

КЛАСИЧНО И АУТОМАТСКО КОНТИНУИРАНО МЕРЕЊЕ КРВНОГ ПРИТИСКА КОД ДЕЦЕ С ОЖИЉНОМ НЕФРОПАТИЈОМ

Гордана МИЛОШЕВСКИ¹, Мирјана КОСТИЋ¹, Драган БАБИЋ², Олга ЈОВАНОВИЋ¹,
Дивна КРУШЧИЋ¹, Мирјана СТАНИЋ¹, Амира ПЕЦО-АНТИЋ¹

¹Универзитетска дечја клиника, Београд; ²Институт за медицинску статистику и информатику,
Медицински факултет, Универзитет у Београду, Београд

КРАТАК САДРЖАЈ

Ожиљна нефропатија је најчешћи узрок артеријске хипертензије код деце. Повишен крвни притисак и појава микроалбуминурије доприносе прогресији болести бубрега. Циљ рада је био да код болесника с ожиљном нефропатијом испитамо крвни притисак помоћу континуираног неинвазивног мерења у току 24 часа и упоредимо га с налазима класичног мерења крвног притиска у ординацији лекара, те да испитамо однос добијених вредности крвног притиска и протеинурије. У проспективној студији испитано је 35 деце (26 девојчица и девет дечака). Крвни притисак је мерен класичним методом (*Casual Blood Pressure – CBP*) помоћу живиног манометра, а за вредност систолног и дијастолног крвног притиска узета је просечна вредност три одвојена мерења. Аутоматско амбулантно континуирано мерење крвног притиска у току 24 часа (*Ambulatory Blood Pressure Measurement – ABPM*) вршено је осцилометријским методом (*SpaceLabs 90207*). Класичним начином мерења артеријска хипертензија је утврђена код 28,57% болесника, а помоћу *ABPM* повишен крвни притисак је дијагностикован код 45,71% болесника ($p < 0,01$). Код 40% болесника забележена је тзв. хипертензија белог мантила. Поремећај циркадијанског ритма крвног притиска утврђен је код 37,14% испитаника. Ноћна систолна хипертензија, односно поремећај циркадијанског ритма су чести код деце с ожиљном нефропатијом. Дијастолни ноћни крвни притисак је у позитивној корелацији с нивоом протеинурије и може бити први знак напредовања болести бубрега. *ABPM* је сензитивнија метода од *CBP* за откривање поремећаја крвног притиска код деце с ожиљном нефропатијом.

Кључне речи: артеријска хипертензија; континуирано амбулантно мерење крвног притиска; ожиљна нефропатија

УВОД

Хронична артеријска хипертензија код деце најчешће је последица рефлуксне нефропатије с опструкцијом нефропатијом или без ње, односно хроничног, атрофичног пијелонефритиса [1-4]. Ова стања се једним именом у англосаксонској литератури називају „ожиљна нефропатија” (*renal scarring*). Процењује се да око 34% деце с хипертензијом има ожиљну нефропатију [1, 2]. Према подацима добијеним на основу испитивања класичним методом мерења крвног притиска (*Casual Blood Pressure – CBP*), тј. у стању мировања и помоћу живиног манометра, код деце узраста до десет година учесталост артеријске хипертензије је око 10% ако се ожиљци налазе у једном бубрегу, односно 15-30% ако су локализовани у оба бубрега [5]. Постотак хипертензивних болесника с ожиљном нефропатијом прогресивно расте са старашћу, достижући 38-50% у одраслом добу [6]. Пораст крвног притиска и појава микроалбуминурије код ових болесника претходе и доприносе настанку хроничне инсуфицијенције рада бубрега [7, 8]. Рано откривање и лечење поремећаја крвног притиска и протеинурије успоравају напредовање болести бубрега. Још нема идеалног метода којим би се утврдили поремећаји крвног притиска код деце. Класични метод је најједноставнији, али је недовољно поуздан, јер даје податке о тренутном стању крвног притиска у фази мировања детета и праћен је феноменом „белог мантила” [9-11]. У односу на класични метод мерења крвног притиска (*CBP*), аутоматско амбулантно континуирано мерење крвног притиска у току 24 часа (*Ambulatory Blood Pressure Measurement – ABPM*) је код деце, као и код одраслих особа засад најпоуздани-

ји метод за откривање и праћење артеријске хипертензије [12-15]. Код деце код које су дијагностиковане ожиљна нефропатија и нормална глобална функција бубрега двадесетчетворочасовни крвни притисак није довољно испитан [7, 16].

ЦИЉ РАДА

Циљ рада је био да се код болесника с ожиљном нефропатијом испита крвни притисак помоћу континуираног, неинвазивног мерења у току 24 часа и упореди с налазима класичног мерења крвног притиска у ординацији лекара, те да се испита однос добијених вредности крвног притиска и протеинурије.

МЕТОД РАДА

У проспективној студији која је трајала од децембра 2002. до јуна 2003. године испитано је 35 деце (26 девојчица и девет дечака) просечног узраста од $10,4 \pm 3,9$ година. Услови за укључивање у студију били су: узраст од три године до 18 година, једна ожиљна промена у бубрезима или више њих (доказано помоћу ^{99m}Tc DMSA), нормална глобална функција бубрега, изостанак било какве друге акутне или хроничне болести, непримењивање антихипертензивних лекова.

Крвни притисак је мерен у ординацији лекара помоћу живиног манометра у седећем положају после 15 минута мировања, према правилима за мерење крвног притиска код деце класичним методом [9]. Просечна вредност три одвојена мерења узета је за

вредност систолног и дијастолног крвног притиска мереног класичним методом (СВР). За референтне вредности коришћени су резултати мерења код здраве деце одговарајућег пола и висине из европске студије Де Мана (*De Man*) и сарадника [17]. Хипертензија је дефинисана као вредност крвног притиска изнад одговарајућег 95. перцентила за пол и телесну висину. АВРМ је вршен осцилометријским методом помоћу апарата *SpaceLabs 90207*, који заједно с батеријама тежи 340 грама. Величина манжетне је бирања према дужини надлактице детета тако да покрива најмање две трећине дужине надлактице. Болесници су водили дневник активности у току мерења крвног притиска. За ноћни период је узето време између 22 часа и шест часова. Мерење притиска (АВРМ) је вршено на сваких 15 минута у току дана, а у току ноћи на сваких 30 минута. Анализирани су само они резултати који су имали 85% или више успешних мерења. За референтне вредности коришћени су резултати мерења Сергела (*Soergel*) и сарадника [18]. Проучаван је систолни, дијастолни и средњи крвни притисак, као и проценат повишених вредности – хипертензивно оптерећење (*Blood Pressure Load – BPL*) за следеће периоде: 24 часа, дан (6-22 h) и ноћ (22-6 h). Болесници код којих је у било којем од ових периода забележен крвни притисак већи од одговарајућег 95. перцентила, као и болесници код којих је хипертензивно оптерећење било веће од 20% од целокупног броја успешних мерења сматрани су хипертензивним болесницима. Очуван циркадијански ритам крвног притиска утврђен је код болесника код којих је просечан ноћни крвни притисак био најмање за 10% нижи од просечног дневног притиска. Ниво протеинурије је процењиван на основу односа протеина и креатинина одређених из урина скупљеног у току 24 часа и изражених у *mg/mg*. Вредност односа већа

од 0,21 се сматрала повећаном вредношћу протеинурије. Упоредна анализа испитиваних параметара извршена је између групе девојчица (група А) и дечака (група В), болесника без протеинурије (група С) и болесника с протеинуријом (група D), болесника без хипертензије (група E) и болесника с хипертензијом која је дијагностикована помоћу АВРМ (група F) и између болесника с једним ожиљком у бубрезима (група G) и више ожиљака у бубрезима (група H).

За анализу резултата, у зависности од природе варијабли, примењивани су Пирсонов χ^2 -тест за поређење разлике између учесталости код непараметријских обележја, а за поређење просечних вредности параметријских обележја коришћен је Студентов *t*-тест за две независне групе података. Код нехомогених података са великом стандардном девијацијом примењен је Ман-Витнијев тест суме рангова. За анализу повезаности нумеричких обележја коришћен је метод Пирсонове једноструке повезаности. Код свих примењених аналитичких метода ниво значајности био је 0,05. За креирање базе и обраду података коришћен је програм „Институт” Катедре за медицинску статистику и информатику Медицинског факултета у Београду.

РЕЗУЛТАТИ

Клиничка обележја болесника су приказана у табели 1. Број девојчица је био значајно већи у односу на број дечака. Класичним начином мерења артеријска хипертензија је дијагностикована код 10 болесника (28,57%), а помоћу АВРМ код 16 болесника (45,71%) ($p < 0,01$). Код 40% болесника код којих је забележен повишен крвни притисак применом СВР, АВРМ није потврдио повећање притиска, те су, сход-

ТАБЕЛА 1. Клиничка обележја 35 болесника с ожиљном нефропатијом.
TABLE 1. Clinical characteristics of 35 patients with renal scarring.

Број болесника према полу (м/ж) Number of patients according to sex (m/f)	9/26
Узраст болесника у време испитивања (године) ($\bar{X} \pm SD$; распон) Patient's age at the time of examination (years) ($\bar{X} \pm SD$; range)	10.4 \pm 3.9 (3-18)
Раније уринске инфекције (број болесника) Past urinary tract infections (number of patients)	30
ВУР (једностран или двостран) (број болесника) VUR (onside or bilateral) (number of patients)	14
Дисфункционално мокрење (број болесника) Dysfunctional voiding (number of patients)	28
Однос нивоа PRT и Cr (<i>mg/mg</i>) ($\bar{X} \pm SD$; $\bar{X} \pm SE$) Ratio PRT over Cr (<i>mg/mg</i>) ($\bar{X} \pm SD$; $\bar{X} \pm SE$)	0.18 \pm 0.26 (0.18 \pm 0.05)
PRT/Cr > 0,21 (број болесника) PRT/Cr > 0.21 (number of patients)	8
Хипертензија на основу СВР (број болесника) Hypertension according to CBP (number of patients)	10
Хипертензија на основу АВРМ (број болесника) Hypertension according to ABPM (number of patients)	16
Ноћно хипертензивно оптерећење веће од 20% (број болесника) Night-time blood pressure load greater than 20% (number of patients)	24
Поремећај циркадијанског ритма (број болесника) Circadian blood pressure alteration (number of patients)	13

VUR – везикоуретерни рефлукс; PRT – протеинурија; Cr – креатинурија; СВР – крвни притисак мерен класичним методом; АВРМ – аутоматско амбулантно континуирано мерење крвног притиска у току 24 часа
VUR – vesico-urethral reflux; PRT – proteinuria; Cr – creatinine; CBP – casual blood pressure; ABPM – ambulatory blood pressure measurement

ТАБЕЛА 2. Упоредни приказ клиничких обележја и резултата мерења крвног притиска код девојчица (А), дечака (В), болесника с изостанком протеинурије (С) и болесника с протеинуријом (D).**TABLE 2.** Comparative representation of clinical characteristics and results of blood pressure measurement in different groups of patients. Groups of girls (A), boys (B), patients without proteinuria (C) and patients with proteinuria (D).

Параметар Parameter	A (n=26)	B (n=9)	C (n=27)	D (n=8)	
Узраст болесника (године) Patient's age (years)	10.73±3.88	9.55±14.43	7.20±3.92	9.77±4.37	
BMI (kg/m ²)	19.54±3.49	19.31±3.86	19.36±3.55	19.86±3.18	
PRT/Cr (mg/mg)	0.15±0.27	0.17±0.12	0.07±0.03	0.53±0.36**	
CBP	S	112.10±4.44	115.0±7.90	108.70±8.38	127.5±15.81*
	D	71.73±10.19	73.33±7.07	68.70±6.29	83.75±9.16**
	MAP	85.25±11.11	87.22±6.77	82.03±6.32	98.33±10.69**
ABP	24 h S	108.77±6.77	118.67±8.58**	110.89±8.98	112.75±6.20
	24 h D	64.04±0.68	65.33±1.58	64.33±4.09	64.50±2.88
	24 h MAP	79.65±4.05	84.66±5.29*	80.62±5.28	82.00±3.02
	Дневни S Day-time S	111.84±7.10	121.78±8.58**	113.70±9.17	116.75±6.17
	Дневни D Day-time D	67.54±4.27	69.55±4.69	67.96±4.47	68.37±4.43
	Дневни MAP Day-time MAP	82.69±4.70	88.00±5.31*	83.70±5.77	85.25±3.49
	Ноћни S Night-time D	102.69±6.84	111.44±6.69*	104.67±8.84	105.87±5.89
	Ноћни D Night-time D	56.84±3.68	57.44±4.36	57.29±3.96	56.00±3.25
	Ноћни MAP Night-time MAP	73.73±4.13	78.00±4.77*	74.67±5.01	75.37±3.25

*p<0,05; **p<0,01

n – број болесника; BMI – индекс масе тела; PRT/Cr – однос нивоа протеинурије и креатинурије; S – систолни крвни притисак; D – дијастолни крвни притисак; MAP – средњи артеријски притисак; 24 h – двадесетчетворочасовни крвни притисак; CBP – крвни притисак мерен класичним методом; ABP – крвни притисак добијен аутоматским амбулантним континуираним мерењем

Све вредности крвног притиска изражене су у mm Hg.

*p<0,05; **p<0,01

n – number of patients; BMI – body mass index; PRT/Cr – proteinuria and creatinine ratio; S – systolic blood pressure; D – diastolic blood pressure; MAP – mean arterial blood pressure; 24 h – twenty-four-hour blood pressure; CBP – casual blood pressure; ABP – ambulatory blood pressure

All blood pressure values are based on mm Hg.**ТАБЕЛА 3.** Упоредни приказ клиничких обележја и резултата мерења крвног притиска код болесника с изостанком хипертензије (E), болесника с хипертензијом установљеном помоћу ABPM (F), болесника с једним ожиљком у бубрезима (G) и болесника с више ожиљака у бубрезима (H).**TABLE 3.** Comparative representation of clinical characteristics and results of blood pressure measurement in patients without hypertension (E), patients with hypertension according to ABPM (F), patients with one renal scar (G) and patients with more than one renal scar (H).

Параметар Parameter	E (n=19)	F (n=16)	G (n=17)	H (n=18)	
Узраст болесника (године) Patient's age (years)	10.63±4.24	10.19±3.79	10.70±3.69	10.17±4.35	
BMI (kg/m ²)	19.26±3.45	19.74±3.50	19.62±4.64	19.35±2.14	
PRT/Cr (mg/mg)	0.08±0.06	0.29±0.35*	0.14±0.19	0.21±0.31	
CBP	S	108.95±10.87	117.31±7.73*	116.47±16.18	109.72±8.31
	D	68.61±8.14	76.25±9.39*	72.06±11.05	72.22±7.90
	MAP	82.10±8.53	90.10±10.37*	86.86±12.49	84.72±7.44
ABP	24 h S	106.26±4.90	117.31±7.73**	112.29±7.96	110.39±8.89
	24 h D	62.95±2.68	66.06±4.33**	64.29±2.76	64.44±4.69
	24 h MAP	78.16±2.85	84.25±4.71**	81.12±4.23	80.78±5.50
	Дневни S Day-time S	109.58±5.46	120.12±8.12**	115.71±8.29	113.17±8.93
	Дневни D Day-time D	66.53±3.23	69.87±4.99*	67.82±3.73	68.28±5.06
	Дневни MAP Day-time MAP	81.42±3.59	87.19±5.45**	84.12±4.57	84.00±6.11
	Ноћни S Night-time D	99.68±5.00	111.18±6.76**	104.65±7.36	105.22±9.12
	Ноћни D Night-time D	55.84±2.79	58.37±4.45*	56.35±3.56	57.61±5.12
	Ноћни MAP Night-time MAP	71.94±2.77	78.25±4.06**	74.53±4.19	75.11±5.12

*p<0,05; **p<0,01

но овом налазу, ови испитаници сврстани у категорију болесника с хипертензијом „белог мантила”. Поремећај циркадијанског ритма забележен је код 13 болесника (37,14%). Код више од половине свих болесника (68,57%) утврђен је ноћни *VPL* већи од 20%.

У односу на девојчице, код дечака је забележен значајно већи *ABP* систолни притисак у свим мереним периодима (24 h – $p < 0,01$; дневни – $p < 0,01$; ноћни – $p < 0,05$) (Табела 2). Такође, код дечака је утврђен значајно већи средњи артеријски *ABP* у свим мереним периодима (24 h – $p < 0,05$; дневни – $p < 0,05$; ноћни – $p < 0,05$). Код болесника с повећаним нивоом протеинурије дијагностикован је већи *СВР* него код болесника код којих је забележен нормалан ниво протеинурије (Табела 2). Хипертензивни болесници су имали већу протеинурију од нормотензивних (Табела 3). Код болесника који су имали више ожиљака у бубре-

ТАБЕЛА 4. Корелација између крвних притисака измерених класичним методом и аутоматским методом мерења.

TABLE 4. Correlation between blood pressures evaluated by measuring casual and ambulatory blood pressure.

ABP	CBP		
	S	D	MAP
24 h S	0.40*	n.s.	0.36*
24 h D	n.s.	n.s.	n.s.
24 h MAP	n.s.	n.s.	n.s.
Дневни S	0.44*	n.s.	0.39*
Дневни D	n.s.	n.s.	n.s.
Дневни MAP	n.s.	n.s.	n.s.
Ноћни S	n.s.	n.s.	0.34*
Ноћни D	n.s.	n.s.	n.s.
Ноћни MAP	n.s.	n.s.	n.s.

* $p < 0,05$; n.s. – без статистичког значаја

* $p < 0,05$; n.s. – not statistically significant

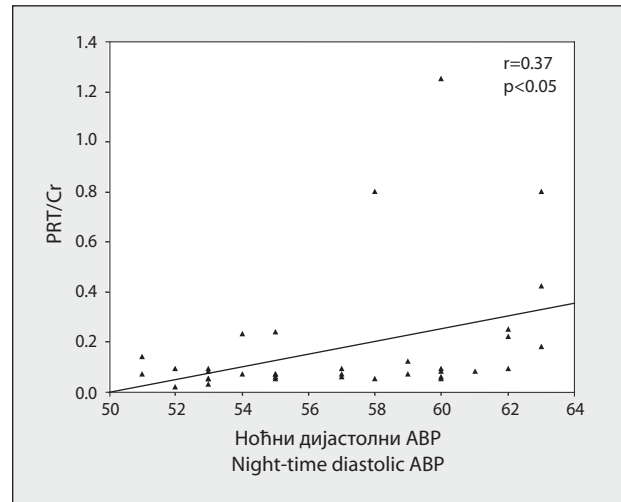
ТАБЕЛА 5. Корелација између индекса масе тела испитаника и крвних притисака измерених класичним и аутоматским методом мерења.

TABLE 5. Correlation between Body Mass Index and blood pressures evaluated by measuring casual and ambulatory blood pressure.

Параметар	BMI	
Parameter	S	D
CBP	S	0.61**
	D	0.49**
	MAP	0.57**
ABP	24 h S	0.34*
	24 h D	n.s.
	24 h MAP	n.s.
	Дневни S	0.36*
	Дневни D	n.s.
	Дневни MAP	n.s.
	Ноћни S	n.s.
	Ноћни D	n.s.
	Ноћни MAP	n.s.

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; n.s. – без статистичког значаја

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; n.s. – not statistically significant



ГРАФИКОН 1. Корелација између нивоа протеинурије и ноћног дијастолног крвног притиска измереног аутоматским методом.

GRAPH 1. Correlation between proteinuria and night-time diastolic blood pressure evaluated by measuring ambulatory blood pressure.

зима забележена је већа протеинурија него код болесника са само једним ожиљком у бубрегу, али та разлика није достигла статистичку значајност (Табела 3). Није било разлика у просечним вредностима *СВР* и *ABP* између ове две групе болесника.

Значајно слагање између *СВР* и *ABPM* је утврђено само за систолни, али не и за дијастолни крвни притисак. Дијастолни *СВР* је био значајно већи од дијастолног *ABP* у свим мереним периодима (24 h – $p < 0,01$; дневни – $p < 0,05$; ноћни – $p < 0,01$). Најнижи дијастолни притисак је био у току ноћи, за време спавања. Није постојала корелација између дијастолног притиска током спавања и двадесетчетворочасовног систолног, дневног систолног и дневног дијастолног крвног притиска (Табела 4). *СВР*, просечан двадесетчетворочасовни систолни и дневни систолни крвни притисак су били у значајној корелацији с индексом масе тела (*Body Mass Index* – *BMI*) (Табела 5). Дијастолни ноћни *ABP* је једини показао значајну корелацију с нивоом протеинурије (Графикон 1).

ДИСКУСИЈА

Ожиљна нефропатија означава фокусно или дифузно подручје иреверзибилног оштећења паренхима бубрега који се замењује фиброзним ткивом. Најчешћи узроци ожиљне нефропатије код деце су опструкционе аномалије мокраћних путева, везикоуретерни рефлукс и понављане инфекције мокраћних путева и бубрега. Ризик за настанак обољења је највећи када се поменути узроци јављају истовремено, ако је закаснило лечење и уколико је болесник млађег узраста. Важни су и генетски фактори предиспозиције, попут полиморфизма гена система ренин–ангиотензин [19-21].

Најсензитивнији метод за откривање ожиљне нефропатије је скинтиграфија бубрега, која се изводи применом ^{99m}Tc *DMSA*. Према подацима из литературе, сензитивност ^{99m}Tc *DMSA* је 92%, а специфичност 98% [22, 23]. Најзначајније последице ожиљне

нефропатије су артеријска хипертензија и инсуфицијенција рада бубрега. Ожиљна нефропатија је код 5-10% деце у свету узрок терминалне инсуфицијенције бубрега (ГИБ), односно код 37% наших болесника [21, 24]. Први знак напредовања болести бубрега јесте појава микроалбуминурије, а затим повећање укупног нивоа протеинурије.

Артеријска хипертензија и протеинурија су главни, међусобно независни фактори прогресије ожиљне нефропатије. Преваленција артеријске хипертензије код деце с ожиљном нефропатијом је 10%, док је код одраслих особа тај проценат много већи (38-50%) [7]. Код деце с ожиљном нефропатијом артеријска хипертензија се често јавља без симптома, а открива се случајно или у току систематских прегледа, односно у поодмаклој фази, када је већ изазвала хипертензивне компликације [4, 25]. Код наших болесника с ожиљном нефропатијом није било симптома артеријске хипертензије. Мерење крвног притиска класичним методом је открило артеријску хипертензију код 10 болесника (28,57%). Код четири болесника *ABPM* је показао нормалне вредности, због чега су они сврстани у категорију болесника с хипертензијом тзв. белог мантила. Применом *ABPM* артеријска хипертензија је забележена код 16 болесника (45,71%), што, слично налазима других аутора, потврђује њену већу сензитивност у односу на *СВР* у откривању повишеног крвног притиска [7, 15, 26]. Коришћењем *ABPM* могуће је праћење крвног притиска у току дневних активности и за време сна, као и одређивање промена циркадијанског ритма.

Анализирано је више параметара *ABPM*, пре свега, просечни крвни притисак за целокупни двадесетчетворочасовни период, за период дана и за период ноћи. Вредности веће од 95. перцентила у односу на референтне вредности су сматране хипертензивним [18]. После тога је анализирано хипертензивно оптерећење (*BPL*), тј. постотак хипертензивних вредности у току 24 часа, у току дана и ноћи. *BPL* су први увели Закарија (*Zachariah*) и сарадници [27]. Код одраслих особа *BPL* се дефинише као пропорција систолног крвног притиска који је већи од 140 *mm Hg* и дијастолног крвног притиска који је већи од 90 *mm Hg*. Код деце *BPL* представља проценат измерених вредности крвног притиска које су изнад одговарајућег 95. перцентила. Испитивањима која су вршена код одраслих особа утврђено је да *BPL* корелира с хипертрофијом леве коморе. Вајт (*White*) и сарадници [28] су показали да је развој хипертрофије леве коморе врло могућ ако је *BPL* већи од 40%. За сада нема одређених стандарда за горњу границу *BPL* код деце. У нашем истраживању за горњу границу узета је вредност од 20%, што је могло да утиче на већи број болесника с хипертензијом на основу *ABPM*. Заправо, код 10 деце (28,57%) је забележен просечан *ABP* већи од 95. перцентила, док је код 68,57% деце утврђен *BPL* већи од 20%.

У овој студији је уочено добро слагање између систолног *СВР* и систолног *ABPM* за 24 часа и за дан, што нам индиректно показује да наши болесници нису имали претеране активности у току 24 часа када је обављено *ABPM*, те је граница *BPL* (до 20%) реална. Разлике у дијастолним притисцима су вероватно последица ограничених техничких могућности да

се аускултаторном, односно осцилометријском методом одреди дијастолни крвни притисак. Сасвим су очекиване разлике између *СВР* и ноћног *ABP*, јер се првим мере дневне вредности, а другим ноћне, које нормално треба да су за најмање 10% ниже од дневних вредности. Управо велика предност *ABPM* у односу на *СВР* јесте у могућности да установи повећање ноћног крвног притиска током спавања. Показано је да ови поремећаји корелирају с органским хипертензивним оштећењима [29, 30].

Повећање ноћног притиска је забележено код више од половине наших болесника. Код осталих испитаника је изостао ноћни пад крвног притиска. Повишене вредности ноћног крвног притиска код деце с ожиљном нефропатијом могу бити најосетљивији показатељ развоја хипертензије. Доказано је да је изолована ноћна хипертензија у вези с већим ризиком за развој кардиоваскуларних обољења у старијем узрасту [31]. Недавно су Лурбе (*Lurbe*) и сарадници [32] показали да повећање систолног ноћног притиска претходи повећању нивоа микроалбуминурије код адолесцената и младих одраслих особа са дијабетес мелитусом тип 1. На основу тога аутори су претпоставили да је ноћна хипертензија најранији знак ризика за развој дијабетесне нефропатије. Патогенеза ноћне хипертензије није разјашњена, али се може довести у везу са дисфункцијом аутономног нервног система и хиперактивношћу система ренин-ангиотензин [31]. У нашој студији такође је доказана значајна корелација између ноћног дијастолног крвног притиска и протеинурије.

Код болесника који су имали више ожиљака у бубрезима утврђена је већа вредност протеинурије у односу на болеснике са само једним ожиљком у бубрегу, али та разлика није била статистички значајна. Такође, није утврђена статистички значајна разлика у просечним вредностима *СВР* и *ABP* код ове две групе болесника. У односу на девојчице, код дечака је утврђен значајно већи систолни и средњи артеријски *ABP* у свим мереним периодима, што је у складу с налазима других аутора [18]. Значајна корелација *VMI* са *СВР*, двадесетчетворочасовним систолним и дневним систолним крвним притиском, која је утврђена током нашег испитивања, исто тако је очекиван налаз који се може користити у дијагностиковању артеријске хипертензије код гојазне деце [33, 34].

ЗАКЉУЧАК

ABPM је сензитивнији метод од *СВР* за откривање поремећаја крвног притиска код деце с ожиљном нефропатијом. Код ових болесника забележена је велика стопа преваленције хипертензије, која почиње као ноћна систолна хипертензија, односно губитак пада крвног притиска у току ноћног сна. Дијастолни ноћни крвни притисак је у позитивној корелацији с нивоом протеинурије и може бити први знак напредовања ожиљне нефропатије. С обзиром на немогућност *СВР* и кућног мерења крвног притиска да дају податке о крвном притиску током спавања, двадесетчетворочасовни *ABPM* треба применити у евалуацији крвног притиска код деце с ожиљном нефропатијом.

НАПОМЕНА

Овај рад је излаган на VI VANTAO конгресу одржаном од 6. од 9. октобра 2003. године у Варни. Рад је део Пројекта 1901, који је финансирао Министарство за науку и технологију Републике Србије.

ЛИТЕРАТУРА

- Dillon M. Investigation and management of hypertension in children. *Pediatr Nephrol* 1987; 1(1):59-68.
- Dillon M. Clinical aspects of hypertension. In: Holliday M, Barrat M, Vernier R, editors. *Pediatric Nephrology*. Baltimore: Williams & Wilkins; 1988. p.743-57.
- Shanon A, Friedman W. Methodologic limitations in the literature on vesicoureteral reflux, a critical review. *J Pediatr* 1990; 117(2p+1):171-8.
- Norwood VF. Hypertension. *Pediatr Rev* 2002; 23(6):197-208.
- Jodal U, Hansson S. Urinary tract infections in children. In: Leumann E, Turi S, Matheova E, editors. *Practical Paediatric Nephrology*. Kosice: Result Company; 1994. p.1-7.
- Goonasekera CD, Dillon MJ. Hypertension in reflux nephropathy. *BJU Int* 1999; 83(Suppl 3):1-12.
- Lama G, Tedesco MA, Graziano L, et al. Reflux nephropathy and hypertension: correlation with the progression of renal damage. *Pediatr Nephrol* 2003; 18(3):241-5.
- Lerner GR, Fleischmann LE, Perlmutter AD. Reflux nephropathy. *Pediatr Clin North Am* 1987; 34(3):747-70.
- Rascher W. Blood pressure measurement and standards in children. *Nephrol Dial Transplant* 1997; 12(5):868-70.
- Matsuoka S, Kawamura K, Honda M, Awazu M. White coat effect and white coat hypertension in pediatric patients. *Pediatr Nephrol* 2002; 17(11):950-3.
- Peco-Antić A, Pejčić I, Kruščić D, et al. "White coat" hypertension in children – is it innocent? *Mac Medical Review* 1999; 53(Suppl 35):106-8.
- Mitsnefes MM, Kimball TR, Daniels SR. Office and ambulatory blood pressure elevation in children with chronic renal failure. *Pediatr Nephrol* 2003; 18(2):145-9.
- Peco-Antić A, Pejčić I, Stojanov V, et al. Kontinuisano merenje krvnog pritiska kod dece – naša iskustva. *Srp Arh Celok Lek* 1997; 125(7-8):197-202.
- Ritz E, Schwenger V, Zeier M, Rychlik I. Ambulatory blood pressure monitoring: fancy gadgetry or clinically useful exercise? *Nephrol Dial Transplant* 2001; 16(8):1550-4.
- Khan IA, Gajaria M, Stephens D, Balfe JW. Ambulatory blood pressure monitoring in children: a large center's experience. *Pediatr Nephrol* 2000; 14(8-9):802-5.
- Barreira J, Lira S, Araujo F, et al. Ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) in children with vesico-ureteric reflux (VUR) associated permanent renal damage. In: Abstracts of the World Congress of Nephrology; Berlin; 2003. p.818(W839).
- de Man SA, André JL, Backmann HJ, et al. Blood pressure in childhood: pooled findings of six European studies. *J Hypertens* 1991; 9(2):109-14.
- Soergel M, Kirschstein M, Busch C, et al. Oscillometric twenty-four-hour ambulatory blood pressure values in healthy children and adolescents: a multicenter trial including 1141 subjects. *J Pediatr* 1997; 130(2):178-84.
- Stanković A, Kostić M, Peco-Antić A, et al. ATR1 A1166C gene polymorphism in children with urinary bladder dysfunction – UBD and renal scarring. *Pediatr Nephrol* 2002; 17(9):C86.
- Hohenfellner K, Wingen AM, Nauroth O, et al. Impact of ACE I/D gene polymorphism on congenital renal malformations. *Pediatr Nephrol* 2001; 16(4):356-61.
- Hall M, Turi S. Vesicoureteral reflux and renal scarring. In: Cochat P on behalf of the ESPN, editors. *ESP handbook*; 2002. p.149-52.
- Goldraich NP, Ramos OL, Goldraich IH. Urography versus DMSA scan in children with vesicoureteral reflux. *Pediatr Nephrol* 1989; 3(1):1-5.
- Risdon RA, Godley ML, Parkhouse HF, et al. Renal pathology and the ^{99m}Tc-DMSA image before and after treatment of the evolving pyelonephritic scar: an experimental study. *J Urol* 1994; 152(4):1260-6.
- Peco-Antić A, Popović-Rolović M, Jovanović O, et al. Dvadesetogodišnje iskustvo u lečenju dece sa terminalnom bubrežnom insuficijencijom u Jugoslaviji. *Srp Arh Celok Lek* 2000; 128(11-12):363-9.
- Peco-Antić A, Popović-Rolović M, Kostić M, et al. Hitna stanja arterijske hipertenzije kod dece. *Srp Arh Celok Lek* 1993; 121(8-12):149-51.
- Gavrilovici C, Goldsmith DJA, Reid C, et al. What is the role of ambulatory BP monitoring in pediatric nephrology? *J Nephrol* 2004; 17:642-655.
- Zachariah PK, Sheps SG, Bailey KR, et al. Age-related characteristics of ambulatory blood pressure load and mean blood pressure in normotensive subjects. *JAMA* 1991; 265(11):1414-7.
- White WB, Dey HM, Schulman P. Assessment of the daily blood pressure load as a determinant of cardiac function in patients with mild-to-moderate hypertension. *Am Heart J* 1989; 118(4):782-95.
- Farmer CK, Goldsmith DJ, Quin JD, et al. Progression of diabetic nephropathy-is diurnal blood pressure rhythm as important as absolute blood pressure level? *Nephrol Dial Transplant* 1998; 13(3):635-9.
- Covic A, Goldsmith DJ, Covic M. Reduced blood pressure diurnal variability as a risk factor for progressive left ventricle dilation in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2000; 35(4):617-23.
- Patzer L, Seeman T, Luck C, et al. Day- and night-time blood pressure elevation in children with higher grades of renal scarring. *J Pediatr* 2003; 142(2):117-22.
- Lurbe E, Redon J, Kesani A, et al. Increase in nocturnal blood pressure and progression to microalbuminuria in type I diabetes. *N Engl J Med* 2002; 347(11):797-805.
- Wuhl E, Witte K, Soergel M, et al. Distribution of 24-h ambulatory blood pressure in children: normalized reference values and role of body dimensions. *J Hypertens* 2002; 20(10):1995-2007.
- Pijanowska M, Zajaczkowska M, Pijanowski Z. Factors of physical development of healthy children in relation to 24-hour ambulatory blood pressure patterns. *Pol Merkuriusz Lek* 2004; 17(97):10-2.

CASUAL AND AMBULATORY BLOOD PRESSURE MONITORING IN CHILDREN WITH RENAL SCARRING

Gordana MILOŠEVSKI¹, Mirjana KOSTIĆ¹, Dragan BABIĆ², Olga JOVANOVIĆ¹,
Divna KRUŠČIĆ¹, Mirjana STANIĆ¹, Amira PECO-ANTIĆ¹

¹University Children's Hospital, Belgrade; ²Institute for Medical Statistics and Informatics,
School of Medicine, University of Belgrade, Belgrade

INTRODUCTION Renal scarring is the most common cause of arterial hypertension in children. High blood pressure (BP) and microalbuminuria contribute to the progression of chronic renal disease.

OBJECTIVE The aims of the study were: to assess BP in children with renal scarring by continuous ambulatory blood pressure measurement (ABPM) in comparison to the casual method (CBP), and to determine the correlation between ambulatory blood pressure (ABP) and/or casual blood pressure (CBP) values and proteinuria in children with renal scarring.

METHOD This forward-looking study comprised thirty-five children (26 girls and 9 boys), aged between 3-18 years, 10.4 ± 3.9 , $\bar{x} \pm SD$. Blood pressure was measured using the casual method (CBP) with a mercury manometer; BP was measured three times and the average was taken as a referent value. ABPM was performed using the oscillometric method with the SpaceLabs device, model 90207.

RESULTS 45.71% of patients were classified as hypertensive by ABPM, while only 22.6% of CBP measurements were above the

95th percentile ($p < 0.01$). "White coat hypertension" was present in 40% of the patients. Non-dipping BP alteration was detected in 37.14% of the patients.

CONCLUSION Nocturnal systolic hypertension (systolic non-dipping alteration) is very frequent in children with renal scarring. Nocturnal diastolic blood pressure, detectable only via ABPM, is positively correlated with proteinuria and may be an initial sign of the progression of renal scarring. ABPM is more sensitive than CBP in the evaluation of BP in children with renal scarring.

Key words: arterial hypertension; ambulatory blood pressure measurement; renal scarring

Gordana MILOŠEVSKI
Gandijeva 241/23, 11070 Novi Beograd
E-mail: gobi@yubc.net