVD in hypotensive type was 18.5%, with VVD on hypertensive type – 28.6%, and PAD – 33.3%, that is mathematically confirmed  $1/5 - 1/3$  of sick children have unfavorable course that requires more careful follow-up.

**Keywords:** tonometers with memory system, 15-time blood pressure monitoring, diagnostic criteria, prognostic criteria, autonomic dysfunction, children.

## **Новые подходы оценки артериального давления при разных клинических формах вегетативных дисфункций у детей**

**Майданник В.Г., Митюрёва И.А., Кухта Н.Н., Матусова М.А., Корниенко А.Б.**

**Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, Киев, Украина**

**Цель.** Провести сравнительный анализ диагностических возможностей использования поминутного измерения артериального давления с определением объективных математических диагностических и прогностических критериев оценки формы и течения разных клинических типов вегетативной дисфункции у детей.

**Пациенты и методы.** В группу обследования вошли 90 детей в возрасте от 13 до 17 лет, с вегето-сосудистой дисфункцией (ВСД) по гипотензивному типу, ВСД по гипотензивному типу и пароксизмальную вегетативную дисфункцию. Всем пациентам проводился 15-разовый поминутный мониторинг артериального давления (АД) электронным тонометром с использованием системы памяти при поступлении в стационар и после комплексного клинико-лабораторного и инструментального обследований. Статистическим анализом проводился поиск диагностической и прогностической значимости многократного поминутного мониторинга АД.

**Результаты.** Проведенный математический анализ при всех формах ВД у детей позволил определить средний диапазон отклонений АД: для ВСД по гипотензивному типу – установлен, как АТс108,5/66,5 – АДд88,4/51,4; для ВСД по гипертензивному типу – АТс129,3/76,9 – АДд110,9/58,8 и при ПВН – АТс117,7/68,6 – АДд94,2/50,1. Статистическая обработка показала диагностическую второстепенность наиболее популярного в медицинской практике 3-разового измерения АД. Доказана необходимость визуальной оценки кривой поминутного мониторинга АД с определением количества пиков с максимальным их проявлением (в 69% случаев) на 8-12 минуте, что ставит под сомнение результативность 10-кратного измерения. При 15-кратном мониторинге важное диагностическое значение демонстрирует показатель  $m$  разницы отклонений АД. Так, при ВСД по гипотензивному типу  $m$  разницы отклонений АД = 3, для ВСД по гипертензивному типу = 4 и при ПВН = 5. Анализ расчетов  $m$  разницы отклонений АД во всех группах больных показал, что вышевычисленного значения  $\chi^2$  имеет  $m$  систолического и диастолического АД, которое больше или равно 6, то есть демонстрирует прогностическую отягощенность патологии. Так,  $\chi^2$  выше исчисленного при  $m \geq 6$  в группе больных с ВСД по гипотензивному типу составил 18,5%, с ВСД по гипертензивным типу – 28,6%, а с ПВН – 33,3%, то есть у 1/5 – 1/3 больных детей математически подтверждено неблагоприятное течение, что требует более тщательного дальнейшего наблюдения.

**Заключение.** Проведена сравнительная математическая оценка 3, 10, 15 и 20-кратного измерения артериального давления современными тонометрами с системой памяти у 90 детей с разными клиническими формами вегетативных дисфункций у детей. Установлена диагностическая и прогностическая значимость 15-разового поминутного мониторинга артериального давления с определением математически вычисляемых критериев оценки.

**Ключевые слова:** тонометры с системой памяти, 15-разовый мониторинг артериального давления, диагностические критерии, прогностические критерии, вегетативная дисфункция, дети.

### **Адреса для корреспонденції:**

**Мітюрєва Інґа Олександрівна** – д.м.н., проф. кафедри педіатрії №4 Національного медичного університету імені О.О. Богомольця; Україна, 01019, м. Київ, вул. Терещенківська, 23-25/10; E-mail:ingamk@rambler.ru

Всесвітня організація охорони здоров'я проводила у 2013 році 7 квітня Всесвітній день здоров'я, присвячений питанням виявлення, лікування та профілактики гіпертензії. ВООЗ закликала в усіх країнах посилити традиційні доступні методи, спрямовані на зменшення кількості інфарктів та інсультів.

Відомо, що перенесені у дитячому віці вегетативні дисфункції (ВД) в майбутньому сприяють розвитку у дорослих артеріальної гіпертензії, гострих та хронічних порушень коронарного та мозкового кровообігу[1]. Так, коливання відносно норми показників артеріального тиску є одним з головних об'єктивних діагностичних критеріїв різних клінічних форм вегетативних дисфункцій у дітей. Актуальність проблеми визначення та аналізу змін показників артеріального тиску (АТ) у дітей обумовлена недостатньою інформацією щодо дослідження використання багатократних його вимірювань за допомогою сучасних електронних тонометрів, відсутністю спеціальних математичних критеріїв діагностики та прогнозу перебігу різних клінічних форм ВД.

Широке розповсюдження та використання методики вимірювання АТ починається з відкриття в 1905 році Н.С. Коротковим способу, який базується на закономірностях звукових явищ, які виникають при декомпресії плечової артерії. Вже більше 100 років цей метод є незамінним у лікарській практиці як у дорослих, так і у дітей через простоту, швидкість та можливість його багатократного використання для визначення рівня АТ. Але він потребує навичок інтерпретації звукових сигналів та його результат залежить від суб'єктивної оцінки лікаря. Без сумніву, більш чіткі та інформативні дані можна отримати при використанні електронного тонометра з системою пам'яті, який базується на осцилометричному методі [2]. Слід враховувати, що при проведенні осцилометричного методу, апарати повинні пройти процедуру перевірки, рекомендовану British Hypertension Society [3], the American Association for the Advancement of Medical Instrumentation [4] або European Society of Hypertension International Protocol [5].

Рівень АТ, особливо в дитячому віці, досить лабільний показник, який залежить від багатьох факторів циркадного, сезонного, кліматичного ритмів. І зрозуміло, що навіть 3-разове вимірювання не завжди відображає істинний характер його рівня, варіабельність впродовж доби, а також не враховує ефект «білого халата» [6,7].

На теперішній час існує більш-менш встановлена система оцінки АТ тільки для визначення діагнозу артеріальної гіпертензії. Відомо, що нормальним артеріальним тиском (АТ) вважається систолічний (АТс) і діастолічний (АТд) АТ, рівень якого нижчий 90-го перцентилу кривої розподілу АТ в популяції для відповідного віку, статі, зросту.

Якщо рівень АТс і/або АТд  $\geq 90$ -го але  $\leq 95$ -го перцентилу, його вважають високим нормальним АТ, або врахо-

вуючи рекомендації JNC7, «передгіпертензією». Крім того, останні популяційні дослідження довели, що серцево-судинний ризик починає збільшуватись при АТ вище 115/75 мм рт. ст.

Якщо рівень АТс і/або АТд  $\geq 95$ -го перцентилу згідно із статтю, віком, зростом визначається під час трьох або більше вимірювань, то можна свідчити про наявність у дитини артеріальної гіпертензії.

На сучасному етапі обов'язковою вимогою для встановлення такого діагнозу як артеріальна гіпертензія (АГ) у дітей є використання цілодобового холтер-моніторингу артеріального тиску.

На жаль, такий досить доступний метод дослідження, як аналіз артеріального тиску за допомогою електронного тонометра при різних клінічних формах ВД у дітей, не має розроблених об'єктивних математичних критеріїв встановлення діагнозу та оцінки несприятливого прогнозу розвитку патогенетичного процесу.

**Метою** дослідження було проведення порівняльного аналізу діагностичних можливостей використання щохвилинного вимірювання АТ з визначенням об'єктивних математичних діагностичних та прогностичних критеріїв оцінки форми та перебігу різних клінічних типів ВД у дітей.

**Матеріали та методи.** В групу обстеження увійшли 90 хворих, віком 13-17 років, у яких порівнювали діагностували вегето-судинну дисфункцію (ВСД) за гіпотензивним типом, ВСД за гіпертензивним типом та пароксизмальну вегетативну недостатність (ПВН). Усім пацієнтам проводився 15-разовий щохвилинний моніторинг вимірювання АТ за допомогою електронного тонометра з використанням системи пам'яті при поступленні до стаціонару та після комплексного клініко-інструментального обстеження встановлювався заключний діагноз і знову проводився 15-разовий щохвилинний моніторинг АТ. Для визначення діагностичних критеріїв оцінки форми ВД брали вихідні дані, тобто при поступленні, а для прогностичних критеріїв – після встановлення заключного діагнозу.

Для встановлення діагностичної значущості кратності вимірювань проводили за допомогою ретельного статистичного аналізу 3-, 10-, 15-, 20-разове визначення АТ та порівнювали наступні показники: математичне очікування ( $m_0$ ) АТ та його інтервали,  $m_0$  різниці відхилень АТ, ймовірність кількості піків АТ. На їх підставі розраховували ймовірність збігу ( $P_z$ ), яка повинна бути  $< 0,9$ , та коефіцієнта співвідношення ( $K_c$ ) ( $n > 1$ ), що підтверджувало діагностичну ефективність аналізованого вимірювання. Математичний аналіз проводився в системі порівняння щохвилинного вимірювання АТ з 15-разовим моніторингом, як такий, що має встановлену найбільшу діагностичну значимість згідно з математичним очікуванням ( $m_0$ ) АТ та його інтервалів ( $S$ ),  $m_0$  різниці відхилень АТ, ймовірності кількості піків АТ, максимальним абсолютним

значенням відхилень АТ в групі ( $\Delta_{\max}$ ), математичним середнім різниці відхилень АТ ( $m$ ). Для підтвердження достовірності визначення діагностичних критеріїв в результаті 15-разового вимірювання АТ, використовувався математичний критерій згоди Пірсона ( $\chi^2$ ).

На підставі дослідження кожної групи складались теоретичні частоти відхилень АТ, вони порівнювались з відхиленнями АТ кожного пацієнта. Використовувався рівень достовірності  $D_1 = 95\%$  і відповідний рівень свободи, за таблицями визначався критичний  $\chi^2$ . Якщо  $\chi^2$  пацієнта був нижчий за обчислений, то достовірність критеріїв діагностики підтверджувалась, якщо ж вищий – достовірності не було.

Для статистичної обробки отриманих даних використовувались методи порівняльного та структурованого аналізу за допомогою програми Microsoft Office Excel2010.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Кожному хворому з різними клінічними формами ВД проводився 3-, 10-, 15- та 20-разовий щохвилинний моніторинг АТ при поступленні до стаціонару і після повного комплексного обстеження та встановлення заключного діагнозу.

Проведений математичний аналіз при всіх формах ВД у дітей дозволив визначити середній діапазон відхилень АТ. Так,  $m \pm S$  систолічного та діастолічного АТ склав наступні діагностичні інтервали: для ВСД за гіпотензивним типом діапазон відхилень визначений, як АТс108,5/66,5 – АТд88,4/51,4; для ВСД за гіпертензивним типом – АТс129,3/76,9 – АТд110,9/58,8 та при ПВН – АТс117,7/68,6 – АТд94,2/50,1.

Проведений математичний аналіз при всіх формах ВД у дітей розкрив діагностичну другорядність найбільш популярного в медичній практиці 3-разового вимірювання. Так,  $K_c$  математичних очікувань різниці відхилень систолічного АТ по кожній групі хворих складає: при ПВН  $K_c=2,4$ , при ВСД за гіпотензивним типом  $K_c=1,75$ , при ВСД за гіпертензивним типом  $K_c=2,0$ . Оцінка діастолічного тиску демонструє наступні значення  $K_c$ : при ПВН  $K_c=2,6$ , при ВСД за гіпотензивним типом  $K_c=2,3$ , при ВСД за гіпертензивним типом  $K_c=2,7$ , що статистично не підтверджує ефективність 3-разового вимірювання. Візуальна оцінка при стандартному 3-разовому вимірюванні в порівнянні з 15-разовим показує неможливість фіксації піків, ширини діапазону відхилень та їх частоти, що має суттєве прогностичне значення.

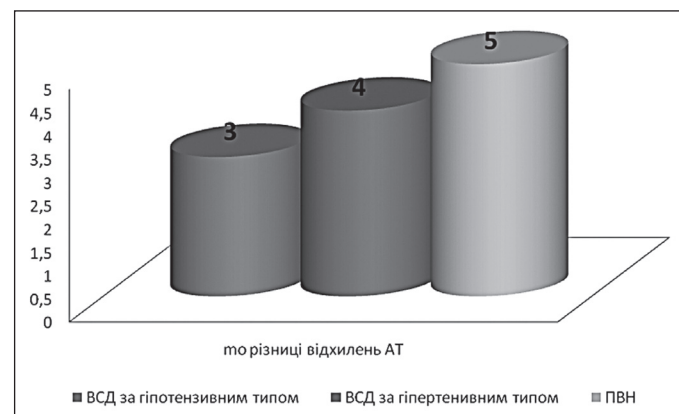
Порівняльна оцінка 10- з 15-разовим вимірюванням АТ, також підтвердила цінність останнього, що встановлено через ймовірність збігу  $P_z$ , яка в усіх групах  $< 0,9$ , а саме: по систолічному АТ – при ПВН  $P_z=0,37$ , при ВСД за гіпотензивним типом  $P_z=0,52$ , при ВСД за гіпертензивним типом  $P_z=0,71$ . По діастолічному АТ – при ПВН  $P_z=0,53$ , при ВСД за гіпотензивним типом  $P_z=0,56$ , при ВСД за гіпертензивним типом  $P_z=0,57$ . Крім того, візуальна оцінка кривої моніторингу АТ дозволяє визначити

найбільшу кількість піків та максимальну їх абсолютну величину в 69% випадків на 8-12 хвилині, що також ставить під сумнів результативність 10-разового вимірювання.

Для підтвердження ефективності 15-разового вимірювання було додатково проведено порівняння з 20-разовим, що за всіма названими математичними показниками істотних переваг не підтвердило, тому не потребує необхідності для встановлення діагнозу використовувати більше 15-разового щохвилинного моніторингу АТ.

Отже, за допомогою 15-разового щохвилинного визначення АТ нами були виявлені основні діагностичні критерії, які можуть об'єктивно підтверджувати встановлення відповідної клінічної форми ВД у дітей.

Важливе діагностичне значення демонструє показник  $m$  різниці відхилень АТ. Так, при ВСД за гіпотензивним типом  $m$  різниці відхилень АТ = 3, для ВСД за гіпертензивним типом = 4 та при ПВН = 5 (Рис.1). Причому ймовірність кількості піків АТ при всіх формах ВД виявилась однаковою від 0 до 10.



**Рис. 1. Показник  $m$  різниці відхилень АТ при різних клінічних формах ВД у дітей**

Аналіз максимального абсолютного значення відхилень систолічного та діастолічного АТ в кожній групі хворих з різними клінічними формами ВД дозволив визначити достатньо чіткі різниці показників, тобто при ВСД за гіпотензивним типом  $\Delta_{\max} \leq 20$ , при ВСД за гіпертензивним типом  $\Delta_{\max} = 20-30$  та при ПВН  $\Delta_{\max} = 44$ , або  $\Delta_{\max} > 30$ . Проведений математичний аналіз при всіх формах ВД у дітей показав, що у групі пацієнтів  $\chi^2$  при ВСД за гіпертензивним типом становить 14,1 для систолічного АТ та 12,6 – для діастолічного, при ВСД за гіпотензивним типом – 12,6 для систолічного АТ та 11,0 – для діастолічного і при ПВН – 14,1 для систолічного АТ та 15,5 – для діастолічного.

Всі вказані діагностичні критерії згідно з  $\chi^2$  підтвердили свою достовірність.

Як результат 15-разового щохвилинного визначення АТ вираховувався показник  $m$  різниці відхилень його систолічних та діастолічних значень, який порівнювали з відповідними значеннями критерію Пірсона. Далі спів-

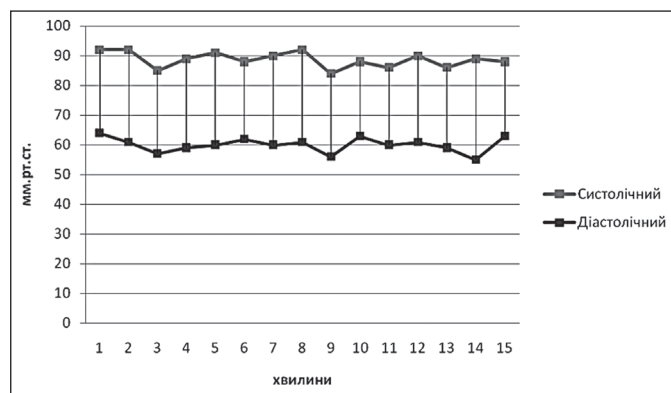


ставляли відповідне  $m$  різниці відхилень АТ з  $\chi^2$  вище за обчислений. Так, аналіз розрахунків  $m$  різниці відхилень АТ у всіх групах хворих показав, що вище за обчислене значення  $\chi^2$  має  $m$  систолічного та діастолічного АТ, яке більше або дорівнює 6, тобто демонструє прогностичну несприятливість. Крім того, в групі дітей з ПВН  $m$  АТ діастолічного навіть більше або дорівнює 8. Отримані математичні дані виявляють важливе прогностичне значення використання 15-разового щохвилинного визначення АТ та надають можливість оцінити в подальшому несприятливий перебіг ВД у дітей.

Так,  $\chi^2$  вище за обчислений при  $m \geq 6$  в групі хворих з ВСД за гіпотензивним типом склав 18,5%, з ВСД за гіпертензивним типом – 28,6%, а з ПВН – 33,3% (рис.5), тобто 1/5 – 1/3 хворих дітей має математично підтверджений несприятливий перебіг та потребує більш ретельного подальшого спостереження.

Для ілюстрації використання отриманих в результаті ретельної статистичної обробки діагностичних критеріїв можна привести декілька клінічних прикладів.

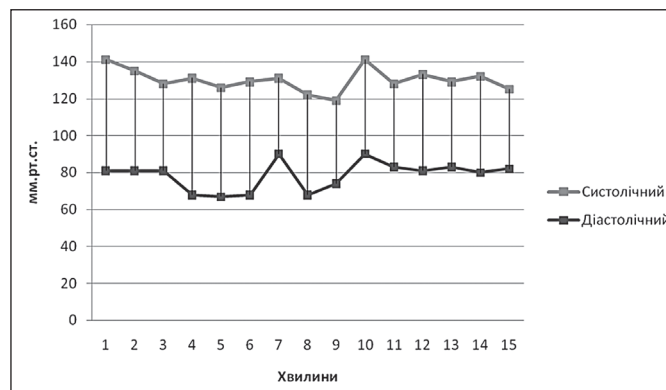
Хвора 14 років, знаходилась на стаціонарному лікуванні в міському дитячому кардіоревматологічному відділенні ДКЛ №6 м. Києва у січні 2012 року. Була прийнята зі скаргами на зниження артеріального тиску до 85/55 мм рт.ст., головний біль стискаючого характеру у скроневих ділянках, запаморочення, слабкість, метеочутливість, непереносимість транспорту, емоційну лабільність. Згідно з даними 15-разового щохвилинного моніторингу АТ, у хворої діагностовано вегетативну дисфункцію, вегето-судинну дисфункцію за гіпотензивним типом, оскільки  $m_0=3$ ,  $\Delta\max=7$  ( $\leq 20$ ),  $m=4$  з сприятливим прогностичним перебігом, що було підтверджено інструментальними методами дослідження в стаціонарі (рис. 2).



**Рис. 2. 15-разовий моніторинг АТ хворої 14 років з DS: ВД. ВСД за гіпотензивним типом ( $m_0=3$ ;  $\Delta\max=7$ ;  $m=4$ )**

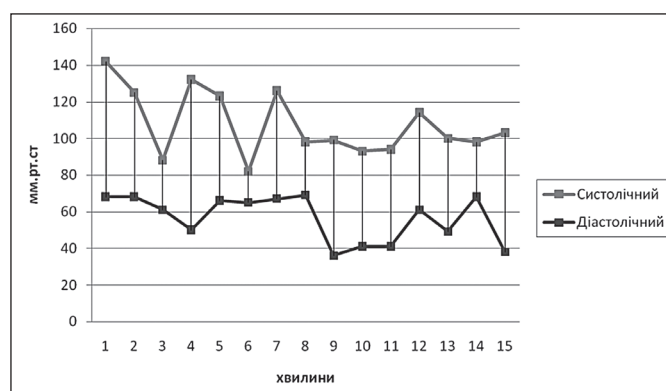
Хворий 12 років, знаходився на стаціонарному лікуванні в міському дитячому кардіоревматологічному відділенні ДКЛ №6 м. Києва у грудні 2011 року. Був прийнятий зі скаргами на підйом артеріального тиску до 140/80 мм.рт.ст., головний біль стискаючого характеру у потиличних та лобних ділянках, запаморочення, емоційну лабільність. Згідно з даними 15-разового щохвилинного моніторингу АТ, у хворого діагностовано вегетативну

дисфункцію, вегето-судинну дисфункцію за гіпертензивним типом, оскільки  $m_0=4$ ,  $\Delta\max=23$  (20-30),  $m=6$ , що було підтверджено комплексним клініко-інструментальним методом дослідження в стаціонарі (рис. 3). Враховуючи, що  $m=6$ , перебіг захворювання був визначений як несприятливий.

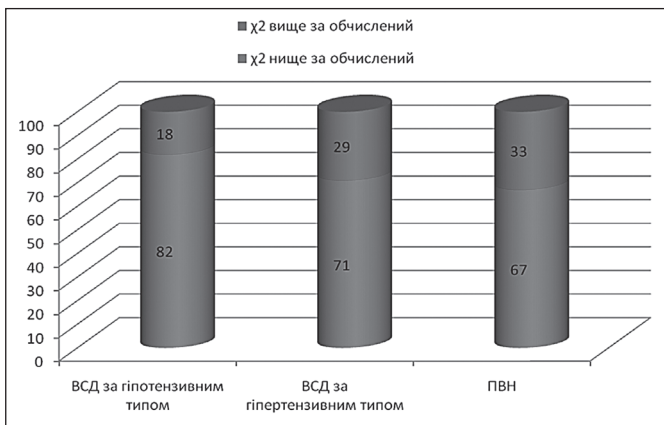


**Рис. 3. 15-разовий моніторинг АТ хворого Дронь О., 14 років з DS: ВД. ВСД за гіпертензивним типом ( $m_0=4$ ;  $\Delta\max=23$ ;  $m=6$ )**

Хворий 15 років, знаходився на стаціонарному лікуванні в міському дитячому кардіоревматологічному відділенні ДКЛ №6 м. Києва у грудні 2011 року. Був прийнятий зі скаргами на підвищення артеріального тиску, головний біль стискаючого характеру, який охоплює всю ліву половину голови, на висоті якого можливе блювання, яке не приносить полегшення, запаморочення, втрата свідомості 5 днів тому внаслідок емоційного перевантаження. При нападі спостерігалось почервоніння шкірних покривів, підвищена пітливість, відчуття тривоги, високі показники артеріального тиску і частоти серцевих скорочень. Згідно з даними 15-разового щохвилинного моніторингу АТ за допомогою математичного аналізу у пацієнта  $m_0$  різниці відхилень АТ = 10 та  $\Delta\max=44$ , діагностували вегетативну дисфункцію, пароксизмальну вегетативну недостатність у вигляді симпато-адреналових кризів, що було підтверджено інструментальними методами дослідження в стаціонарі (рис. 4). Показник  $m=6$  свідчить про несприятливий перебіг захворювання та надав можливість лікарям призначити повний більш тривалий курс реабілітаційного лікування.



**Рис. 4. 15-разовий моніторинг АТ хворого Головка А., 15 років з DS: ВД. ПВН ( $m_0=5$ ;  $\Delta\max=44$ ;  $m=6$ )**



**Рис. 5. Частка прогностично несприятливого перебігу при різних клінічних формах ВД**

## Висновки

1. Встановлено, що 15-разовий щохвилинний моніторинг систолічного та діастолічного АТ за допомогою використання сучасного електронного тонометра з системою пам'яті має достовірно доказані математичним аналізом діагностичні переваги перед 3, 30 та 20-разовим вимірюванням АТ.

2. Визначені діагностичні критерії оцінки клінічної форми вегетативної дисфункції у дітей в результаті проведення 15-разового щохвилинного моніторингу АТ на базі вимірювань сучасним тонометром з системою пам'яті, та математичної обробки даних. Так, при  $m=3$  та  $\Delta_{\max} \leq 20$  оцінюють вегетативну дисфункцію за гіпотензивним типом; при  $m=4$  та  $\Delta_{\max} 20-30$  – вегетативну дисфункцію за гіпертензивним типом; при  $m=5$  та  $\Delta_{\max} > 30$  – пароксизмальну вегетативну недостатність.

3. Встановлено, що використовуючи 15-разовий щохвилинний моніторинг АТ за допомогою сучасного тонометра з системою пам'яті, можна визначити прогноз перебігу різних клінічних форм ВД у дітей, вираховуючи математичне середнє різниці відхилень АТ ( $m$ ), при  $m \geq 6$  оцінюють несприятливий перебіг захворювання; при  $m < 6$  – сприятливий.

4. Доведено нові можливості використання сучасних електронних тонометрів з системою пам'яті та оптимальним 15-разовим щохвилинним вимірюванням АТ, що дозволить лікарям на догоспітальному етапі доступним способом підвищити результативність діагностики та прогнозування різних клінічних форм ВД у дітей.

## Література

1. Майданник В.Г., Хайтович М.В., Місюра Л.І. та ін. Діагностика та лікування первинної артеріальної гіпертензії у дітей та підлітків // Київ, 2006. С. 43.
2. Ulrich U Tholl, Klaus K Forstner, and Manfred M Anlauf. Measuring blood pressure: pitfalls and recommendations // Nephrol Dial Transplant 19(4), 2004: P. 766.
3. O'Brien E., O'Malley K. Evaluation of blood pressure measuring devices with special reference to ambulatory systems // J. Hypertens. Suppl. 1990; 8:S133-S139.

ry systems // J. Hypertens. Suppl. 1990; 8:S133-S139.

4. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, et al. The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure: the JNC 7 report. JAMA. 2003;289: 2560-2572(PR).
5. Association for the Advancement of Medical Instrumentation. American National Standard. Electronic or automated sphygmomanometers ANSI/AAMI SP10-1992. – Arlington, VA, USA: AAMI; 1993.
6. O'Brien E., Pickering T., Asmar R., Myers M., Parati G., Staessen J. et al. on behalf of the Working Group on Blood Pressure Monitoring of the European Society of Hypertension. International protocol for validation of blood pressure measuring devices in adults // Blood Press. Monit 2002; 7:3-17.
7. Hornsby J.L., Morgan P.F., Taylor A.T., Trieber F.A. "Whitecoat" hypertension in children // J. Fam. Pract. 1991. Vol. 33. №6. P. 617-623.
8. Krull F., Buck T., Offner G. et al. Twenty-four hour blood pressure monitoring in healthy children // Eur J Pediatr. 1993. Jul. Vol. 152. №7. P. 555-558.
9. O'Brien E. Ambulatory blood pressure measurement is indispensable to good clinical practice // J. Hypertens. Suppl. 2003; 21:S11-S18.
10. Urbina E., Alpert B., Flynn J., Hayman L, Harshfield G.A., Jacobson M. et al. American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth Committee. Ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents: recommendations for standard assessment: a scientific statement from the American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth Committee of the council on cardiovascular disease in the young and the council for high blood pressure research // Hypertension 2008; 52:433-451.
11. Белоконь Н.А., Кубергер М.Б. Болезни сердца и сосудов у детей: Руководство для врачей. – М.: Медицина, 1987. – Т. 1. – 448 с.

## References

1. Maydannik V.G., Khaytovich M.V., Misyura L.I. et al. Diagnostika ta likuvannya pervinnoi arterialnoi gipertenzii u ditey ta pidlitkiv // Kyiv, 2006. S. 43.
2. Ulrich U Tholl, Klaus K Forstner, and Manfred M Anlauf. Measuring blood pressure: pitfalls and recommendations // Nephrol Dial Transplant 19(4), 2004: P. 766.
3. O'Brien E., O'Malley K. Evaluation of blood pressure measuring devices with special reference to ambulatory systems // J. Hypertens. Suppl. 1990; 8:S133-S139.

4. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, et al. The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure: the JNC 7 report. JAMA. 2003;289: 2560–2572(PR).
  5. Association for the Advancement of Medical Instrumentation. American National Standard. Electronic or automated sphygmomanometers ANSI/AAMI SP10-1992. – Arlington, VA, USA: AAMI; 1993.
  6. O'Brien E., Pickering T., Asmar R., Myers M., Parati G., Staessen J. et al. on behalf of the Working Group on Blood Pressure Monitoring of the European Society of Hypertension. International protocol for validation of blood pressure measuring devices in adults // Blood Press. Monit 2002; 7:3-17.
  7. Hornsby J.L., Morgan P.F., Taylor A.T., Trieber F.A. "Whitecoat" hypertension in children // J. Fam. Pract. 1991. Vol. 33. №6. P. 617-623.
  8. Krull F., Buck T., Offner G. et al. Twenty-four hour blood pressure monitoring in healthy children // Eur J Pediatr. 1993. Jul. Vol. 152. №7. P. 555-558.
  9. O'Brien E. Ambulatory blood pressure measurement is indispensable to good clinical practice // J. Hypertens. Suppl. 2003; 21:S11-S18.
  10. Urbina E., Alpert B., Flynn J., Hayman L., Harshfield G.A., Jacobson M. et al. American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth Committee. Ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents: recommendations for standard assessment: a scientific statement from the American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth Committee of the council on cardiovascular disease in the young and the council for high blood pressure research // Hypertension 2008; 52:433-451.
  11. Belokon N.A., Kuberger M.B. Bolezni serdtsa i sudov u detey: Rukovodstvo dlya vrachev. – M.: Meditsina, 1987. – T. 1. – 448 s.
- Відомості про авторів:**  
**Майданник Віталій Григорович** – академік НАМН України, д.м.н., проф., зав. кафедри педіатрії №4 Національного медичного університету імені О.О. Богомольця; E-mail: maidannyk@gmail.com  
**Мітюряєва Інга Олександрівна** – д.м.н., проф. кафедри педіатрії №4 Національного медичного університету імені О.О. Богомольця; E-mail: ingamk@rambler.ru  
**Кухта Наталія Миколаївна** – к.м.н., ас. кафедри педіатрії №4 Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, зав. ревмокардіологічним відділенням дитячої клінічної лікарні №6 м. Києва; E-mail: n.n.kukhta@gmail.com  
**Матусова Мирослава Олександрівна** – лікар-дитячий ревмокардіолог, дитяча клінічна лікарня №6 м. Києва; E-mail: miramatusova@gmail.com  
**Корнієнко Анатолій Борисович** – к.м.н., доц. кафедри педіатрії №4 Національного медичного університету імені О.О. Богомольця;
- © В.Г. Майданник, І.О. Мітюряєва, Н.М. Кухта, М.О. Матусова, А.Б. Корнієнко, 2014