

## Diretrizes para medida da Pressão Arterial, MAPA e MRPA

Autores

VERA H. KOCH – Profa. Livre Docente Depto. Pediatria FMUSP.  
Unidade de Nefrologia Pediátrica ICR.HCFMUSP; vkoch@terra.com.br

ERIKA A FURUSAWA: Doutora em Medicina pelo Depto. Pediatria  
FMUSP. Unidade de Nefrologia Pediátrica ICR.HCFMUSP; erikaaf@uol.com.br

### **Introdução**

A partir da década de 60 desenvolveram-se grandes levantamentos para a determinação dos valores referenciais normais da pressão arterial (PA) em crianças e adolescentes. Comprovou-se que as causas de HAS nas crianças e adolescentes variam com a idade, níveis mais elevados de PA relacionam-se mais frequentemente com a presença de HAS de causa secundária<sup>1,2,3</sup>.

Demonstrou-se, através do estudo de meta-análise<sup>4</sup>, que os níveis de PA no início da vida são preditores dos níveis de PA na maioridade, estabelecendo uma relação entre os níveis de PA na infância e na vida adulta. Verificou-se que a elevação da PA na infância desencadeia alterações crônicas no sistema cardiovascular como mudança e aumento da massa do ventrículo esquerdo<sup>5,6</sup> e aceleração do processo de aterosclerose com aumento da espessura médio-intimal da artéria carótida<sup>7,8</sup>.

Essas observações serviram de base para as atuais recomendações do *Fourth Report on Blood Pressure in Children and Adolescents*<sup>9</sup> que considera obrigatória a medida da PA a partir dos três anos de idade, anualmente, ou antes, em presença de antecedentes mórbidos neonatais, doenças renais ou

fatores de risco familiar, prática esta que , apesar de seus benefícios, ainda não está incorporada ao atendimento pediátrico rotineiro <sup>10,11</sup>.

Um dos fatores que têm contribuído para a elevação da PA na criança é o aumento da prevalência de obesidade <sup>12,13</sup>. A diminuição do índice de massa corpórea (IMC), condicionamento físico, atividade física e dieta são alguns dos fatores modificadores dessa tendência à elevação da PA na faixa etária pediátrica<sup>14,15,16,17,18</sup>.

Na prática clínica, há três métodos para avaliação da PA: medida casual no consultório, monitorização residencial de pressão arterial (MRPA) e a monitorização ambulatorial de pressão arterial (MAPA) 24 horas.

### **A medida casual de pressão arterial**

A medida da PA casual no consultório, com técnica auscultatória, registrada no braço, empregando o esfigmomanômetro aneróide ou de coluna de mercúrio ( quando permitido) é a técnica mais utilizada<sup>19</sup>.

A PA varia muito na infância e seus valores aumentam com a idade atingindo valor próximo do adulto na época da adolescência. Essa variação também ocorre em função do exercício físico, alterações do estado emocional, choro e rebeldia ao exame <sup>3</sup>.

A acurácia na medida da PA da criança e do adolescente, depende de fatores relativos ao equipamento e ao posicionamento do paciente, ao local onde se realiza a medida e ao observador.

A aferição da PA na criança deve ser realizada com o paciente calmo e em ambiente tranquilo, sempre que possível, o paciente deverá ser previamente informado do procedimento a que será submetido.

O esfigmomanômetro deve estar calibrado, o observador deve posicionar os olhos para boa visualização do visor do equipamento, evitar a preferência por valores terminados em zero ou cinco; e praticar uma velocidade de inflação rápida do manguito com deflação mais lenta, em torno de 2mmHg por segundo, o que permite um discernimento melhor dos ruídos K1 (início dos batimentos rítmicos: pressão sistólica) e K5 (término dos batimentos rítmicos: pressão diastólica) de Korotkoff<sup>20</sup>.

O manguito deve ser escolhido de acordo com a medida da circunferência do braço da criança/adolescente (tabela 1), deve possuir uma câmara interna com largura correspondente a 40% da circunferência do braço (medida no ponto médio entre o olecrano e o acrômio) e comprimento equivalente a 80 a 100% da mesma, sem superposição. A criança precisa estar tranquila por 2 a 3 minutos, para crianças maiores de três anos utiliza-se a posição sentada, com o braço sobre suporte, de forma que a fossa cubital esteja ao nível do coração, enquanto para lactentes e menores de três anos, utiliza-se o decúbito dorsal. O braço direito é preferível, pois permite comparação com tabelas padronizadas. A pressão sistólica de membros inferiores deve ser avaliada sempre que a pressão medida em membros superiores estiver elevada. Esta avaliação pode ser realizada com o paciente em posição deitada, com o manguito colocado na região da panturrilha cobrindo pelo menos 2/3 da distância entre o joelho e o tornozelo. A pressão sistólica medida na perna pode ser mais elevada do que no braço devido ao fenômeno da amplificação do pulso distal, esta diferença pode variar de alguns milímetros no lactente até 10-20 mmHg na criança maior ou no adulto. Por outro lado, a PA

medida no braço nunca deve exceder a medida da perna, pois esta variação, se confirmada, sugere o diagnóstico de coarctação da aorta <sup>1,9</sup>.

O estudo mais utilizado internacionalmente para definição de valores de normalidade de PA casual na faixa etária pediátrica é o Second Task Force of Blood Pressure in Children, 1987<sup>3</sup>, atualizado pelo National High Blood Pressure Education Program em 2004 <sup>9</sup>. Seus dados baseiam-se em medidas obtidas a partir de mais de 80.000 crianças de ambos os sexos, de zero a 17 anos de idade, incluindo crianças de múltiplas etnias. A partir disso foram construídas tabelas de valores de percentis 50, 90, 95 e 99 de PA referentes aos percentis de estatura para ambos os sexos.

O valor de PA sistólica e diastólica por medida casual, encontra-se normal quando inferior ao valor do percentil 90 para idade, sexo e percentil de estatura, este último definido a partir de dados antropométricos do relatório do ano de 2000 do "Centers for Disease Control and Prevention e do National Center for Health Statistics" <sup>9,21</sup>.

Define-se pré-hipertensão a partir de valores de PA iguais ou superiores ao percentil 90 e inferiores ao percentil 95 para idade, sexo e percentil de estatura, ou para o adolescente, como valores  $\geq 120/80$  mmHg e  $<$  percentil 95 para idade, sexo e percentil de estatura <sup>9</sup>.

Hipertensão arterial pediátrica é definida a partir de valores de PA iguais ou superiores ao percentil 95 para idade, sexo e percentil de estatura, confirmados em 3 ocasiões subsequentes. A hipertensão "estágio 1" se caracteriza por valores de medida contidos no intervalo entre o percentil 95 e 5mmHg acima do percentil 99 e, a hipertensão "estágio 2", por valores de medida acima do limite superior do "estágio 1". A hipertensão do avental branco

é definida como a situação clínica na qual o paciente apresenta valores de pressão arterial acima do percentil 95 em ambulatório ou consultório médico, com medidas normais em ambientes não relacionados à prática clínica, este diagnóstico requer a utilização da monitorização ambulatorial de pressão arterial<sup>9</sup>.

As Tabelas 2 e 3 demonstram os valores de pressão arterial de acordo com a idade, sexo e percentil de estatura relacionados para os percentis 50, 90, 95 e 99, de acordo com as diretrizes de 2004<sup>9</sup>, para crianças masculinas e femininas de 1 a 17 anos de idade. Dados normativos de PA para crianças abaixo de 1 ano de idade (figura 1 e 2), estão disponíveis na literatura<sup>1,22,25</sup> As curvas de crescimento para meninos e meninas a partir das quais devem ser obtidos os valores do percentil de estatura podem ser encontradas na página eletrônica [www.cdc.gov/growthcharts](http://www.cdc.gov/growthcharts)<sup>21</sup>.

A interação entre o observador e o paciente também pode influenciar os valores da PA. O estabelecimento de relacionamento favorável, amenizando a ansiedade do paciente, pode minimizar essa elevação da PA<sup>2,3</sup>. Alguns pacientes apresentam aumento da PA quando medida pelo médico no consultório, caracterizando o fenômeno da hipertensão do avental branco (HAV)<sup>19</sup>. Assim sendo, a HAV pode ser definida pela presença de HAS na medida da PA pelo médico no consultório e normotensão na média do período de vigília pela MAPA ou pela MRPA<sup>19</sup>. A adoção de recursos que possam impedir a influência do observador e do ambiente pode minimizar esse fenômeno.

Ao contrário da HAV, pode ocorrer normotensão do avental branco ou hipertensão mascarada (HM). Essa condição pode ser definida pela presença de normotensão na medida da PA no consultório e HAS pela MAPA ou MRPA<sup>19</sup>

Embora a medida de PA casual ou de consultório seja utilizada nos trabalhos epidemiológicos que associam os valores de PA ao risco cardiovascular, existe uma tendência crescente para aceitar as medidas de PA fora do consultório médico como as mais fiéis para o diagnóstico e prognóstico da HAS<sup>9</sup>.

### **Monitorização residencial de pressão arterial (MRPA)**

A MRPA é o registro sistematizado da PA, por método indireto, realizada em dois períodos, pelo paciente ou outra pessoa treinada, durante a vigília, no domicílio ou no trabalho, por vários dias.

Essa nova metodologia tem surgido como uma alternativa útil para atenuar a influência do observador e do ambiente sobre a medida casual da PA.

Atualmente existe um grande número de aparelhos eletrônicos disponíveis para MRPA no mercado. A escolha de equipamentos para utilização na prática clínica deve recair somente sobre aqueles devidamente validados segundo protocolos da Association for the Advancement of Medical Instrumentation<sup>23,24</sup> da British Hypertension Society<sup>23,24</sup>, ou por outros critérios aceitos internacionalmente. No caso de crianças, gestantes e idosos a escolha desses equipamentos oscilométricos deve estar restrita àqueles especificamente validados para tais grupos. O aparelho eletrônico OMRON HEM 705 CP foi validado para uso em crianças<sup>26</sup> conforme as regras da British Hypertension Society e AAMI<sup>23,24</sup>. Na população adulta a

MRPA apresenta alto valor preditivo da MRPA para o desenvolvimento de hipertensão e disfunção diastólica do ventrículo esquerdo<sup>27,28</sup>.

Dentre as principais indicações da MRPA, no adulto, destacam-se a avaliação terapêutica anti-hipertensiva e o diagnóstico e seguimento da hipertensão do avental branco e da hipertensão mascarada<sup>29,30,31,32</sup>. A MRPA apresenta valor prognóstico superior à medida casual da PA para o desenvolvimento da mortalidade cardiovascular e morbidade por acidente vascular encefálico<sup>33</sup> e melhor correlação com índice de massa do ventrículo esquerdo que a medida de PA no consultório<sup>34</sup>. Sua principal limitação é a dificuldade de medidas durante o sono<sup>35</sup>, assim como, a falta de consenso quanto à padronização do número de dias e de medidas de pressão arterial necessárias para se obter a melhor avaliação da PA<sup>29</sup>.

Segundo a III Diretriz Brasileira de MRPA, o protocolo para obtenção de medidas que se correlaciona melhor com Índice de Massa do Ventrículo Esquerdo (IMVE) e presença da microalbuminúria, dois importantes marcadores de risco, realiza pelo menos, duas medidas da pressão arterial, pela manhã, antes do desjejum, e à noite, antes do jantar, durante quatro dias<sup>35</sup>. Recomenda-se que o primeiro dia de utilização da MRPA pelo paciente, seja reservado a treinamento, e não seja computado no tempo real do protocolo de avaliação.. Recomenda-se que sejam consideradas anormais as médias de PA acima de 135/85 mmHg<sup>35</sup>. Em crianças e gestantes, estes valores ainda não estão estabelecidos<sup>35</sup>. Stergiou e colaboradores desenvolveram o único estudo que sugere valores de normalidade para MRPA pediátrica cuja utilização na literatura ainda é discreta<sup>36</sup>.

A utilização de MRPA na faixa etária pediátrica ainda é muito limitada, porém, em muitos centros europeus, o método é recomendado para o seguimento de crianças com doença renal ou hipertensão<sup>37</sup>. Há dados sinalizando que a MRPA, em crianças e adolescentes, demonstra melhor reprodutibilidade que a PA aferida no consultório<sup>37,38,39</sup>.

Wuhl e cols <sup>37</sup> e Stergiou e cols <sup>38</sup> analisaram a concordância entre os valores de PA obtidos pela MAPA, MRPA e consultório. Ambos demonstraram que a MAPA foi o que apresentou melhor reprodutibilidade, sendo que a MRPA mostrou-se mais reprodutível que a medida de consultório. Furusawa e cols <sup>28</sup> observaram uma boa reprodutibilidade da MRPA em crianças e concordância entre a MAPA e a MRPA como método diagnóstico da hipertensão mascarada e do jaleco branco.

### **Monitorização ambulatorial de pressão arterial**

A MAPA propicia a avaliação não invasiva da PA durante as 24 horas, a intervalos curtos, no ambiente habitual do indivíduo e durante a execução de suas atividades.

Em adultos, a MAPA tem demonstrado um valor prognóstico superior à medida da PA em consultório, para o desenvolvimento de lesões de órgãos-alvo<sup>40</sup>.

Na prática clínica é indicada na avaliação inicial do paciente hipertenso com suspeita da HAV (HAS no consultório e normotensão pela MAPA no período da vigília ou pela MRPA)<sup>41</sup>; HM (normotensão no consultório e HAS pela MAPA no período da vigília ou pela MRPA)<sup>30,42</sup> orientação da terapia farmacológica e monitorização de risco cardiovascular <sup>43</sup>.

O uso da MAPA em pacientes pediátricos tem crescido consideravelmente desde a sua primeira descrição no início de 1990. Em 2004, o *Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents* reconheceu essa metodologia como uma ferramenta útil na avaliação de crianças hipertensas <sup>9</sup>.



A prevalência da utilização da MAPA na criança e no adolescente não é conhecida. Esta metodologia tem sido cada mais aceita, principalmente em crianças com idade superior a 5 anos, como instrumento de avaliação na prática diária e em estudos clínicos <sup>45,46,47</sup> (tabela 4). Não existem, no entanto, na criança e no adolescente, estudos clínicos avaliando a associação de níveis pressóricos na MAPA com desfechos clínicos definidos, portanto, as recomendações para utilização da MAPA na faixa etária pediátrica são baseadas em opiniões de especialistas e não em evidências <sup>48</sup>. A interpretação da MAPA na faixa etária pediátrica deve se basear nos valores normativos desenvolvidos em estudos pediátricos<sup>49</sup> (figuras 3 e 4).

Na população pediátrica, a taxa de sucesso das medidas pela MAPA apresenta graus variáveis dependendo da população, atingindo elevada taxa de êxito técnico e relação independente com a idade e níveis de PAS nas 24 horas<sup>50</sup>. Na avaliação da reprodutibilidade, a MAPA mostra-se superior quando comparada com a medida de consultório e MRPA <sup>38,51,52</sup>.

Recomenda-se a utilização da MAPA nas seguintes situações: diagnóstico da hipertensão do avental branco e da hipertensão mascarada, avaliação da adequação do controle terapêutico da criança/adolescente com hipertensão arterial confirmada, avaliação da pressão arterial em doenças crônicas associadas a hipertensão arterial como: diabetes mellitus, coarctação de aorta, doença renal crônica, pacientes pós transplante de órgãos, ovário policístico, Síndrome de Williams, Síndrome de Turner e neurofibromatose tipo 1 <sup>47,53,54,55,56,57</sup>.

Existem no mercado múltiplos monitores para avaliação de MAPA na criança, porém poucos validados para este grupo etário. O site

[www.dablededucational.org](http://www.dablededucational.org) fornece uma lista de opções com bom desempenho em validações independentes.

**Tabela 1: Dimensões Aceitáveis da Bolsa de Borracha para Braços de Diferentes Tamanhos**

Max. Circunf. do braço (cm)	Denominação do manguito	Largura do manguito (cm)	Comprimento da bolsa (cm)
10	Recém-nascido	4	8
15	Criança	6	12
22	Infantil	9	18
26	Adulto pequeno	10	24
34	Adulto	13	30
44	Adulto grande	16	38
52	Coxa	20	42

Tabela 2: Valores de pressão arterial para meninos de acordo com idade e percentil de estatura

Idade (Anos)	PA Percentil e	PA SISTOLICA (mmHg)							PA DIASTOLICA (mmHg)						
		+- Percentil de Altura +-													
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
1	50	80	81	83	85	87	88	89	3	3	3	3	38	3	39
	90	94	95	97	99	100	102	103	4	5	5	5	53	5	54
	95	98	99	101	103	104	106	106	5	5	5	5	57	5	58
	99	105	106	108	110	112	113	114	6	6	6	6	65	6	66
2	50	84	85	87	88	90	92	92	3	4	4	4	43	4	44
	90	97	99	100	102	104	105	106	5	5	5	5	58	5	59
	95	101	102	104	106	108	109	110	5	5	6	6	62	6	63
	99	109	110	111	113	115	117	117	6	6	6	6	70	7	71
3	50	86	87	89	91	93	94	95	4	4	4	4	47	4	48
	90	100	101	103	105	107	108	109	5	5	6	6	62	6	63
	95	104	105	107	109	110	112	113	6	6	6	6	66	6	67
	99	111	112	114	116	118	119	120	7	7	7	7	74	7	75
4	50	88	89	91	93	95	96	97	4	4	4	5	51	5	52
	90	102	103	105	107	109	110	111	6	6	6	6	66	6	67
	95	106	107	109	111	112	114	115	6	6	6	6	70	7	71
	99	113	114	116	118	120	121	122	7	7	7	7	78	7	79
5	50	90	91	93	95	96	98	98	5	5	5	5	54	5	55
	90	104	105	106	108	110	111	112	6	6	6	6	69	6	70
	95	108	109	110	112	114	115	116	6	7	7	7	73	7	74

							5		9	0	1	2		4	
	99	115	116	118	120	121	12	123	7	7	7	8	81	8	82
							3		7	8	9	0		1	
6	50	91	92	94	96	98	99	100	5	5	5	5	56	5	57
									3	3	4	5		7	
	90	105	106	108	110	111	11	113	6	6	6	7	71	7	72
							3		8	8	9	0		2	
	95	109	110	112	114	115	11	117	7	7	7	7	75	7	76
							7		2	2	3	4		6	
	99	116	117	119	121	123	12	125	8	8	8	8	83	8	84
							4		0	0	1	2		4	
7	50	92	94	95	97	99	10	101	5	5	5	5	58	5	59
							0		5	5	6	7		9	
	90	106	107	109	111	113	11	115	7	7	7	7	73	7	74
							4		0	0	1	2		4	
	95	110	111	113	115	117	11	119	7	7	7	7	77	7	78
							8		4	4	5	6		8	
	99	117	118	120	122	124	12	126	8	8	8	8	85	8	86
							5		2	2	3	4		6	
8	50	94	95	97	99	100	10	102	5	5	5	5	60	6	61
							2		6	7	8	9		0	
	90	107	109	110	112	114	11	116	7	7	7	7	74	7	76
							5		1	2	2	3		5	
	95	111	112	114	116	118	11	120	7	7	7	7	79	7	80
							9		5	6	7	8		9	
	99	119	120	122	123	125	12	127	8	8	8	8	87	8	88
							7		3	4	5	6		7	
9	50	95	96	98	100	102	10	104	5	5	5	6	61	6	62
							3		7	8	9	0		1	
	90	109	110	112	114	115	11	118	7	7	7	7	76	7	77
							7		2	3	4	5		6	
	95	113	114	116	118	119	12	121	7	7	7	7	80	8	81
							1		6	7	8	9		1	
	99	120	121	123	125	127	12	129	8	8	8	8	88	8	89
							8		4	5	6	7		8	
10	50	97	98	100	102	103	10	106	5	5	6	6	61	6	63
							5		8	9	0	1		2	
	90	111	112	114	115	117	11	119	7	7	7	7	76	7	78
							9		3	3	4	5		7	
	95	115	116	117	119	121	12	123	7	7	7	8	81	8	82
							2		7	8	9	0		1	
	99	122	123	125	127	128	13	130	8	8	8	8	88	8	90
							0		5	6	6	8		9	

Idad (Anos)	PA	PA SISTOLICA (mmHg)						PA DIASTOLICA (mmHg)								
		+- Percentil de Altura -+														
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95	
11	50	99	10	10	10	10	10	107	5	5	6	6	62	6	63	
			0	2	4	5	7		9	9	0	1		3		
	90	11	11	11	11	11	12	121	7	7	7	7	77	7	78	
			3	4	5	7	9	0		4	4	5	6		8	
12	95	11	11	11	12	12	12	125	7	7	7	8	81	8	82	
			7	8	9	1	3	4		8	8	9	0		2	
	99	12	12	12	12	13	13	132	8	8	8	8	89	9	90	
			4	5	7	9	0	2		6	6	7	8		0	
13	50	10	10	10	10	10	10	110	5	6	6	6	63	6	64	
			1	2	4	6	8	9		9	0	1	2		3	
	90	11	11	11	12	12	12	123	7	7	7	7	77	7	79	
			5	6	8	0	1	3		4	5	5	6		8	
14	95	11	12	12	12	12	12	127	7	7	8	8	82	8	83	
			9	0	2	3	5	7		8	9	0	1		2	
	99	12	12	12	13	13	13	135	8	8	8	8	90	9	91	
			6	7	9	1	3	4		6	7	8	9		0	
15	50	10	10	10	11	11	11	112	6	6	6	6	63	6	64	
			4	5	6	8	0	1		0	0	1	2		4	
	90	11	11	12	12	12	12	126	7	7	7	7	78	7	79	
			7	8	0	2	4	5		5	5	6	7		9	
16	95	12	12	12	12	12	12	130	7	7	8	8	82	8	83	
			1	2	4	6	8	9		9	9	0	1		3	
	99	12	13	13	13	13	13	137	8	8	8	8	90	9	91	
			8	0	1	3	5	6		7	7	8	9		1	
17	50	10	10	10	11	11	11	115	6	6	6	6	64	6	65	
			6	7	9	1	3	4		0	1	2	3		5	
	90	12	12	12	12	12	12	128	7	7	7	7	79	7	80	
			12	12	12	12	13	13		5	6	7	8		9	
18	95	12	12	12	12	13	13	132	8	8	8	8	83	8	84	
			4	5	7	8	0	2		0	0	1	2		4	
	99	13	13	13	13	13	13	140	8	8	8	9	91	9	92	
			1	2	4	6	8	9		7	8	9	0		2	
19	50	10	11	11	11	11	11	117	6	6	6	6	65	6	66	
			9	0	2	3	5	7		1	2	3	4		6	
	90	12	12	12	12	12	13	131	7	7	7	7	80	8	81	
			12	12	12	13	13	13		6	7	8	9		0	
20	95	12	12	12	13	13	13	135	8	8	8	8	84	8	85	
			6	7	9	1	3	4		1	1	2	3		5	
	99	13	13	13	13	14	14	142	8	8	9	9	92	9	93	
			4	5	6	8	0	2		8	9	0	1		3	

16	50	11 1	11 2	11 4	11 6	11 8	11 9	120	6 3	6 3	6 4	6 5	66 7	6 7	67
	90	12 5	12 6	12 8	13 0	13 1	13 3	134	7 8	7 8	7 9	8 0	81 2	8 2	82
	95	12 9	13 0	13 2	13 4	13 5	13 7	137	8 2	8 3	8 3	8 4	85 6	8 6	87
	99	13 6	13 7	13 9	14 1	14 3	14 4	145	9 0	9 0	9 1	9 2	93 4	9 4	94
17	50	11 4	11 5	11 6	11 8	12 0	12 1	122	6 5	6 6	6 6	6 7	68 9	6 9	70
	90	12 7	12 8	13 0	13 2	13 4	13 5	136	8 0	8 0	8 1	8 2	83 4	8 4	84
	95	13 1	13 2	13 4	13 6	13 8	13 9	140	8 4	8 5	8 6	8 7	87 8	8 8	89
	99	13 9	14 0	14 1	14 3	14 5	14 6	147	9 2	9 3	9 3	9 4	95 6	9 6	97

Nota : Adolescentes com pressão arterial  $\geq 120/80$  mmHg devem ser considerados pré-hipertensos mesmo se o valor do percentil 90 for superior a esta marca. Esta situação pode ocorrer para pressão sistólica em maiores de 12 anos e para pressão diastólica em maiores de 16 anos.

Tabela 3: Valores de pressão arterial para meninas de acordo com idade e percentil de estatura <sup>28</sup>

Idade (Anos)	PA Percentil e	PA SISTOLICA (mmHg)							PA DIASTOLICA (mmHg)						
		Percentil de Estatura -							Percentil de Estatura -						
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
1	50	83	84	85	86	88	89	90	38	39	39	40	41	41	42
	90	97	97	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56
	95	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60
	99	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	66	66	67	67
2	50	85	85	87	88	89	91	91	43	44	44	45	46	46	47
	90	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61
	95	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65
	99	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	71	71	72	72
3	50	86	87	88	89	91	92	93	47	48	48	49	50	50	51
	90	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	95	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	99	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76
4	50	88	88	90	91	92	94	94	51	51	51	52	52	53	54
	90	101	102	103	104	106	107	108	65	66	66	67	67	68	68
	95	105	106	107	108	110	111	112	69	70	70	71	71	72	72
	99	112	113	114	115	117	118	119	77	77	77	78	78	79	79
5	50	89	90	91	93	94	95	96	55	55	55	56	55	55	56
	90	103	103	105	106	107	109	109	69	70	70	71	69	69	70
	95	107	107	108	110	111	112	113	73	74	74	75	73	73	74
	99	114	114	116	117	118	120	120	81	81	81	82	80	80	81

6	50	91	92	93	94	96	97	98	5	5	5	5	56	5	58
	90	104	105	106	108	109	110	111	6	6	6	7	70	7	72
	95	108	109	110	111	113	114	115	7	7	7	7	74	7	76
	99	115	116	117	119	120	121	122	8	8	8	8	82	8	83
7	50	93	93	95	96	97	99	99	5	5	5	5	58	5	59
	90	106	107	108	109	111	112	113	6	7	7	7	72	7	73
	95	110	111	112	113	115	116	116	7	7	7	7	76	7	77
	99	117	118	119	120	122	123	124	8	8	8	8	83	8	84
8	50	95	95	96	98	99	100	101	5	5	5	5	59	6	60
	90	108	109	110	111	113	114	114	7	7	7	7	73	7	74
	95	112	112	114	115	116	117	118	7	7	7	7	77	7	78
	99	119	120	121	122	123	124	125	8	8	8	8	84	8	86
9	50	96	97	98	100	101	102	103	5	5	5	5	60	6	61
	90	110	110	112	113	114	115	116	7	7	7	7	74	7	75
	95	114	114	115	117	118	119	120	7	7	7	7	78	7	79
	99	121	121	123	124	125	126	127	8	8	8	8	85	8	87
10	50	98	99	100	102	103	104	105	5	5	5	6	61	6	62
	90	112	112	114	115	116	117	118	7	7	7	7	75	7	76
	95	116	116	117	119	120	121	122	7	7	7	7	79	8	80
	99	123	123	125	126	127	128	129	8	8	8	8	86	8	88

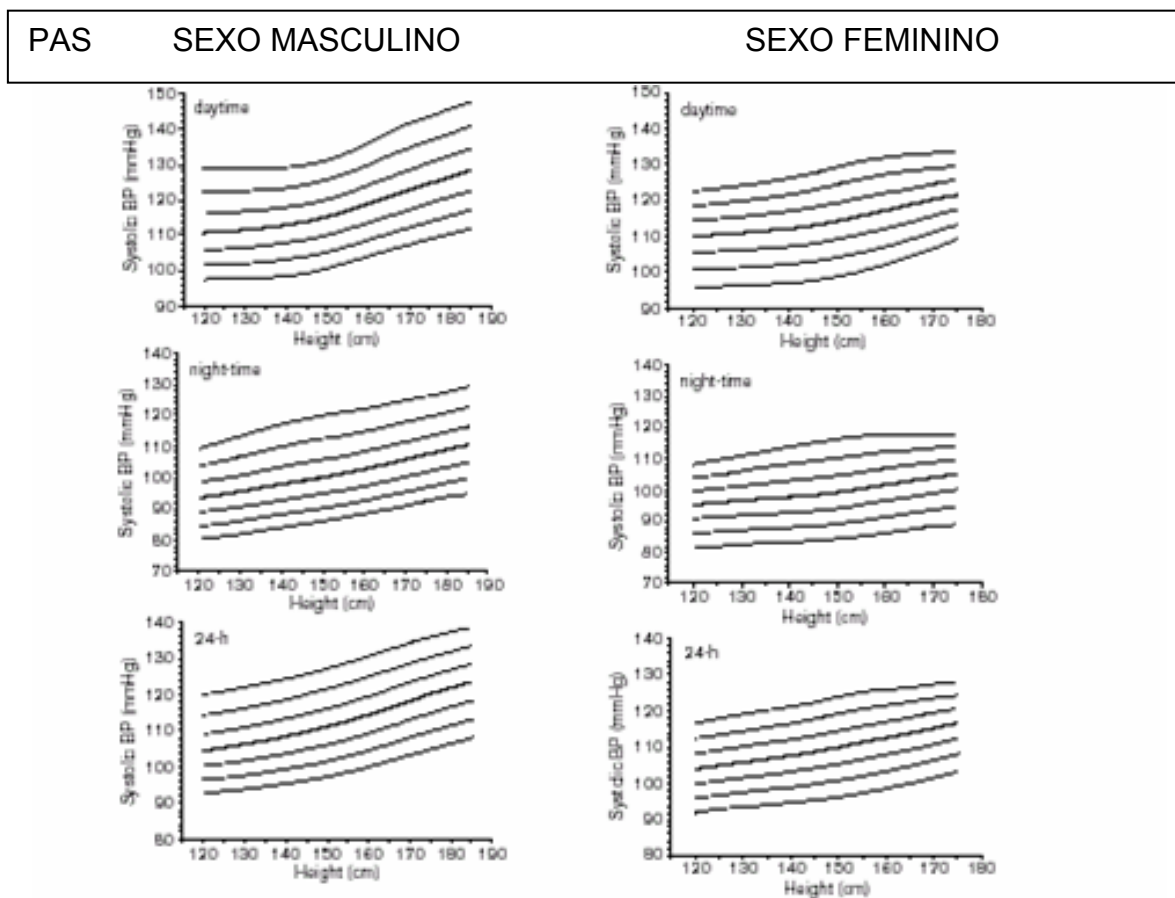


Idade (Anos)	PA Percentil	PA SISTOLICA (mmHg)							PA DIASTOLICA (mmHg)						
		+- Percentil de Altura													
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
11	50	100	101	102	103	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63
	90	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	50	102	103	104	105	107	108	109	61	61	61	62	63	64	64
	90	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95	120	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	99	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90
13	50	104	105	106	107	109	110	110	62	62	62	63	64	65	65
	90	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
14	50	106	106	107	109	110	111	112	63	63	63	64	65	66	66
	90	120	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
15	50	107	108	109	110	111	113	113	64	64	64	65	66	67	67
	90	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	95	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85

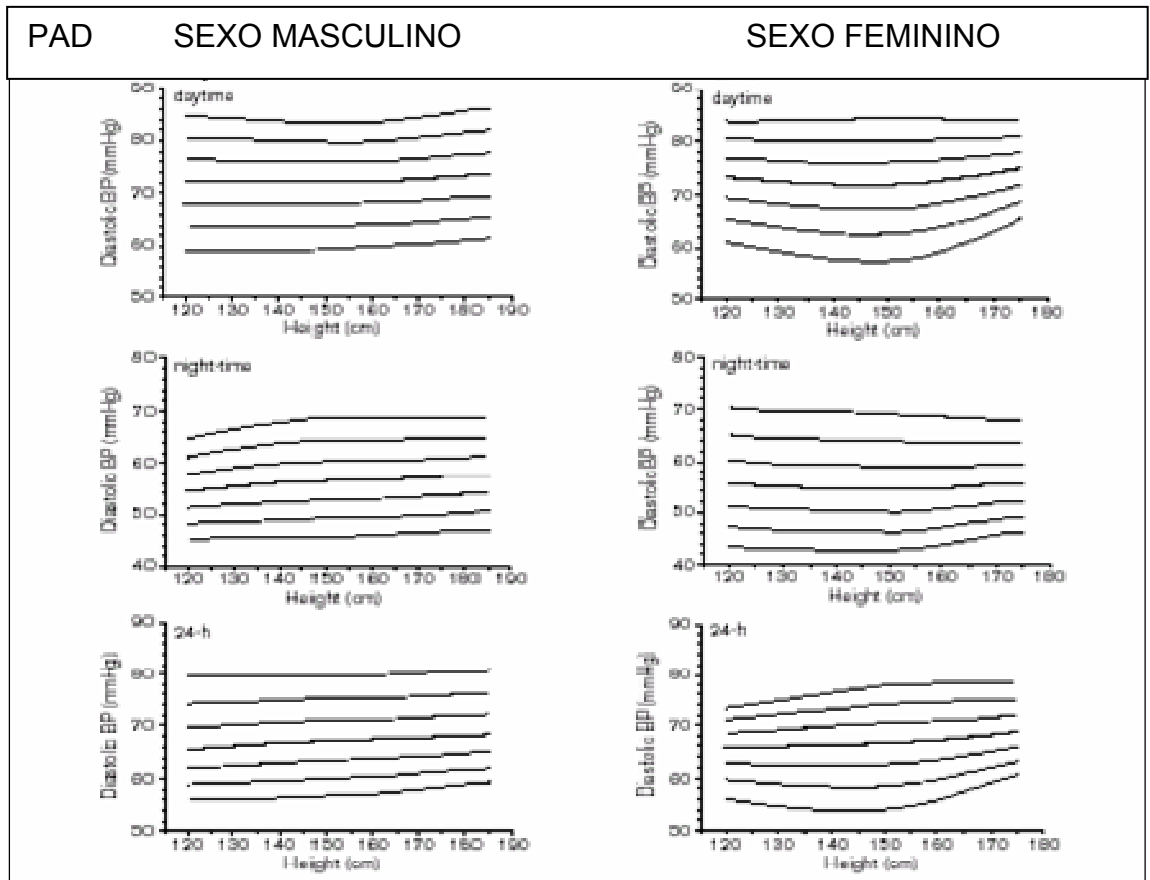
	99	13 1	132	13 3	134	136	13 7	138	89	89	90	91	91	92	93
16	50	10 8	108	11 0	111	112	11 4	114	64	64	65	66	66	67	68
	90	12 1	122	12 3	124	126	12 7	128	78	78	79	80	81	81	82
	95	12 5	126	12 7	128	130	13 1	132	82	82	83	84	85	85	86
	99	13 2	133	13 4	135	137	13 8	139	90	90	90	91	92	93	93
17	50	10 8	109	11 0	111	113	11 4	115	64	65	65	66	67	67	68
	90	12 2	122	12 3	125	126	12 7	128	78	79	79	80	81	81	82
	95	12 5	126	12 7	129	130	13 1	132	82	83	83	84	85	85	86
	99	13 3	133	13 4	136	137	13 8	139	90	90	91	91	92	93	93

Nota : Adolescentes com pressão arterial  $\geq 120/80$  mmHg devem ser considerados pré-hipertensos mesmo se o valor do percentil 90 for superior a esta marca. Esta situação pode ocorrer para pressão sistólica em maiores de 12 anos e para pressão diastólica em maiores de 16 anos.

**Figura 3** :Gráficos de referência idade e gênero-específico para percentis de pressão arterial sistólica (PAS) diurna, noturna e de 24hrs.(49)



**Figura 4** :Gráficos de referência idade e gênero-específico para percentis de pressão arterial diastólica (PAD) diurna, noturna e de 24hrs (26)



## Bibliografia

- 1- Report of Task Force on Blood Pressure Control in Children. *Pediatrics* 1977;59:797-820
- 2- Lieberman E. Hypertension in childhood and adolescence . In: Kaplan NM, ed. *Clin Hypertens*, 6<sup>th</sup> ed. Baltimore, Williams & Wilkins,1994
- 3- Report of the Second Task Force on Blood Pressure Control in Children-1987. Task Force on Blood Pressure Control in Children. *Pediatrics* 1987;79:1-25
- 4- Chen X, Wang Y. Tracking of blood pressure from childhood to adulthood. A systematic review and meta-regression analysis. *Circulation*. 2008;117:3163-4.
- 5- Urbina EM, Gidding SS, Bao W, PickoffAS, BerdusisK, Bereson GS. Effect of body size, ponderosity, and blood pressure on left ventricular growth in children and young adults in the Bogalusa Heart Study. *Circulation*. 1995;91:2400-6.
- 6- Sorof JM, Alexandrow AV, Cardwell G, Portman RJ. Carotid artery intimal-medial thickness and left ventricular hypertrophy in children with elevated blood pressure. *Pediatrics*. 2003;111:61-6.
- 7- Mahoney LT, Burns TL, Stanford W, Thompson BH, Witt JD, Rost CA, Lauer RM. Coronary risk factors measured in childhood and young adult life are associated with coronary artery calcification in young adults: the Muskatine Study. *J Am Coll Cardiol*. 1996;27:277-84.
- 8- Raitakari OT, Juonala M, Kohonen M, Taittonen L, Laitnen T, Maki-Torkko N, Jarvisolo MJ, Uhari M, Jokinen E, Ronnema T, Akerblom HK, Viikari JS. Cardiovascular risk factors in childhood and carotid artery

- intima-media thickness in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *JAMA*. 2003;290:2277-83.
- 9- National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2004;114:555-79.
- 10-Silva MAM, Rivera IR, Souza MGB, Carvalho ACC. Medida da pressão arterial em crianças e adolescentes: recomendações das Diretrizes de hipertensão arterial e prática médica atual. *Arq Bras Cardiol*. 2007;88:491-5.
- 11-Oliveira RG, Lamounier JA, Oliveira ADB, Castro MRD, Oliveira JS. Pressão arterial em escolares e adolescentes -o estudo de Belo Horizonte. *J Pediatr.(Rio J)* 1999;75:256-66.
- 12-Muntner P, He J, Cutler JA, Wildman RP, Whelton PK. Trends in blood pressure among children and adolescents. *JAMA*. 2003;290:3092-100.
- 13-Mahoney LT, Lauer RM, Lee J, Clarke WR. Factors affecting tracking of coronary heart disease risk factors in children. The Muscatine Study. *Ann N Y Acad Sci*. 1991;623:120-32.
- 14-Carnethon MR, Gidding SS, Nehgme R, Sidney S, Jacobs DR Jr, Liu K. Cardiorespiratory fitness in young adulthood and the development of cardiovascular disease risk factors. *JAMA*. 2003;290:3092-100.
- 15-Gidding SS, Barton BA, Dorgan JA, Kimm SY, Kwiterovich PO, Lasser NL, Robson AM, Stevens VJ, Van Horn L, Simons-Morton DG. Higher self-reported physical activity is associated with lower systolic blood

- pressure: the Dietary Intervention Study in Childhood (DISC). *Pediatrics*. 2006;118:2388-93.
- 16-Mikkila V, Rasanen L, Raitakari OT, Marniemi J, Pietinen P, Ronnema T, Viikari J. Major dietary patterns and cardiovascular risk factors from childhood to adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Br J Nutr*. 2007;98:218-25.
- 17-Simons-Morton DG, Hunsberger AS, Van Horn L, Barton BA, Robson AM, McMahon RP, Muhonen LE, Kwiterivich PO, Lasser NL, Kimm SY, Greenlick MR. Nutrient intake and blood pressure in the Dietary Intervention Study in Children. *Hypertension*. 1997;29:930-6.
- 18-Sodium, potassium, body mass, alcohol and blood pressure: the INTERSALT Study. The INTERSALT Co-Operative research Group. *J Hypertens Suppl*. 1988;6:S584-6.
- 19-V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol*. 2007;89:e24-e79.
- 20-Mion Jr D, Pierin A. *Manual de medida da pressão arterial na prática clínica*. São Paulo: Liga de Hipertensão-Escola de Enfermagem, USP; 1997.
- 21-Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics. 2000 CDC growth charts: United States. Disponível em: [www.cdc.gov/growthcharts](http://www.cdc.gov/growthcharts).
- 22-Hulman S, Edwards R, Chen YQ, Polansky M, Falkner B. Blood pressure patterns in the first three days of life. *J Perinatol* 1991; 11:231-234.

- 23-O'Brien E, Petrie J, Littler W et al. The British Hypertension society protocol for the evaluation of automated and semi-automated blood pressure measuring devices with special reference to ambulatory systems. *J Hypertens* 1990; 8:607-19.
- 24-O'Brien E, Atkins N. A comparison of the British Hypertension Society and Association for the Advancement of Medical Instrumentation protocols for validating blood pressure measuring devices: can the two be reconciled? *J Hypertens* 1994; 12: 1089-94.
- 25-Dionne JM, Abitbol CL, Flynn JT Hypertension in infancy: diagnosis, management and outcome. *Pediatr Nephrol* 2012: 27:17–32.
- 26-Furusawa EA, Ruiz MFO, Saito MI, Koch VH. Avaliação do monitor de medida de pressão arterial OMRON 705-CP para uso em adolescentes e adultos jovens. *Arq Bras Cardiol* 2005;**84**:367-370.
- 27-Tsuji I, Imai Y, Nagai K et al. Proposal or reference values for home blood pressure measurement. Prognostic criteria based on a prospective observation of the general population in Ohasama, Japan. *Am J hypertension* 1997, 10:409-19.
- 28-Julius S, Mejia A, Jones K et al. White coat versus "sustained" borderline hipertensión in Tecumseh, Michigan. *Hypertension* 1990, 16:617-23.
- 29-O'Brien E, Asmar R, Beilin L, Imai Y, Mancia G, Mengden T, Myers M, Padfield P, Parati G Pickering T, Staessen J, Stergiou G, Verdecchia P. On behalf of the European Society of Hypertension Working Group on Blood pressure Monitoring: European Society of Hypertension



- recommendations for Conventional, Ambulatory and Home Blood Pressure Measurement. *J Hypertens*. 2003;21:821-48.
- 30-Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, Jones DW, Materson BJ, Oparil S, Wright Jr JT. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension*. 2003;42:1206-52.
- 31-Pickering TG, Davidson K, Gerin W, Schwartz JE. Masked hypertension. *Hypertension*. 2002;40:795-6.
- 32-Stergiou GS, Salgami EV, Tzamouranis DG, Roussias LG. Masked Hypertension assessed by ambulatory blood pressure versus home blood pressure monitoring: is it the same phenomenon? *Am J Hypertens*. 2005;18:772-8.
- 33-Ohkubo T, Imai Y, Tsuji I, Nagai K, Kato J, Kikuchi N, Nishiyama A, Aihara A, Sekino M, Kikuya M, Ito S, Satoh H, Hisamichi S. Home blood pressure measurement has a stronger predictive power for mortality than does screening blood pressure measurement: a population-based observation in Ohasama, Japan. *J Hypertens*. 1998;16:971-5.
- 34-Joint National Committee on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. The seventh report of the Joint national Committee on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure (JNCVII). *JAMA*. 2003;289:2560-72.
- 35-V Diretrizes Brasileiras de Monitoração Ambulatorial Da Pressão Arterial (MAPA V) e III Diretrizes de Monitoração Residencial da Pressão Arterial (MRPA III)

- 36-Stergiou GS; Yiannes NG; Rarra VC;Panagiotakos DB. Home blood pressure normalcy in children and adolescents: the Arsakeion School study. *J Hypertens* 2007;25:1375-1379
- 37-Wuhl E, Hadtstein C,Mehls O, Schaefer F, the ESCAPE Trial Group. Home, clinic, and ambulatory blood pressure monitoring in children with chronic renal failure. *Pediatr Res.* 2004,55:492-5.
- 38-Stergiou GS, Alamara CV, Salgami EV, Vaindirilis IN, Dacou-Voutetakis C, Mountokalakis TD. Reproducibility of home and ambulatory blood pressure in children and adolescents. *Blood Press Monit.* 2005;10:143-7.
- 39-Bald M, Hoyer PF. Measurement of blood pressure at home: a survey among pediatric nephrologists. *Pediatr Nephrol.* 2001;16:1058-62.
- 40-Mancia G, Parati G. Ambulatory blood pressure monitoring and organ damage. *Hypertension.* 2000,36:894-900.
- 41-Sorof JM, Poffenbarger T, Franco K, Portman R. Evaluation of white-coat hypertension in children: importance of the definitions of normal ambulatory blood pressure and the severity of casual hypertension. *Am J Hypertens.* 2001;14:855-60.
- 42-Mancia G. Reversed white-coat hypertension: definition,mechanisms and prognostic implications. *J Hypertens.* 2002;20:579-81.
- 43-O'Brien E. Is the case for ABPM as a routine investigation in clinical practice not overwhelming? *Hypertension.* 2007;50:284-6.
- 44-Sega R, Trocino G, Lanzarotti A, Carugo S, Cesana G, Schiavina R, Valagussa F, Bombelli M, Giannattasio C, Zanchetti A, Mancia G. Alterations of cardiac structure in patients with isolated office,

- ambulatory, or home hypertension: data from the general population (Pressione Arteriose Monitorate E Loro Associazioni [PAMELA] Study). *Circulation*. 2001;104:1385-92.
- 45-Graves, J. W. and Althaf, M. M. (2006) Utility of ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents. *Pediatr. Nephrol.* **21**, 1640-1652
- 46-Flynn, J. T. (2000) Impact of ambulatory blood pressure monitoring on the management of hypertension in children. *Blood Pressure Monit.* **5**, 211-216.
- 47-Urbina, E., Alpert, B., Flynn, J., Hayman, L., Harshfield, G. A., Jacobson, M., Mahoney, L., McCrindle, B., Mietus-Snyder, M. and Steinberger, J. (2008) 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* **52**, 433-451
- 48- Feber J Ahmed M Hypertension in children: new trends and challenges *Clinical Science* (2010) **119**, 151–161
- 49- Wuhl, E., Witte, K., Soergel, M., Mehls, O. and Schaefer, F. (2002) Distribution of 24-h ambulatory blood pressure in children: normalized reference values and role of body dimensions. *J. Hypertens.* **20**, 1995-2007 Erratum (2003) . *J. Hypertens.* **21**, 2205-2206

- 50-Lurbe E, Cremades B, Rodrigues C, Torro MI, Alvarez V, Redon J. Factors related to quality of ambulatory blood pressure monitoring in a pediatric population. *Am J Hypertens*. 1999;12:929-33.
- 51-Varda NM, Gregoric A. Twenty-four-hour ambulatory blood pressure monitoring in infants and toddlers. *Pediatr Nephrol*. 2005;20:798-802.
- 52-Lurbe E, Aguilar F, Gómez A, Tacons J, Alvarez V, Redon J. Reproducibility of ambulatory blood pressure monitoring in children. *J Hypertens*. 1993;11(Suppl 5):S288-S9.
- 53-Suláková, T., Janda, J., Cerná, J., Janštová, V., Suláková, A., Slaný, J. and Feber, J. (2009) Arterial HTN in children with T1DM: frequent and not easy to diagnose. *Pediatr. Diabetes* **10**, 441-448
- 54-Stabouli, S., Kotsis, V. and Zakopoulos, N. (2007) Ambulatory blood pressure monitoring and target organ damage in pediatrics. *J. Hypertens*. **25**, 1979-1986
- 55-McNiece, K. L., Gupta-Malhotra, M., Samuels, J., Bell, C., Garcia, K., Poffenbarger, T., Sorof, J. M. and Portman, R. J. (2007) Left ventricular hypertrophy in hypertensive adolescents: analysis of risk by 2004 National High Blood Pressure Education Program Working Group staging criteria. *Hypertension* **50**, 392-395
- 56- Litwin, M., Niemirska, A., Ruzicka, M. and Feber, J. (2009) White coat hypertension in children: not rare and not benign? *J. Am. Soc. Hypertens*. **3**, 416-423
- 57- Seeman, T., Palyzová, D., Dusek, J. and Janda, J. (2005) Reduced nocturnal blood pressure dip and sustained nighttime hypertension are specific markers of secondary hypertension. *J. Pediatr*. **147**, 366-371