

Wpływ ciśnienia tętniczego na uszkodzenie nerek u dzieci z cukrzycą typu 1

Jolanta Sołtysiak¹, Bogda Skowrońska², Piotr Fichna², Magdalena Silska¹, Andrzej Blumczyński¹, Witold Stankiewicz², Maria Lewandowska-Stachowiak¹, Jacek Zachwieja¹

¹ Klinika Kardiologii i Nefrologii Dziecięcej, Szpital Kliniczny Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu

² Klinika Diabetologii i Otyłości Wieku Rozwojowego, Szpital Kliniczny Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu

Sołtysiak J, Skowrońska B, Fichna P, Silska M, Blumczyński A, Stankiewicz W, Lewandowska-Stachowiak M, Zachwieja J. Wpływ ciśnienia tętniczego na uszkodzenie nerek u dzieci z cukrzycą typu 1. Med Og Nauk Zdr. 2013; 19(1): 55-58.

Streszczenie

Wprowadzenie i cel pracy: Nadciśnienie tętnicze (HA) jest jednym z powikłań cukrzycy typu 1 (T1DM) i stanowi czynnik ryzyka rozwoju cukrzycowej choroby nerek. Celem pracy była ocena ciśnienia tętniczego u dzieci z T1DM na podstawie 24-godzinnej monitorowania (ABPM) oraz związku parametrów ABPM z albuminurią (ACR) i czynnikami ryzyka cukrzycowej choroby nerek, tj. hemoglobina glikowaną (HbA_{1c}), czasem trwania cukrzycy, cholesterolem całkowitym (Chol) oraz trójglicerydami (TG).

Materiał i metody: Badaniem objęto 107 dzieci (53 dziewczynki i 54 chłopców) z T1DM. Średni wiek pacjentów wynosił 14,22±2,90 lat ze średnią czasu trwania T1DM 5,81±3,62 lat. Pomiar ABPM wykonano metodą oscylometryczną. Analizie poddano wartości ciśnienia skurczowego w dzień (SBPD) i w nocy (SBPN), rozkurczowego w dzień (DBPD) i w nocy (DBPN) oraz spadek ciśnienia tętniczego w nocy. HA rozpoznawano powyżej 95pc, stan przednadciśnieniowy (preHA) powyżej 90pc oraz prawidłowe ciśnienie tętnicze (nBP) poniżej 90pc.

Wyniki: HA stwierdzono u 25,3% dzieci, preHA u 22,4% i nBP u 52,3%. Pacjenci z HA w porównaniu do dzieci z nBP byli istotnie statystycznie starsi, chorowali dłużej i wykazywali wyższe wartości BMI, HbA_{1c}, ACR i TG. Stwierdzono pozytywną zależność ciśnienia tętniczego z czasem trwania T1DM, BMI, ACR i TG. Brak spadku ciśnienia w nocy stwierdzono u 34% pacjentów. Dzieci te, w porównaniu do chorych z zachowanym profilem dobowym ciśnienia, nie różniły się w zakresie BMI, HbA_{1c}, ACR, Chol i TG.

Wnioski: Nadciśnienie tętnicze występuje częściej u dzieci z T1DM w porównaniu do populacji ogólnej. Ryzyko uszkodzenia nerek w T1DM znacząco wzrasta u dzieci z HA oraz wykazuje związek z wielkością ciśnienia tętniczego.

Słowa kluczowe

cukrzyca typu 1, nadciśnienie tętnicze, albuminuria, dzieci

WPROWADZENIE

Nadciśnienie tętnicze (HA) jest jednym z powikłań cukrzycy typu 1 (T1DM) i stanowi czynnik ryzyka rozwoju cukrzycowej choroby nerek (diabetic kidney disease, DKD) [1, 2]. W diagnostyce HA coraz powszechniej stosowany jest 24-godzinny pomiar ciśnienia tętniczego metodą Holtera (ABPM). Z uwagi na możliwość oceny dobowego rytmu ciśnienia tętniczego i wykrywania ryzyka chorób sercowo-naczyniowych, zwłaszcza u pacjentów zagrożonych przewlekłymi chorobami nerek, w tym T1DM, 24-godzinny pomiar ciśnienia tętniczego jest rekomendowaną przez AHA (American Heart Association) metodą oceny ciśnienia tętniczego (BP) [3]. Uważa się, że w T1DM najwcześniej powstającym zaburzeniem regulacji BP jest brak spadku ciśnienia tętniczego w nocy (stan *non-dipping*). Zjawisko to dobrze koreluje z uszkodzeniem narządów docelowych nadciśnienia, m.in. nerek [4, 5, 6]. Stwierdzono, że u dzieci z T1DM wzrost skurczowego ciśnienia tętniczego w nocy może poprzedzać wystąpienie mikroalbuminurii (MA), która od lat jest uznawanym wskaźnikiem uszkodzenia nerek w przebiegu T1DM [5, 7, 8]. Poza HA i stanem *non-dipping* istotny wpływ na

rozwoj DKD, jak również powikłań sercowo-naczyniowych ma zła kontrola glikemii, dyslipidemia, wzmożona filtracja kłębuszkowa oraz czas trwania T1DM [2].

Cel pracy. Celem pracy była ocena ciśnienia tętniczego u dzieci z T1DM na podstawie ABPM oraz związku parametrów ABPM z albuminurią i czynnikami ryzyka cukrzycowej choroby nerek, tj. hemoglobina glikowaną (HbA_{1c}), czasem trwania cukrzycy, cholesterolem całkowitym (Chol) oraz trójglicerydami (TG).

MATERIAŁ I METODY

Badaniem objęto 107 dzieci (53 dziewczynki i 54 chłopców) z cukrzycą typu 1 hospitalizowanych w Klinice Diabetologii i Otyłości Wieku Rozwojowego Szpitala Klinicznego nr 5 Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu. Średni wiek pacjentów wynosił 14,22±2,90 lat ze średnią czasu trwania T1DM 5,81±3,62 lat. Wszystkie dzieci były leczone za pomocą intensywnej insulinoterapii przy użyciu osobistej pompy insulinowej lub wielokrotnych wstrzyknięć. Żadne z dzieci nie otrzymywało leków hipotensyjnych. U 5 dzieci na podstawie wskaźnika BMI (*body mass index*) w odniesieniu do siatek centylowych stwierdzono nadwagę, natomiast u 6 otyłość. Pozostali pacjenci wykazywali prawidłową masę ciała.

U wszystkich dzieci wykonano pomiar ABPM metodą oscylometryczną przy użyciu aparatu firmy SpaceLabs 90207.

Adres do korespondencji: Jolanta Sołtysiak, Klinika Kardiologii i Nefrologii, Szpital Kliniczny im. K. Jonschera Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu, ul. Szpitalna 27/33, 60-572 Poznań
E-mail: jsoltysiak1@gmail.com

Nadesłano: 25 stycznia 2013; zaakceptowano do druku: 4 marca 2013

Urządzenia programowano do pomiaru BP co 20 min w trakcie dnia, tj. między godziną 7.00 a 22.00 oraz co 30 min w nocy, tj. między godziną 22.00 i 7.00. Do porównania z prawidłowymi wartościami ABPM wybrano okres dzienny między godziną 8.00 i 20.00 oraz nocny między godziną 24.00 i 6.00 [9, 10]. Pomiaru BP dokonywano na niedominującej kończynie górnej. Rozmiar mankietu wynosił w przybliżeniu ok. 40% obwodu ramienia. Pacjenci zostali poinformowani o zachowaniu podczas badania codziennej aktywności oraz unikaniu forsownych wysiłków. Analizie poddano tylko te zapisy ABPM, w których uzyskano co najmniej 40 pomiarów [9]. Wartości określające normę, stan przednadciśnieniowy (preHA) oraz nadciśnienie tętnicze wyznaczono na podstawie siatek centylowych, w zależności od płci i wzrostu [3]. Zgodnie z wytycznymi zawartymi w IV raporcie *Diagnostyki, Oceny i Leczenia Wysokiego Ciśnienia Tętniczego u Dzieci i Młodzieży*, nadciśnienie tętnicze rozpoznawano, gdy wartość skurczowego (SBP), rozkurczowego (DBP) lub średniego (MAP) ciśnienia tętniczego zarówno w dzień, jak i w nocy wynosiła ≥ 95 pc dla płci i wzrostu [3]. W konsekwencji, jeśli jeden z parametrów ABPM (SBP, DBP lub MAP) był powyżej 95pc rozpoznawano HA niezależnie od ładunku BP. Analogicznie preHA rozpoznawano, gdy ww. wartości były pomiędzy 90 i 95pc natomiast prawidłowe BP (nBP - normal blood pressure) poniżej 90pc [3]. Analizie poddano SBP, DBP oraz spadek ciśnienia tętniczego w nocy (*nocturnal dipping* - ND), obliczonego na podstawie średniego ciśnienia w nocy i w dzień. Za brak spadku ciśnienia tętniczego w nocy (grupa *non-dipper*) uznano wartości poniżej 10%.

Wydalenie albumin z moczem oceniano na podstawie wskaźnika albuminowo-kreatyninowego (ACR). Oznaczenie albuminurii wykonano przy użyciu nefelometrycznego testu immunoprecypitacji w rannej porcji moczu, natomiast HbA_{1c} metodą immunochemiczną. Stężenie frakcji lipidowych osocza oznaczono enzymatycznym testem kolorymetrycznym, stosując komercyjne zestawy firmy Beckman Coulter. Filtrację kłębuszkową oceniono na podstawie zmodyfikowanego wzoru Schwartza [11].

Uzyskane wyniki przedstawiono jako wartości średnie \pm odchylenie standardowe. Do analizy różnic badanych parametrów stosowano test nieparametryczny Manna-Whitney'a, natomiast do analizy zależności pomiędzy badanymi parametrami użyto współczynnika korelacji liniowej Spearmana. Za różnice statystycznie istotne uznano wartości funkcji testowej przy poziomie istotności $p < 0,05$.

WYNIKI

HA stwierdzono u 25,3% dzieci, preHA u 22,4% i nBP u 52,3%. Wśród dzieci z HA i preHA przeważały dziewczynki, natomiast wśród dzieci z nBP przeważali chłopcy. Pacjenci z HA w porównaniu do dzieci z nBP byli istotnie statystycznie starsi, chorowali dłużej i wykazywali wyższe wartości BMI, HbA_{1c}, ACR i TG (Tab. 1). Porównując grupę dzieci z HA i z preHA znamienne różnice stwierdzono jedynie w zakresie wieku pacjentów i BMI, tzn. dzieci z HA były starsze i wykazywały wyższe wartości BMI. Z kolei pacjenci z prawidłowym BP różnili się od dzieci z preHA jedynie czasem trwania choroby, który u dzieci z preHA był znamienne dłuższy.

Stan „non-dipping” stwierdzono u 36 pacjentów (34%), wśród nich 15 pacjentów (34%) chorowało z powodu nadciś-

Tabela 1. Charakterystyka grupy badanej z uwzględnieniem wyników ABPM

Parametr	Dzieci z nadciśnieniem	Dzieci ze stanem przednadciśnieniowym	Dzieci z prawidłowym ciśnieniem	p*	p**	p***
N	27 (25,3%)	24 (22,4%)	56 (52,3%)			
Płeć(dz/chł)	16/11	14/10	23/33		nd	
Wiek (l)	15,70 \pm 2,16	13,89 \pm 3,12	13,73 \pm 2,89	0,002	0,042	NS
Czas trwania choroby (l)	7,79 \pm 4,27	6,52 \pm 3,44	4,88 \pm 3,90	0,001	NS	0,018
BMI (kg/m ²)	22,10 \pm 2,30	20,58 \pm 3,46	19,79 \pm 3,71	0,001	0,046	NS
HbA _{1c} (%)	9,30 \pm 2,24	8,41 \pm 2,41	8,34 \pm 2,14	0,046	NS	NS
ACR (mg/g)	89,89 \pm 178,01	26,61 \pm 62,14	11,71 \pm 13,80	0,018	NS	NS
TG (mg/dl)	128,15 \pm 107,83	87,78 \pm 48,09	75,92 \pm 45,98	0,013	NS	NS
Chol (mg/dl)	203,00 \pm 45,14	192,61 \pm 38,52	192,26 \pm 38,49	NS	NS	NS
GFR (ml/min/1,73m ²)	107,49 \pm 22,63	104,81 \pm 15,59	107,76 \pm 22,15	NS	NS	NS

p* - wartość p dla różnicy między dziećmi z nadciśnieniem i prawidłowym ciśnieniem tętniczym; p** - wartość p dla różnicy między dziećmi z nadciśnieniem tętniczym i stanem przednadciśnieniowym; p*** - wartość p dla różnicy między dziećmi ze stanem przednadciśnieniowym i prawidłowym ciśnieniem tętniczym; NS - brak istotności statystycznej; nd - nie dotyczy

nienia tętniczego. Natomiast w grupie „dipping” nadciśnienie tętnicze wykazywało jedynie 12 pacjentów (16%). Porównując te dwie grupy nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w zakresie BMI, HbA_{1c}, ACR, GFR, Chol i TG.

Stwierdzono natomiast, że wartości ciśnienia skurczowego w nocy (SBPN) wykazują pozytywną zależność z czasem trwania T1DM, BMI, ACR i TG (Tab. 2). Wartości ciśnienia

Tabela 2. Zależności pomiędzy wynikami ABPM i pozostałymi badanymi parametrami

	SBPD	DBPD	SBPN	DBPN	ND
Czas trwania cukrzycy (l)	r=0,197 p=0,044	r=0,216 p=0,027	r=0,291 p=0,003	r=0,223 p=0,023	NS
BMI (kg/m ²)	r=0,312 p=0,001	NS	r=0,477 p<0,001	NS	r=-0,242 p=0,012
ACR (mg/g)	r=0,199 p=0,046	r=0,302 p=0,002	r=0,205 p=0,039	NS	NS
TG (mg/dl)	NS	NS	r=0,251 p=0,010	r=0,241 p=0,014	r=-0,219 p=0,026
HbA _{1c} (%)	NS	NS	NS	NS	NS
GFR (ml/min/1,73m ²)	NS	NS	NS	NS	NS
Chol (mg/dl)	NS	NS	NS	NS	NS

SBPD i SBPN - ciśnienie tętnicze skurczowe w dzień i w nocy; DBPD i DBPN - ciśnienie tętnicze rozkurczowe w dzień i w nocy; ND - *nocturnal dipping* (spadek ciśnienia tętniczego w nocy); NS - brak istotności statystycznej

rozkurczowego w nocy (DBPN) wykazywały związek jedynie z czasem trwania T1DM i TG. W ciągu dnia stwierdzono pozytywną zależność wartości BP z czasem trwania T1DM, BMI i ACR. Wartość spadku BP w nocy wykazywała ujemny związek jedynie z BMI i TG.

DYSKUSJA

Szacuje się, że nadciśnienie tętnicze dotyczy około 3–3,5% całej populacji dzieci i młodzieży [12]. Wśród chorych z T1DM częstość ta wzrasta i w przeprowadzonym badaniu HA wykryto u 25,3% pacjentów z T1DM. Uzyskany wynik jest zbliżony do wcześniejszych obserwacji, na podstawie których nadciśnienie tętnicze stwierdzono u 30% dzieci z T1DM [13, 14].

Porównując dzieci z HA, preHA i nBP najczęściej istotnych różnic stwierdzono pomiędzy grupą HA i nBP. Wynik ten podkreśla związek nadciśnienia tętniczego w rozwoju cukrzycowej choroby nerek, jak również powikłań sercowo-naczyniowych. U dzieci z preHA zwraca uwagę także wartość albuminurii oraz pozostałych badanych parametrów. Pomimo że nie różniły się one znacząco od dzieci nBP, to jednak ich średnie wartości były wyższe. We wcześniejszych badaniach wykazano, że stan preHA stanowi zwiększone ryzyko powikłań sercowo-naczyniowych i rozwoju HA [15, 16]. Zatem dzieci z preHA mogą być predysponowane do rozwoju wielu powikłań i być może na tym etapie intensyfikacja leczenia mogłaby zapobiec wystąpieniu innych chorób.

Interesujący jest również fakt, że spośród wszystkich analizowanych parametrów ABPM największy związek z uszkodzeniem nerek oraz ryzykiem sercowo-naczyniowym wykazywało SBPN. Jak już wspomniano we wstępie, wzrost tego ciśnienia u dzieci z normoalbuminurią może predysponować do rozwoju MA [5]. Jest to zatem istotny parametr ciśnienia tętniczego uzyskiwany jedynie za pomocą 24h monitorowania. Podkreśla to znaczenie badania ABPM w stosunku do przygodnych pomiarów ciśnienia tętniczego zwłaszcza u dzieci z T1DM.

Zaskakujący jest natomiast brak związku ryzyka uszkodzenia nerek ze spadkiem ciśnienia tętniczego w nocy. Stan „non-dipping” od lat uważany jest za jeden z czynników wzrostu powikłań w przebiegu cukrzycy mogący wyprzedzać MA [4, 5, 6, 17]. Uzyskane wyniki wskazują natomiast na związek zaburzeń rytmu dobowego BP z ryzykiem powikłań sercowo-naczyniowych, poprzez dodatnią zależność z BMI oraz TG. Związek stanu „non-dipping” jedynie z lipidowymi czynnikami ryzyka chorób sercowo-naczyniowych uzyskano także w polskim badaniu na grupie 100 pacjentów z T1DM i podobnym do przedstawionego w niniejszym opracowaniu czasie trwania choroby [13]. W przeprowadzonym badaniu wykazano również dodatnią zależność wartości BP, zwłaszcza SBPN, z czasem trwania T1DM, uznanego za kolejny czynnik rozwoju DKD [18]. Związku tego nie wykazano z zaburzoną spadkiem ciśnienia w nocy. Przeprowadzona analiza wskazuje zatem na zależność uszkodzenia nerek od wartości ciśnienia tętniczego, a nie od zaburzeń rytmu dobowego BP.

Nie stwierdzono natomiast związku BP z kontrolą metaboliczną cukrzycy. Stężenie HbA1c było znamienne wyższe u pacjentów z HA, ale nie wykazywało bezpośredniej zależności z SBP, DBP czy też spadkiem ciśnienia w nocy. Podobne wyniki uzyskano w badaniu, w którym pacjenci z HA wykazywali wręcz niższe wartości HbA1c [4, 19]. Autorzy tłumaczyli to niefizjologiczną i zbyt wysoką podażą insuliny z jednoczesnym obwodowym hiperinsulinizmem obecnym u pacjentów z T1DM.

Rozpoznanie HA jest wskazaniem do leczenia hipotensyjnego. Lekiem z wyboru pozostają inhibitory konwertazy angiotensyny (ACEI). Badane dzieci z HA otrzymały jako

terapię wstępną ramipril w średniej dawce 0,1mg/kg/d. Skuteczność terapii była następnie oceniana podczas kolejnych, planowych hospitalizacji.

Przeprowadzone badanie wskazuje na udział nadciśnienia tętniczego w rozwoju DKD. Najsilniejszy związek wydaje się mieć SBPN, w związku z czym całodobowe monitorowanie ciśnienia tętniczego pozostaje nadal nadrzędną metodą diagnostyczną nadciśnienia tętniczego u dzieci z T1DM. Zaburzenia rytmu dobowego BP wymagają dalszej obserwacji.

WNIOSKI

1. Nadciśnienie tętnicze występuje częściej u dzieci z T1DM w porównaniu do populacji ogólnej.
2. Ryzyko uszkodzenia nerek w T1DM znacząco wzrasta u dzieci z HA w porównaniu do dzieci z preHA i nBP oraz wykazuje związek ze wzrostem ciśnienia tętniczego.
3. Brak fizjologicznego spadku ciśnienia tętniczego w nocy u dzieci z T1DM może wskazywać na zwiększone ryzyko powikłań sercowo-naczyniowych.

PIŚMIENNICTWO

1. Sowers JR, Epstein M, Frohlich ED. Diabetes, hypertension, and cardiovascular disease: an update. *Hypertension* 2001; 37: 1053.
2. Antczak, Myśliwiec, Pruszczyk. Wielka Interna. *Nefrologia*. Czekalski S, Myśliwiec M (red). Cukrzycowa choroba nerek. Warszawa: Medical Tribune Polska 2010; 180-197.
3. Urbina E, Alpert B, Flynn J, Hayman L, Harshfield GA, Jacobson M, i wsp. 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.
4. Holl RW, Pavlovic M, Heinze E, Thon A. Circadian blood pressure during the early course of type 1 diabetes. Analysis of 1,011 ambulatory blood pressure recordings in 354 adolescents and young adults. *Diabetes Care*. 1999; 22(7): 1151-1157.
5. Lurbe E, Redon J, Kesani A, Pascual JM, Tacons J, Alvarez V i wsp. Increase in nocturnal blood pressure and progression to microalbuminuria in type 1 diabetes. *N Engl J Med*. 2002; 347(11): 797.
6. Torbjörnsdotter TB, Jaremkó GA, Berg UB. Nondipping and its relation to glomerulopathy and hyperfiltration in adolescents with type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2004; 27(2): 510-516.
7. K/DOQI clinical practice guidelines and clinical practice recommendations for diabetes and chronic kidney disease. *Am J Kidney Dis*. 2007; 4(Suppl 2): S12.
8. Mogensen CE. Prediction of clinical diabetic nephropathy in IDDM patients. Alternatives to microalbuminuria? *Diabetes* 1990; 39: 761.
9. Soergel M, Kirschstein M, Busch C, Danne T, Gellermann J, Holl R i wsp. Oscillometric twenty-four-hour ambulatory blood pressure values in healthy children and adolescents: a multicenter trial including 1141 subjects. *J Pediatr*. 1997; 130(2): 178-184.
10. Wühl E, Witte K, Soergel M, Mehls O, Schaefer F. Distribution of 24-h ambulatory blood pressure in children: normalized reference values and role of body dimensions. German Working Group on Pediatric Hypertension. *J Hypertens*. 2002; 20(10): 1995-2007.
11. Schwartz GJ, Muñoz A, Schneider MF, i wsp. New equations to estimate GFR in children with CKD. *J Am Soc Nephrol*. 2009; 20: 629-637.
12. Litwin M, Niemirska A. Nadciśnienie tętnicze pierwotne i zaburzenia metaboliczne u dzieci i młodzieży. *Forum Zaburzeń Metabolicznych* 2011; 2(2): 124-131.
13. Machnica Ł, Deja G, Jarosz-Chobot P. Nadciśnienie tętnicze oraz stan przednadciśnieniowy u dzieci i młodzieży chorującej na cukrzycę typu 1. *End, Diab, Ch Przem Materii Wieku Rozw*. 2008; 14(4): 215-219.
14. Suláková T, Janda J, Cerná J, Janstová V, Suláková A, Slaný J, i wsp. Arterial HTN in children with T1DM-frequent and not easy to diagnose. *Pediatr Diabetes*. 2009; 10(7): 441-448.

15. Pletcher MJ, Bibbins-Domingo K, Lewis CE. Prehypertension during young adulthood and coronary calcium later in life. *Ann Intern Med.* 2008; 149: 191.
16. Vasan RS, Larson MG, Leip EP, Kannel WB, Levy D. Assessment of frequency of progression to hypertension in non-hypertensive participants in the Framingham Heart Study: a cohort study. *Lancet* 2001; 358: 1682.
17. Ayala DE, Moyá A, Crespo JJ, Castiñeira C, Domínguez-Sardiña M, Gomara S, i wsp. Circadian Pattern of Ambulatory Blood Pressure in Hypertensive Patients With and Without Type 2 Diabetes. *Chronobiol Int.* 2013; 30(1-2): 99-115.
18. Zhang L, Krzentowski G, Albert A, Lefèbvre PJ. Factors predictive of nephropathy in DCCT Type 1 diabetic patients with good or poor metabolic control. *Diabet Med.* 2003; 20(7): 580-585.
19. Azar ST, Birbari A. Nocturnal blood pressure elevation in patients with type 1 diabetes receiving intensive insulin therapy compared with that in patients receiving conventional insulin therapy. *J Clin Endocrinol Metab.* 1998; 83(9): 3190-3193.

Effect of arterial hypertension on renal lesions in children with type 1 diabetes

■ Abstract

Introduction. Arterial hypertension (AH), one of the complications of type 1 diabetes (T1DM) is a risk factor of the development of diabetic nephropathy.

Objective. Evaluation of arterial hypertension in children with T1DM based on 24-hour monitoring (ABPM), and the relationship between ABPM parameters and albuminuria (ACR) and risk factors of diabetic nephropathy, i.e. glycosylated hemoglobin (HbA_{1c}), duration of diabetes, total cholesterol (Chol), and triglycerides (TG).

Material and methods. The study covered 107 children (53 girls and 54 boys) with T1DM; mean age 14.22±2.90; mean duration of the disease T1DM 5.81±3.62 years. The measurements were performed by ABPM using the oscillometric method. The values of the systolic blood pressure were analysed during the day (SBPD) and at night (SBPN), diastolic pressure during the day (DBPD) and night (DBPN), and night decrease of the arterial pressure. AH was diagnosed in more than 95% of patients, prehypertension (preAH) – in more than 90%, and normal blood pressure (nBP) in less than 90%.

Results. AH was observed in 25.3% of children, preHA – in 22.4%, and nBP – in 52.3%. Children with AH were significantly older statistically, compared to those with nBP, with longer duration of the disease and higher BMI, HbA_{1c}, ACR and TG values. A positive relationship was observed between arterial hypertension and duration of T1DM, BMI, ACR and TG. A lack of night decrease of the arterial pressure was found in 34% of children. These children, compared to patients with maintained daily pressure profile, did not differ with respect to the BMI, HbA_{1c}, ACR, Chol and TG.

Conclusion. Arterial hypertension more frequently occurs in children with T1DM, compared to the total population. The risk of renal lesions in T1DM significantly increases in children with AH, and is related with the value of arterial blood pressure.

■ Key words

type 1 diabetes, arterial hypertension, albuminuria, children