

LUCIA PÎRȚU^{1,2}, INA PALII^{1,2}, TATIANA STECLARI^{1,2}, IULIA RODOMAN^{1,2}, VERONICA EȘANU^{1,2}

IMPORTANȚA MONITORIZĂRII AMBULATORII AUTOMATE A TENSIUNII ARTERIALE

¹Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”

²IMSP Institutul Mamei și Copilului

SUMMARY

THE IMPORTANCE OF 24-HOUR AMBULATORY BLOOD PRESSURE MONITORING

Key-words: high blood pressure, children, prevention

Background. Nowadays, 24-hour ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) is widely used, which provides a fuller picture of blood pressure (BP) values and its variability during the day and night.

Materials and methods: Eighty children aged 10-18 years with high BP values were enrolled in the study. In comparison, 31 children with normal BP values were interpreted. The ABPM was performed by DIASYSOFT version 4.6.4. The following indices were analyzed: 1. the average values for BP during the day, night and 24 hours; 2. time index; 3. circadian variations of BP; 4. the type of diurnal BP profile.

Results: Mean values of BP are significantly higher in hypertensive, versus normotensive children ($133,01 \pm 0,68 / 74,3 \pm 0,77$ versus $106 \pm 5,07 / 67,7 \pm 1,24$ mmHg). Hypertensive children in 48 (60,1%) of cases had increased pulse pressure but normotensive patients had only optimal values. The patients from the baseline group in 45,6% of cases had high variability of BP in 24 hours; in 38% of cases – daytime BP; in 3,9% of cases – night-time BP. In the patients of the control group was not detected any variability above the normal values of the BP. From all the patients with increased morning BP, in 83,3% of cases, its increasing speed was above the normal limits, in comparison to 9,2% of cases in the children who had normal-increased morning BP ($p < 0,01$). In hypertensive patients, the non-dipper day profile was found in 51 (63,7%) patients versus 5 (16,1%) ($p < 0,01$); The diurnal dipper-type profile (normal) was found more frequently in normotensive children ($n=26$; 83,9%) versus hypertensive children ($n=24$; 30%, $p < 0,01$). The night-picker daytime profile was reported only in the baseline group, and the over-dipper profile was registered in 1 (3,2%) normotensive child.

Conclusion: Hypertensive children more frequently have been found with high variability of BP and high pulsatile pressure, with an increased BP morning rate and with a non-dipper pathological profile. These values have an unfavorable prognosis in adulthood cardiovascular pathology.

РЕЗЮМЕ

ЗНАЧЕНИЕ СУТОЧНОГО МОНИТОРИРОВАНИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У ДЕТЕЙ

Ключевые слова: высокое артериальное давление, дети

Введение. В настоящее время, широко используется суточный мониторинг артериального давления (АД), который дает более ясную картину значений АД и его вариабельности в течение дня и ночи.

Материалы и методы: В исследование было включено 80 детей с повышенным артериальным давлением, в возрасте 10-18 лет. Для сравнения были обследованы 31 детей с нормальными значениями АД. Суточный мониторинг АД был выполнен с использованием DIASYSOFT версии 4.6.4. Были проанализированы следующие показатели: 1. средние значения АД в течение дня, ночи и 24 часов; 2. индекс времени; 3. циркадные вариации АД; 4. тип дневного профиля.

Результаты: Средние значения АД значительно выше у гипертоников по сравнению с нормотензивными детьми ($133,01 \pm 0,68 / 74,3 \pm 0,77$ против $106 \pm 5,07 / 67,7 \pm 1,24$). У детей с гипертонической болезнью в 48 (60,1%) случаях было повышенное пульсовое давление, а у нормотензивных пациентов были зарегистриро-

вани только оптимальные значения. Пациенты в базовой группе в 45,6% случаев имели высокую вариабельность 24-часового АД; в 38% случаев – дневного АД; в 3,9% случаев – АД ночью. У пациентов контрольной группы не было выявлено вариабельности за пределами нормы АД. Из общего числа пациентов, у которых обнаружили, что увеличение АД в утренние часы превышало норму, в 83,3% случаев, и его скорость увеличения была выше нормы, по сравнению с 9,2% случаев у детей, у которых было зарегистрировано увеличение АД утром в пределах нормы ($p < 0,01$). У пациентов с гипертонической болезнью дневной профиль типа non-dipper был обнаружен у 51 (63,7%) пациентов против 5 (16,1%) ($p < 0,01$). Суточный профиль типа dipper (норма) чаще встречался у детей с нормотензией ($n = 26$; 83,9%) и детей с гипертонической болезнью ($n = 24$; 30%, $p < 0,01$). Профиль дневной „night-picker” был зарегистрирован только у пациентов основной группы, а профиль „over-dipper” был зарегистрирован у 1 (3,2%) нормотензивного ребенка.

Выводы: У детей с гипертонической болезнью чаще обнаруживается высокая вариабельность ТА и высокое пульсовое давление, со скоростью увеления АД в утренние часы и с патологическим профилем типа „non-dipper” – показатели с неблагоприятным прогноз для сердечно-сосудистой патологии в зрелом возрасте.

Introducere. În prezent, pe scară largă se utilizează monitorizarea ambulatorie automată a tensiunii arteriale, care oferă o imagine mai completă a valorilor tensiunii arteriale (TA) și reflectă variabilitatea acestora în timpul zilei și al nopții. Monitorizarea ambulatorie automată a tensiunii arteriale (MAATA) prevede un număr mare de măsurări și prezintă informații privind media valorilor TA timp de 24 de ore, zi și noapte, variabilitatea TA, indicele de timp, gradul de micșorare a TA în orele nocturne, viteza de creștere a TA în orele matinale etc. [1, 7].

Monitorizarea ambulatorie automată a tensiunii arteriale are un rol important în prognozarea afectării organelor-țintă. La copiii cu patern nocturn de tip „non-dipper” și la cei cu valori ale TA peste normă, în orele nocturne, mai frecvent se depistează afectarea organelor-țintă și ei au un prognostic negativ în ceea ce privește evenimentele cardiovasculare ulterior în viață [1, 5, 6]. Variabilitatea circadiană a TA are o valoare predictivă în afectarea organelor-țintă, în special la cei cu un istoric familial de hipertensiune arterială. Un șir de studii au demonstrat că în 50-79% din cazuri variabilitatea TA se datorează eredității, precum și unor evenimente din perioada perinatală [3, 4].

În analiza curbelor diurne ale TA se impune studierea gradului de creștere al TA în orele matinale, de la 4⁰⁰ până la 10⁰⁰, comparativ cu valorile minime ale TA din orele nocturne (2⁰⁰-4⁰⁰). Estimarea gradului de creștere al TA în orele matinale are importanță clinică, deoarece s-a demonstrat că creșterea rapidă a TA în această perioadă mărește riscul complicațiilor cardiovasculare și moartea subită. Studiul Framingham a demonstrat că în 70% din cazuri moartea subită survine între orele 7⁰⁰-9⁰⁰ comparativ cu alte perioade ale zilei. Aceste fenomene se pot explica prin faptul că în orele matinale se înregistrează activarea vădită a sistemului simpatoadrenal, sistemului renină-angiotensină, funcției glucocorticoide, creșterea agregării trombocitelor și a funcției fibrinolitice a sângelui [1, 2].

Material și metode. În studiu au fost incluși 80 de copii cu HTAE (lotul de bază) spitalizați în secția de cardiologie pediatrică a IMSP IM și C, în vârstă de 10-18 ani. Pentru comparație au fost examinați 31 de copii (lotul de control) spitalizați în aceeași unitate spitalicească, care

prezentau valori normale ale tensiunii arteriale. Selecția copiilor „din lotul de control” a urmărit apartenența la intervalul de vârstă de 10-18 ani, cu indici staturo-ponderali care corespund vârstei după tabelele percentilice. MAATA fost efectuată utilizând aparatul DIASYSOFT version 4.6.4. (recorder DII02000403). Înainte de efectuarea MAATA inițial pacienții nu au administrat medicație antihipertensivă timp de 3-4 zile, inclusiv în ziua de investigație. Au fost analizați următorii indici:

- Valorile medii pentru TAS și TAD în perioada de zi, noapte și în 24 de ore.
- Indicele de timp (% Δ) – procentul valorilor TA mai mari decât cele normale.
- Variațiile circadiene ale TA.
- Tipul profilului diurn: dipper, non-dipper, over-dipper, night-picker.

Datele investigațiilor au fost prelucrate computerizat prin metode de analiză variațională, corelațională și discriminantă. Dependența statistică dintre parametrii calitativi a fost prezentată prin tabelele de contingență, iar pentru verificarea ipotezei de independență a liniilor și coloanelor s-a folosit criteriul „ χ^2 ”. Pentru estimarea diferențelor semnificative în mediile a 2 grupe s-a utilizat testul Student.

Rezultate: Tensiunea arterială se caracterizează prin variații importante în timpul zilei și nopții. Valorile medii ale TAS și TAD, conform rezultatelor MAATA, sunt net superioare la copiii lotului de bază, comparativ cu cei din lotul de control (tabelul 1).

Conform tabelului 1, rezultă că nu doar valorile TA de oficiu diferă între loturile cercetate, dar și parametrii MAATA, cu autenticitate statistică înaltă.

Valorile peste 53 mm Hg ale presiunii pulsatile se asociază cu un risc crescut al evenimentelor cardiovasculare ulterior în viață. Studiind acest parametru în cadrul cercetării de față, am atestat o incidență crescută a presiunii pulsatile crescute la 48 (60,1%) de copii hipertensivi. În cadrul lotului de control nu s-au atestat valori ale presiunii pulsatile peste cele normale.

Tabelul 1 Indicii hemodinamicii centrale conform MAATA

Variabila	Lotul de bază	Lotul de control
Valorile medii 24 de ore		
TAS (mm Hg)	133,01±0,68	106±5,07***
TAD (mm Hg)	74,3±0,77	67,7±1,24***
P _{puls.} (mm Hg)	55,5±1,21	37,21±2,16***
Δ TAS (%)	49,84±2,04	2,0±0,95***
Δ TAD (%)	28,03±2,24	4,44±1,58***
Valorile medii zi		
TAS (mm Hg)	137,31±0,75	107,8±1,44***
TAD (mm Hg)	76,0±0,80	69,0±1,25***
P _{puls.} (mm Hg)	57,47±1,23	37,7±2,27***
Δ TAS (%)	52,06±2,17	0,88±0,6***
Δ TAD (%)	26,0±2,30	2,9±1,32***
Valorile medii noapte		
TAS (mm Hg)	119,81±0,84	100,1±1,54***
TAD (mm Hg)	69,01±0,90	63,1±1,27***
P _{puls.} (mm Hg)	50,19±1,6	34,5±2,06***
Δ TAS (%)	44,3±3,16	1,3±1,25***
Δ TAD (%)	33,79±3,42	3,75±2,01***

Δ(%) – indicele de timp (procentul valorilor TA peste percentila 95)

*** – $p < 0,001$ – lotul de bază, comparativ cu cel de control

Valorile medii ale variabilității TAS și TAD (24 de ore și zi) la copiii lotului de bază sunt mai mari, cu veridicitate statistică, comparativ cu datele subiecților de control. Variabilitatea TA în orele nocturne este mai mare la copiii hipertensivi, dar fără veridicitate statistică.

Analizând ponderea subiecților cu variabilitate peste valorile normale ale TA, s-a constatat că pacienții lotului de bază în 45,6% din cazuri aveau variabilitate înaltă a TAS 24 de ore; în 38% din cazuri – TAS zi; în 3,9% din cazuri – TAS noapte; în 21,5% din cazuri – TAD 24 de ore; în 19% din cazuri – TAD zi și în 5,1% din cazuri – TAD noapte. La pacienții lotului de control nu s-a depistat variabilitate peste limitele normale ale TAS sau TAD.

Ritmul circadian al TA prevede o diminuare a TA în orele nocturne și o creștere spre dimineață. În cazul când creșterea TA în orele matinale, comparativ cu cele nocturne, depășește 56,6 mm Hg pentru TAS și 36 mm Hg pentru TAD, este considerată patologică. Studiind acest parametru la subiecții incluși în studiu, am constatat că valoarea medie de creștere a TAS în orele matinale a constituit 39,7±1,43 mm Hg, iar la copiii lotului de control – 27,7±2,26 mm Hg ($p < 0,001$), depășind norma în 12,1% din cazuri la copiii hipertensivi. Valoarea medie de creștere a TAD în orele matinale la pacienții hipertensivi a constituit 22,4±0,88 mm Hg, iar la copiii din lotul de control – 15,5±2,26 mm Hg ($p < 0,01$), depășind norma în 5,05% din cazuri la copiii lotului de bază. La pacienții lotului de control creșteri matinale ale TAS sau TAD peste limitele normei nu s-au înregistrat.

Un indicator important în prognosticul complicațiilor hipertensiunii arteriale este viteza de creștere a TA în

orele matinale, valori normale fiind până la 10 mm Hg/oră pentru TAS și 6 mm Hg pentru TAD [7]. Valoarea medie a vitezei de creștere a TAS în orele matinale la subiecții lotului de bază era de 7,2±0,15 mm Hg/oră, iar la copiii lotului de control – 5,4±0,31 mm Hg/oră ($p < 0,001$); a TAD – 4,9±0,13 mm Hg/oră și, respectiv, 3,2±0,32 mm Hg/oră ($p < 0,001$). Din totalul pacienților la care s-au depistat creșteri ale TAS în orele matinale ce depășeau valorile normale, în 83,3% din cazuri (în medie 13,6±0,26 mm Hg/oră) și viteza de creștere a acesteia era peste limitele normei versus 9,2% din cazuri (în medie 6,74±0,19 mm Hg/oră) la copiii care aveau creșterea matinală a TAS în limitele normei normă ($p < 0,01$). Viteza de creștere a TAD la copiii cu creșteri matinale ale TAD peste cele normale a constituit în medie 8,2±0,38 mm Hg/oră versus 4,7±0,21 mm Hg/oră, depășind în 100% din cazuri norma versus 21,3% din cazuri la copiii cu creșterea matinală a TAD în limitele normei.

Din cele expuse mai sus reiese că la pacienții lotului de bază în 12,1% din cazuri – TAS și în 5,05% din cazuri – TAD au marcat creșteri peste limitele normei în orele matinale, totodată la ei înregistrându-se și o viteză de creștere a acestora mai mare decât norma, ceea ce se asociază cu un risc crescut al evenimentelor cardiovasculare sau de moarte subită ulterior în viață. Totodată, trebuie menționat că, în 71,4% din cazuri, acești pacienți acuzau cefalee matinală.

Conform rezultatelor MAATA a fost consemnată o deosebire semnificativă între loturile de studiu după tipul profilului diurn, calculat după gradul de micșorare al TAS și TAD în orele nocturne în raport cu cele de zi.

La pacienții lotului de bază profilul diurn de tip „non-dipper” al TAS s-a atestat la 51 (63,7%) de pacienți versus 5 (16,1%) copii din lotul de control ($p < 0,01$); profilul diurn de tip „non-dipper” al TAD s-a depistat la 34 (42,5%) de subiecți din lotul de bază și la 3 (9,7%) din lotul de control ($p < 0,01$). Profilul diurn de tip „dipper” (norma) al TAS și TAD a fost constatat mai frecvent la copiii lotului de control ($n=26$; 83,9% – TAS și $n=27$; 87,1% – TAD) versus copiii lotului de bază ($n=24$; 30% – TAS și $n=22$; 27,5% – TAD) cu veridicitate statistică ($p < 0,01$). Profilul diurn de tip „night-picker” al TAS și TAD a fost semnalat doar la pacienții lotului de bază, iar profilul de tip „over-dipper” al TAS s-a înregistrat și la 1 (3,2%) copil din lotul de control. Așadar, la copiii lotului de bază, mai frecvent comparativ cu cei din lotul de control, s-au atestat profiluri diurne de tip patologic, cu autenticitate statistică ($p < 0,01$). Deși la copiii lotului de control a fost depistat profilul diurn de tip „non-dipper”, frecvența acestuia este de 4 ori mai mică, comparativ cu pacienții lotului de bază ($p < 0,01$).

Discuții:

Tensiunea arterială este un marker măsurabil al riscului cardiovascular, iar evaluarea de rutină a acesteia ar putea micșora incidența hipertensiunii arteriale. MAATA prevede un număr mare de măsurări, deci, această metodă în estimarea morbidității și mortalității cardiovasculare are o informativitate superioară, comparativ cu cifrele TA de oficiu.

Conform datelor din literatura de specialitate, un rol important în prognosticul de durată al hipertensiunii arteriale îl are presiunea pulsatilă [1, 3, 7]. Valori peste 53 mm Hg ale presiunii pulsatile se asociază cu un risc crescut al evenimentelor cardiovasculare ulterior în viață. În studiul de față, oscilațiile presiunii pulsatile au depășit valorile normale în 60,1% din cazuri doar la copiii hipertensivi.

Despre rolul variabilității înalte a tensiunii arteriale pe parcursul zilei în patologia cardiacă la adulți se știa de mult timp, însă impactul acesteia asupra sănătății cardiovasculare la copii rămâne un subiect puțin studiat la momentul actual. Variabilitatea crescută a TA determină un risc crescut pentru modificări aterosclerotice ale carotidelor, angiopatie hipertensivă și hipertrofie ventriculară stângă [5, 6, 7]. Analizând ponderea subiecților cu variabilitate peste normă a TA, s-a constatat că copiii hipertensivi în 45,6% din cazuri aveau variabilitate înaltă a TAS 24 de ore și în 21,5% din cazuri – a TAD 24 de ore.

Gradul de creștere al TA în orele matinale joacă un rol însemnat în evoluția de durată a hipertensiunii arteriale [4, 7]. Analizând ritmul circadian al TA la subiecții incluși în studiu, am constatat că la copiii hipertensivi gradul de creștere al TA în orele matinale depășea valorile normale în 12,1% din cazurile TAS și în 5,05% din cazurile TAD. Din totalul pacienților, la care s-a depistat că creșterea TAS în orele matinale depășea norma, în 83,3% din cazuri și viteza de creștere a acesteia era peste

limitele normei ($p < 0,01$). Astfel, din cele expuse mai sus reiese că pacienții lotului de bază au marcat creșteri ale TA peste limitele normei în orele matinale, totodată la ei înregistrându-se și o viteză de creștere a acestora mai mare decât norma, ceea ce se asociază cu un risc crescut al evenimentelor cardiovasculare sau de moarte subită ulterior în viață.

Conform rezultatelor MAATA, a fost consemnată o deosebire semnificativă între loturile de studiu după tipul profilului diurn. La copiii lotului de bază mai frecvent, comparativ cu cei din lotul de control, s-au atestat profiluri diurne de tip patologic, cu autenticitate statistică ($p < 0,01$).

Concluzii: Monitorizarea ambulatorie automată are o informativitate mai înaltă în raport cu cifrele TA de oficiu. Copiii hipertensivi s-au dovedit a prezenta indici sporiți ai variabilității TA și ai presiunii pulsatile crescute, precum și o viteză de creștere a tensiunii arteriale mai mare. Pacienții hipertensivi în raport cu cei normotensivi sunt mai frecvent posesori ai profilurilor diurne de tip „non-dipper”. Acești indici au un prognostic nefavorabil în patologia cardiovasculară la vârsta adultă.

Bibliografie

1. Flynn J, Daniels S., Hayman L., et al. Ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension* 2014; 63:1116.
2. Flynn J, Kaelber D., Baker-Smith C., et al. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics* 2017; 140.
3. Hamdani G., Flynn J., Daniels S., et al. Ambulatory blood pressure monitoring tolerability and blood pressure status in adolescents: the SHIP AHOY study. *Blood Press Monit* 2019; 24:12.
4. Kang K., Chiu S., Weng W., et al. Comparisons of Office and 24-Hour Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Children with Obstructive Sleep Apnea. *J Pediatr* 2017; 182:177.
5. Lurbe E., Agabiti-Rosei E., Cruickshank J., et al. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *J Hypertens* 2016; 34:1887.
6. Macumber I., Weiss N., Halbach S., et al. The Association of Pediatric Obesity With Nocturnal Non-Dipping on 24-Hour Ambulatory Blood Pressure Monitoring. *Am J Hypertens* 2016; 29:647.
7. Stergiou G., Boubouchairopoulou N., Kollias A. Accuracy of Automated Blood Pressure Measurement in Children: Evidence, Issues, and Perspectives. *Hypertension* 2017; 69:1000.