

Hipertensão arterial sistémica em idade pediátrica [30]

HELENA ANDRADE, NATÁLIA ANTÓNIO, DINA RODRIGUES, A. MARINHO DA SILVA, MARIANO PÊGO, LUÍS AUGUSTO PROVIDÊNCIA

Cardiologia Pediátrica - Serviço de Cardiologia dos Hospitais da Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal

Rev Port Cardiol 2010; 29 (03): 413-432

RESUMO

A definição de hipertensão arterial sistémica (HTA) em idade pediátrica é baseada na normal distribuição da pressão arterial (PA) em crianças saudáveis, sendo os valores normais inferiores ao percentil 90 para o sexo, a idade e o peso e valores hipertensivos se superiores ou iguais ao percentil 95, em três ou mais ocasiões. Se os valores forem superiores ou iguais ao percentil 90 mas inferior ao percentil 95, falamos em pré-hipertensão arterial sistémica. A monitorização ambulatória da pressão arterial é útil para a avaliação dos valores tensionais no jovem.

Os valores da PA, em crianças e adolescentes, têm aumentado na última década, proporcionalmente ao aumento do índice de massa corporal, com uma prevalência estimada entre os 2-5%. A obesidade na infância e adolescência é um dos principais preditores para HTA na idade adulta, mas está também associada a outros factores de risco cardiovascular como hipercolesterolemia, metabolismo anormal da glicose, resistência à insulina, inflamação e compromisso da função vascular. A hipertrofia ventricular esquerda é a lesão de órgão-alvo mais proeminente causada pela HTA na criança e adolescente. Os objectivos do tratamento são manter a

ABSTRACT

High Blood Pressure in the Pediatric Age Group

The definition of hypertension (HT) in the pediatric age group is based on the normal distribution of blood pressure (BP) in healthy children. Normal BP is defined as being below the 90th percentile for gender, age and height, and hypertension as equal to or higher than the 95th percentile on at least three separate occasions. If the values are above the 90th percentile but below the 95th percentile, the child should be considered prehypertensive. Ambulatory BP monitoring is useful in the assessment of BP levels in the young.

BP values in children and adolescents have increased in the last decade, in parallel with increases in body mass index, and HT now has a prevalence of 2-5%. Obesity in childhood and adolescence is one of the main predictors of HT in adulthood, but it is also associated with other cardiovascular risk factors such as dyslipidemia, abnormal glucose metabolism, insulin resistance, inflammation and impaired vascular function. Left ventricular hypertrophy is the most prominent evidence of target organ damage caused by hypertension in children and adolescents.

PA abaixo do percentil 95. A redução do peso corporal, com actividade física aeróbica regular e alteração dos hábitos alimentares, é a terapêutica de primeira linha para a HTA associada a obesidade. O controlo do peso corporal não só diminui a PA mas também outros factores de risco cardiovasculares. As indicações para o uso de fármacos anti-hipertensores são as seguintes: HTA sintomática, HTA secundária, lesão de órgão alvo estabelecida, HTA em classe 2 e insucesso das medidas não farmacológicas.

Palavras-Chave:

Hipertensão Arterial; Idade Pediátrica; Risco Cardiovascular; Tratamento.

The goal for antihypertensive treatment is to reduce BP below the 95th percentile. Weight control, with regular physical activity and dietary changes, is the primary therapy for obesity-related hypertension. Weight loss decreases not only BP but also other cardiovascular risk factors. The indications for use of antihypertensive drugs are: symptomatic hypertension, secondary hypertension, established hypertensive target organ damage, stage 2 hypertension and failure of nonpharmacologic measures.

Key words

High blood pressure; Pediatric age; Cardiovascular risk; Treatment.

INTRODUÇÃO

A pesar da hipertensão arterial sistémica (HTA) ser mais prevalente na população adulta, estudos prospectivos de coorte demonstraram que os níveis de pressão arterial (PA) medidos na infância e adolescência se associam a valores elevados de PA futuros, representando o início precoce da HTA essencial observada nos adultos⁽¹⁾.

A prevalência da HTA em idade pediátrica está a aumentar, paralelamente à obesidade^(2,3). A taxa de prevalência é de aproximadamente 1%⁽¹⁾. Actualmente a HTA é precedida apenas pela asma e pela obesidade na prevalência de doenças crónicas da infância⁽³⁾.

DEFINIÇÃO

A definição de HTA em idade pediátrica é baseada na normal distribuição da PA em crianças saudáveis.

Valores normais são definidos como pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) inferiores ao percentil 90 para o sexo, a idade e a estatura. A HTA é definida como PAS e/ou PAD superior ou igual ao percentil 95, em três ou mais ocasiões. Se

INTRODUCTION

Although systemic hypertension is more prevalent in adults, prospective cohort studies have shown that high blood pressure (BP) in childhood and adolescence is associated with elevated BP in the future and thus represents the early stages of primary hypertension in adulthood⁽¹⁾.

The prevalence of hypertension in pediatric ages, which is increasing in parallel with that of obesity^(2,3), is about 1%; it is currently exceeded only by asthma and obesity among chronic childhood diseases⁽³⁾.

DEFINITION

The definition of hypertension in the pediatric age group is based on the normal distribution of blood pressure in healthy children.

Normal BP is defined as systolic BP (SBP) and diastolic BP (DBP) below the 90th percentile for gender, age and height, and hypertension as SBP and/or DBP equal to or higher than the 95th percentile on at least three separate occasions. If SBP and/or DBP values are above the 90th percentile but below the 95th percentile, the child should be considered

os valores da PAS ou da PAD forem superiores ou iguais ao percentil 90 mas inferior ao percentil 95, falamos em pré-hipertensão arterial sistêmica (PHTA), conceito que surge pela primeira vez em 2003 no JNC7⁽⁴⁾. Valores superiores ou iguais a 120/80 mmHg mas inferiores ao percentil 95 devem ser considerados PHTA (*Quadros I, II e III*)^(2, 5).

prehypertensive, a term first used in 2003 in the JNC 7⁽⁴⁾. BP levels of $\geq 120/80$ mmHg but lower than the 95th percentile should be considered prehypertensive (*Tables I, II and III*)^(2, 5).

Hypertension is classified in two stages:

- Stage 1 – SBP or DBP between the 95th percentile and 5 mmHg above the 99th percentile

Quadro I. Classificação da hipertensão arterial em crianças e adolescentes

| | | |
|---------|---------------------------------------|---|
| Normal | < p90 | Avaliar na próxima consulta |
| Pré-HTA | [p90 – p95] ou [120/80 mmHg – p95] | Avaliar em 6 meses Medidas não farmacológicas (se indicado) |
| HTA | Classe 1 | p95 to [p99+5 mmHg] |
| | Classe 2 | $\geq p99+5$ |
| | | Avaliar em 1-2 semanas ou antes se a criança está sintomática. Medidas não farmacológicas (se indicado) Se persistir elevada na reavaliação, referenciar para especialista em 1 mês. Avaliar em 1 semana ou referenciar para especialista imediatamente se a criança está sintomática. |

HTA: Hipertensão arterial; p90: percentil 90; p95: percentil 95; p99: percentil 99

Table I. Classification of hypertension in children and adolescents

| | | |
|--------|---|--|
| Normal | <p90 | Assess at next consultation |
| Pre-HT | p90 to p95 or [$\geq 120/80$ mmHg but <p95] | Assess in 6 months Non-pharmacologic measures if indicated |
| HT | Stage 1 | [p95 to – p 99+5 mmHg] |
| | Stage 2 | $\geq p99+5$ mmHg |
| | | Assess in 1-2 weeks, or before if symptomatic Non-pharmacologic measures if indicated If BP elevation persists on reassessment, refer to specialist within 1 month referenciar para especialista em 1 mês. Assess in 1 week, or refer to specialist immediately if symptomatic |

HT: hypertension; p90: 90th percentile; p95: 95th percentile; p99: 99th percentile

Quadro II - Classificação da pressão arterial em raparigas, de acordo com a idade e com o percentil da estatura

| Idade | Classificação da PA (percentil) | PA sistólica | | | | | | | PA diastólica | | | | | | |
|-------|---------------------------------|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|----|----|----|----|----|----|
| | | Percentil da estatura | | | | | | | | | | | | | |
| | | 5 | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 95 | 5 | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 95 |
| 1 | Normotensa (50) | 83 | 84 | 85 | 86 | 88 | 89 | 90 | 38 | 39 | 39 | 40 | 41 | 41 | 42 |
| | Pré-hipertensa (90) | 97 | 97 | 98 | 100 | 101 | 102 | 103 | 52 | 53 | 53 | 54 | 55 | 55 | 56 |
| | HTA classe 1 (95) | 100 | 101 | 102 | 104 | 105 | 106 | 107 | 56 | 57 | 57 | 58 | 59 | 59 | 60 |
| | HTA classe 2 (99+5) | 113 | 113 | 114 | 116 | 117 | 118 | 119 | 69 | 69 | 70 | 70 | 71 | 72 | 72 |
| 2 | Normotensa (50) | 85 | 85 | 87 | 88 | 89 | 91 | 91 | 43 | 44 | 44 | 45 | 46 | 46 | 47 |
| | Pré-hipertensa (90) | 98 | 99 | 100 | 101 | 103 | 104 | 105 | 57 | 58 | 58 | 59 | 60 | 61 | 61 |
| | HTA classe 1 (95) | 102 | 103 | 104 | 105 | 107 | 108 | 109 | 61 | 62 | 62 | 63 | 64 | 65 | 65 |
| | HTA classe 2 (99+5) | 114 | 115 | 116 | 117 | 119 | 120 | 121 | 74 | 74 | 75 | 75 | 76 | 77 | 77 |
| 3 | Normotensa (50) | 86 | 87 | 88 | 89 | 91 | 92 | 93 | 47 | 48 | 48 | 49 | 50 | 50 | 51 |
| | Pré-hipertensa (90) | 100 | 100 | 102 | 103 | 104 | 106 | 106 | 61 | 62 | 62 | 63 | 64 | 64 | 65 |
| | HTA classe 1 (95) | 104 | 104 | 105 | 107 | 108 | 109 | 110 | 65 | 66 | 66 | 67 | 68 | 68 | 69 |
| | HTA classe 2 (99+5) | 116 | 116 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 78 | 78 | 79 | 79 | 80 | 81 | 81 |
| 4 | Normotensa (50) | 88 | 88 | 90 | 91 | 92 | 94 | 94 | 50 | 50 | 51 | 52 | 52 | 53 | 54 |
| | Pré-hipertensa (90) | 101 | 102 | 103 | 104 | 106 | 107 | 108 | 64 | 64 | 65 | 66 | 67 | 67 | 68 |
| | HTA classe 1 (95) | 105 | 106 | 107 | 108 | 110 | 111 | 112 | 68 | 68 | 69 | 70 | 71 | 71 | 72 |
| | HTA classe 2 (99+5) | 117 | 118 | 119 | 120 | 122 | 123 | 124 | 81 | 81 | 81 | 82 | 83 | 84 | 84 |
| 5 | Normotensa (50) | 89 | 90 | 91 | 93 | 94 | 95 | 96 | 52 | 53 | 53 | 54 | 55 | 55 | 56 |
| | Pré-hipertensa (90) | 103 | 103 | 105 | 106 | 107 | 109 | 109 | 66 | 67 | 67 | 68 | 69 | 69 | 70 |
| | HTA classe 1 (95) | 107 | 107 | 108 | 110 | 111 | 112 | 113 | 70 | 71 | 71 | 72 | 73 | 73 | 74 |
| | HTA classe 2 (99+5) | 119 | 119 | 121 | 122 | 123 | 125 | 125 | 83 | 83 | 84 | 84 | 85 | 86 | 86 |
| 6 | Normotensa (50) | 91 | 92 | 93 | 94 | 96 | 97 | 98 | 54 | 54 | 55 | 56 | 56 | 57 | 58 |
| | Pré-hipertensa (90) | 104 | 105 | 106 | 108 | 109 | 110 | 111 | 68 | 68 | 69 | 70 | 70 | 71 | 72 |
| | HTA classe 1 (95) | 108 | 109 | 110 | 111 | 113 | 114 | 115 | 72 | 72 | 73 | 74 | 74 | 75 | 76 |
| | HTA classe 2 (99+5) | 120 | 121 | 122 | 124 | 125 | 126 | 127 | 85 | 85 | 85 | 86 | 87 | 88 | 88 |
| 7 | Normotensa (50) | 93 | 93 | 95 | 96 | 97 | 99 | 99 | 55 | 56 | 56 | 57 | 58 | 58 | 59 |
| | Pré-hipertensa (90) | 106 | 107 | 108 | 109 | 111 | 112 | 113 | 69 | 70 | 70 | 71 | 72 | 72 | 73 |
| | HTA classe 1 (95) | 110 | 111 | 112 | 113 | 115 | 116 | 116 | 73 | 74 | 74 | 75 | 76 | 76 | 77 |
| | HTA classe 2 (99+5) | 122 | 123 | 124 | 125 | 127 | 128 | 129 | 86 | 86 | | 87 | 87 | 88 | 89 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 8 | Normotensa (50) | 95 | 95 | 96 | 98 | 99 | 100 | 101 | 57 | 57 | 57 | 58 | 59 | 60 | 60 |
| | Pré-hipertensa (90) | 108 | 109 | 110 | 111 | 113 | 114 | 114 | 71 | 71 | 71 | 72 | 73 | 74 | 74 |
| | HTA classe 1 (95) | 112 | 112 | 114 | 115 | 116 | 118 | 118 | 75 | 75 | 75 | 76 | 77 | 78 | 78 |
| | HTA classe 2 (99+5) | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 130 | 130 | 87 | 87 | 88 | 88 | 89 | 90 | 91 |
| 9 | Normotensa (50) | 96 | 97 | 98 | 100 | 101 | 102 | 103 | 58 | 58 | 58 | 59 | 60 | 61 | 61 |
| | Pré-hipertensa (90) | 110 | 110 | 112 | 113 | 114 | 116 | 116 | 72 | 72 | 72 | 73 | 74 | 75 | 75 |
| | HTA classe 1 (95) | 114 | 114 | 115 | 117 | 118 | 119 | 120 | 76 | 76 | 76 | 77 | 78 | 79 | 79 |
| | HTA classe 2 (99+5) | 126 | 126 | 128 | 129 | 130 | 132 | 132 | 88 | 88 | 89 | 89 | 90 | 91 | 92 |
| 10 | Normotensa (50) | 98 | 99 | 100 | 102 | 103 | 104 | 105 | 59 | 59 | 59 | 60 | 61 | 62 | 62 |
| | Pré-hipertensa (90) | 112 | 112 | 114 | 115 | 116 | 118 | 118 | 73 | 73 | 73 | 74 | 75 | 76 | 76 |
| | HTA classe 1 (95) | 116 | 116 | 117 | 119 | 120 | 121 | 122 | 77 | 77 | 77 | 78 | 79 | 80 | 80 |
| | HTA classe 2 (99+5) | 128 | 128 | 130 | 131 | 132 | 134 | 134 | 89 | 89 | 90 | 91 | 91 | 92 | 93 |
| 11 | Normotensa (50) | 100 | 101 | 102 | 103 | 105 | 106 | 107 | 60 | 60 | 60 | 61 | 62 | 63 | 63 |
| | Pré-hipertensa (90) | 114 | 114 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 74 | 74 | 74 | 75 | 76 | 77 | 77 |
| | HTA classe 1 (95) | 118 | 118 | 119 | 121 | 122 | 123 | 124 | 78 | 78 | 78 | 79 | 80 | 81 | 81 |
| | HTA classe 2 (99+5) | 130 | 130 | 131 | 133 | 134 | 135 | 136 | 90 | 90 | 91 | 92 | 92 | 93 | 94 |
| 12 | Normotensa (50) | 102 | 103 | 104 | 105 | 107 | 108 | 109 | 61 | 61 | 61 | 62 | 63 | 64 | 64 |
| | Pré-hipertensa (90) | 116 | 116 | 117 | 119 | 120 | 120 | 120 | 75 | 75 | 75 | 76 | 77 | 78 | 78 |
| | HTA classe 1 (95) | 119 | 120 | 121 | 123 | 124 | 125 | 126 | 79 | 79 | 79 | 80 | 81 | 82 | 82 |
| | HTA classe 2 (99+5) | 132 | 132 | 133 | 135 | 136 | 137 | 138 | 91 | 91 | 92 | 93 | 93 | 94 | 95 |
| 13 | Normotensa (50) | 104 | 105 | 106 | 107 | 109 | 110 | 110 | 62 | 62 | 62 | 63 | 64 | 65 | 65 |
| | Pré-hipertensa (90) | 117 | 118 | 119 | 120 | 120 | 120 | 120 | 76 | 76 | 76 | 77 | 78 | 79 | 79 |
| | HTA classe 1 (95) | 121 | 122 | 123 | 124 | 126 | 127 | 128 | 80 | 80 | 80 | 81 | 82 | 83 | 83 |
| | HTA classe 2 (99+5) | 133 | 134 | 135 | 137 | 138 | 139 | 140 | 92 | 92 | 93 | 94 | 94 | 95 | 96 |
| 14 | Normotensa (50) | 106 | 106 | 107 | 109 | 110 | 111 | 112 | 63 | 63 | 63 | 64 | 65 | 66 | 66 |
| | Pré-hipertensa (90) | 119 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 77 | 77 | 77 | 78 | 78 | 80 | 80 |
| | HTA classe 1 (95) | 123 | 123 | 125 | 126 | 127 | 129 | 129 | 81 | 81 | 81 | 82 | 83 | 84 | 84 |
| | HTA classe 2 (99+5) | 135 | 136 | 137 | 138 | 140 | 141 | 141 | 93 | 93 | 94 | 95 | 95 | 96 | 97 |
| 15 | Normotensa (50) | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 113 | 113 | 64 | 64 | 64 | 65 | 66 | 67 | 67 |
| | Pré-hipertensa (90) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 78 | 78 | 78 | 79 | 80 | 80 | 80 |
| | HTA classe 1 (95) | 124 | 125 | 126 | 127 | 129 | 130 | 131 | 82 | 82 | 82 | 83 | 84 | 85 | 85 |
| | HTA classe 2 (99+5) | 136 | 137 | 138 | 139 | 141 | 142 | 143 | 94 | 94 | 95 | 96 | 96 | 97 | 98 |
| 16 | Normotensa (50) | 108 | 108 | 110 | 111 | 112 | 114 | 114 | 64 | 64 | 65 | 66 | 66 | 67 | 68 |
| | Pré-hipertensa (90) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 78 | 78 | 79 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| | HTA classe 1 (95) | 125 | 126 | 127 | 128 | 130 | 131 | 132 | 82 | 82 | 83 | 84 | 85 | 85 | 86 |
| | HTA classe 2 (99+5) | 137 | 138 | 139 | 140 | 142 | 143 | 144 | 95 | 95 | 95 | 96 | 97 | 98 | 98 |
| 17 | Normotensa (50) | 108 | 109 | 110 | 111 | 113 | 114 | 115 | 64 | 65 | 65 | 66 | 67 | 67 | 68 |
| | Pré-hipertensa (90) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 78 | 79 | 79 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| | HTA classe 1 (95) | 125 | 126 | 127 | 129 | 130 | 131 | 132 | 82 | 83 | 83 | 84 | 85 | 85 | 86 |
| | HTA classe 2 (99+5) | 138 | 138 | 139 | 141 | 142 | 143 | 144 | 95 | 95 | 96 | 96 | 97 | 98 | 98 |

PA: pressão arterial; Normotensa; percentil 50; Pré-hipertensa, percentil 90, até 120/80 mmHg; HTA (Hipertensão arterial) classe 1: percentil 95; HTA classe 2: percentil 99 mais 5 mmHg

Table II. Classification of blood pressure in girls by age and height percentile

| Age (yr) | Classification of BP (percentile) | SBP | | | | | | DBP | | | | | | | |
|----------|-----------------------------------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| | | Percentile of height | | | | | | Percentile of height | | | | | | | |
| | | 5 | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 95 | 5 | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 95 |
| 1 | Normotensive (50th) | 83 | 84 | 85 | 86 | 88 | 89 | 90 | 38 | 39 | 39 | 40 | 41 | 41 | 42 |
| | Prehypertensive (90th) | 97 | 97 | 98 | 100 | 101 | 102 | 103 | 52 | 53 | 53 | 54 | 55 | 55 | 56 |
| | Stage 1 HT (95th) | 100 | 101 | 102 | 104 | 105 | 106 | 107 | 56 | 57 | 57 | 58 | 59 | 59 | 60 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 113 | 113 | 114 | 116 | 117 | 118 | 119 | 69 | 69 | 70 | 70 | 71 | 72 | 72 |
| 2 | Normotensive (50th) | 85 | 85 | 87 | 88 | 89 | 91 | 91 | 43 | 44 | 44 | 45 | 46 | 46 | 47 |
| | Prehypertensive (90th) | 98 | 99 | 100 | 101 | 103 | 104 | 105 | 57 | 58 | 58 | 59 | 60 | 61 | 61 |
| | Stage 1 HT (95th) | 102 | 103 | 104 | 105 | 107 | 108 | 109 | 61 | 62 | 62 | 63 | 64 | 65 | 65 |
| | Stage 2 HT (99th+5mmHg) | 114 | 115 | 116 | 117 | 119 | 120 | 121 | 74 | 74 | 75 | 75 | 76 | 77 | 77 |
| 3 | Normotensive (50th) | 86 | 87 | 88 | 89 | 91 | 92 | 93 | 47 | 48 | 48 | 49 | 50 | 50 | 51 |
| | Prehypertensive (90th) | 100 | 100 | 102 | 103 | 104 | 106 | 106 | 61 | 62 | 62 | 63 | 64 | 64 | 65 |
| | Stage 1 HT (95th) | 104 | 104 | 105 | 107 | 108 | 109 | 110 | 65 | 66 | 66 | 67 | 68 | 68 | 69 |
| | Stage 2 HT (99th+5mmHg) | 116 | 116 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 78 | 78 | 79 | 79 | 80 | 81 | 81 |
| 4 | Normotensive (50th) | 88 | 88 | 90 | 91 | 92 | 94 | 94 | 50 | 50 | 51 | 52 | 52 | 53 | 54 |
| | Prehypertensive (90th) | 101 | 102 | 103 | 104 | 106 | 107 | 108 | 64 | 64 | 65 | 66 | 67 | 67 | 68 |
| | Stage 1 HT (95th) | 105 | 106 | 107 | 108 | 110 | 111 | 112 | 68 | 68 | 69 | 70 | 71 | 71 | 72 |
| | Stage 2 HT (99th+5mmHg) | 117 | 118 | 119 | 120 | 122 | 123 | 124 | 81 | 81 | 81 | 82 | 83 | 84 | 84 |
| 5 | Normotensive (50th) | 89 | 90 | 91 | 93 | 94 | 95 | 96 | 52 | 53 | 53 | 54 | 55 | 55 | 56 |
| | Prehypertensive (90th) | 103 | 103 | 105 | 106 | 107 | 109 | 109 | 66 | 67 | 67 | 68 | 69 | 69 | 70 |
| | Stage 1 HT (95th) | 107 | 107 | 108 | 110 | 111 | 112 | 113 | 70 | 71 | 71 | 72 | 73 | 73 | 74 |
| | Stage 2 HT (99th+5mmHg) | 119 | 119 | 121 | 122 | 123 | 125 | 125 | 83 | 83 | 84 | 84 | 85 | 86 | 86 |
| 6 | Normotensive (50th) | 91 | 92 | 93 | 94 | 96 | 97 | 98 | 54 | 54 | 55 | 56 | 56 | 57 | 58 |
| | Prehypertensive (90th) | 104 | 105 | 106 | 108 | 109 | 110 | 111 | 68 | 68 | 69 | 70 | 70 | 71 | 72 |
| | Stage 1 HT (95th) | 108 | 109 | 110 | 111 | 113 | 114 | 115 | 72 | 72 | 73 | 74 | 74 | 75 | 76 |
| | Stage 2 HT (99th+5mmHg) | 120 | 121 | 122 | 124 | 125 | 126 | 127 | 85 | 85 | 85 | 86 | 87 | 88 | 88 |
| 7 | Normotensive (50th) | 93 | 93 | 95 | 96 | 97 | 99 | 99 | 55 | 56 | 56 | 57 | 58 | 58 | 59 |
| | Prehypertensive (90th) | 106 | 107 | 108 | 109 | 111 | 112 | 113 | 69 | 70 | 70 | 71 | 72 | 72 | 73 |
| | Stage 1 HT (95th) | 107 | 107 | 108 | 110 | 111 | 112 | 113 | 70 | 71 | 71 | 72 | 73 | 73 | 74 |
| | Stage 2 HT (99th+5mmHg) | 120 | 121 | 122 | 124 | 125 | 126 | 127 | 85 | 85 | 85 | 86 | 87 | 88 | 88 |
| 8 | Normotensive (50th) | 95 | 95 | 96 | 98 | 99 | 100 | 101 | 57 | 57 | 57 | 58 | 59 | 60 | 60 |
| | Prehypertensive (90th) | 108 | 109 | 110 | 111 | 113 | 114 | 114 | 71 | 71 | 71 | 72 | 73 | 74 | 74 |
| | Stage 1 HT (95th) | 112 | 112 | 114 | 115 | 116 | 118 | 118 | 75 | 75 | 75 | 76 | 77 | 78 | 78 |
| | Stage 2 HT (99th+5mmHg) | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 130 | 130 | 87 | 87 | 88 | 88 | 89 | 90 | 91 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 9 | Normotensive (50th) | 96 | 97 | 98 | 100 | 101 | 102 | 103 | 58 | 58 | 58 | 59 | 60 | 61 | 61 |
| | Prehypertensive (90th) | 110 | 110 | 112 | 113 | 114 | 116 | 116 | 72 | 72 | 72 | 73 | 74 | 75 | 75 |
| | Stage 1 HT (95th) | 114 | 114 | 115 | 117 | 118 | 119 | 120 | 76 | 76 | 76 | 77 | 78 | 79 | 79 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 126 | 126 | 128 | 129 | 130 | 132 | 132 | 88 | 88 | 89 | 89 | 90 | 91 | 92 |
| 10 | Normotensive (50th) | 98 | 99 | 100 | 102 | 103 | 104 | 105 | 59 | 59 | 59 | 60 | 61 | 62 | 62 |
| | Prehypertensive (90th) | 112 | 112 | 114 | 115 | 116 | 118 | 118 | 73 | 73 | 73 | 74 | 75 | 76 | 76 |
| | Stage 1 HT (95th) | 116 | 116 | 117 | 119 | 120 | 121 | 122 | 77 | 77 | 77 | 78 | 79 | 80 | 80 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 128 | 128 | 130 | 131 | 132 | 134 | 134 | 89 | 89 | 90 | 91 | 91 | 92 | 93 |
| 11 | Normotensive (50th) | 100 | 101 | 102 | 103 | 105 | 106 | 107 | 60 | 60 | 60 | 61 | 62 | 63 | 63 |
| | Prehypertensive (90th) | 114 | 114 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 74 | 74 | 74 | 75 | 76 | 77 | 77 |
| | Stage 1 HT (95th) | 118 | 118 | 119 | 121 | 122 | 123 | 124 | 78 | 78 | 78 | 79 | 80 | 81 | 81 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 130 | 130 | 131 | 133 | 134 | 135 | 136 | 90 | 90 | 91 | 92 | 92 | 93 | 94 |
| 12 | Normotensive (50th) | 102 | 103 | 104 | 105 | 107 | 108 | 109 | 61 | 61 | 61 | 62 | 63 | 64 | 64 |
| | Prehypertensive (90th) | 116 | 116 | 117 | 119 | 120 | 120 | 120 | 75 | 75 | 75 | 76 | 77 | 78 | 78 |
| | Stage 1 HT (95th) | 119 | 120 | 121 | 123 | 124 | 125 | 126 | 79 | 79 | 79 | 80 | 81 | 82 | 82 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 132 | 132 | 133 | 135 | 136 | 137 | 138 | 91 | 91 | 92 | 93 | 93 | 94 | 95 |
| 13 | Normotensive (50th) | 104 | 105 | 106 | 107 | 109 | 110 | 110 | 62 | 62 | 62 | 63 | 64 | 65 | 65 |
| | Prehypertensive (90th) | 117 | 118 | 119 | 120 | 120 | 120 | 120 | 76 | 76 | 76 | 77 | 78 | 79 | 79 |
| | Stage 1 HT (95th) | 121 | 122 | 123 | 124 | 126 | 127 | 128 | 80 | 80 | 80 | 81 | 82 | 83 | 83 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 133 | 134 | 135 | 137 | 138 | 139 | 140 | 92 | 92 | 93 | 94 | 94 | 95 | 96 |
| 14 | Normotensive (50th) | 106 | 106 | 107 | 109 | 110 | 111 | 112 | 63 | 63 | 63 | 64 | 65 | 66 | 66 |
| | Prehypertensive (90th) | 119 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 77 | 77 | 77 | 78 | 78 | 80 | 80 |
| | Stage 1 HT (95th) | 123 | 123 | 125 | 126 | 127 | 129 | 129 | 81 | 81 | 81 | 82 | 83 | 84 | 84 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 135 | 136 | 137 | 138 | 140 | 141 | 141 | 93 | 93 | 94 | 95 | 95 | 96 | 97 |
| 15 | Normotensive (50th) | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 113 | 113 | 64 | 64 | 64 | 65 | 66 | 67 | 67 |
| | Prehypertensive (90th) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 78 | 78 | 78 | 79 | 80 | 80 | 80 |
| | Stage 1 HT (95th) | 124 | 125 | 126 | 127 | 129 | 130 | 131 | 82 | 82 | 82 | 83 | 84 | 85 | 85 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 136 | 137 | 138 | 139 | 141 | 142 | 143 | 94 | 94 | 95 | 96 | 96 | 97 | 98 |
| 16 | Normotensive (50th) | 108 | 108 | 110 | 111 | 112 | 114 | 114 | 64 | 64 | 65 | 66 | 66 | 67 | 68 |
| | Prehypertensive (90th) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 78 | 78 | 79 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| | Stage 1 HT (95th) | 125 | 126 | 127 | 128 | 130 | 131 | 132 | 82 | 82 | 83 | 84 | 85 | 85 | 86 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 137 | 138 | 139 | 140 | 142 | 143 | 144 | 95 | 95 | 95 | 96 | 97 | 98 | 98 |
| 17 | Normotensive (50th) | 108 | 109 | 110 | 111 | 113 | 114 | 115 | 64 | 65 | 65 | 66 | 67 | 67 | 68 |
| | Prehypertensive (90th) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 78 | 79 | 79 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| | Stage 1 HT (95th) | 125 | 126 | 127 | 129 | 130 | 131 | 132 | 82 | 83 | 83 | 84 | 85 | 85 | 86 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 138 | 138 | 139 | 141 | 142 | 143 | 144 | 95 | 95 | 96 | 96 | 97 | 98 | 98 |

DBP: diastolic blood pressure; SBP: systolic blood pressure

Quadro III - Classificação da pressão arterial em raparigas, de acordo com a idade e com o percentil da estatura

| Idade | Classificação da PA (percentil) | PA sistólica | | | | | | | | PA diastólica | | | | | | | |
|-------|---------------------------------|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----------------------|----|----|----|----|----|--|--|
| | | Percentil da estatura | | | | | | | | Percentil da estatura | | | | | | | |
| | | 5 | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 95 | 5 | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 95 | | |
| 1 | Normotenso (50) | 80 | 81 | 83 | 85 | 87 | 88 | 89 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 39 | | |
| | Pré-hipertenso (90) | 94 | 95 | 97 | 99 | 100 | 102 | 103 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 53 | 54 | | |
| | HTA classe 1 (95) | 98 | 99 | 101 | 103 | 104 | 106 | 106 | 54 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 58 | | |
| | HTA classe 2 (99+5) | 110 | 111 | 113 | 115 | 117 | 118 | 119 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 71 | | |
| 2 | Normotenso (50) | 84 | 85 | 87 | 88 | 90 | 92 | 92 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 44 | | |
| | Pré-hipertenso (90) | 97 | 99 | 100 | 102 | 104 | 105 | 106 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 58 | 59 | | |
| | HTA classe 1 (95) | 101 | 102 | 104 | 106 | 108 | 109 | 110 | 59 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 63 | | |
| | HTA classe 2 (99+5) | 114 | 115 | 116 | 118 | 120 | 122 | 122 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 76 | | |
| 3 | Normotenso (50) | 86 | 87 | 89 | 91 | 93 | 94 | 95 | 44 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 48 | | |
| | Pré-hipertenso (90) | 100 | 101 | 103 | 105 | 107 | 108 | 109 | 59 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 63 | | |
| | HTA classe 1 (95) | 104 | 105 | 107 | 109 | 110 | 112 | 113 | 63 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 67 | | |
| | HTA classe 2 (99+5) | 116 | 117 | 119 | 121 | 123 | 124 | 125 | 76 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 80 | | |
| 4 | Normotenso (50) | 88 | 89 | 91 | 93 | 95 | 96 | 97 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 51 | 52 | | |
| | Pré-hipertenso (90) | 102 | 103 | 105 | 107 | 109 | 110 | 111 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 66 | 67 | | |
| | HTA classe 1 (95) | 106 | 107 | 109 | 111 | 112 | 114 | 115 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 71 | | |
| | HTA classe 2 (99+5) | 118 | 119 | 121 | 123 | 125 | 126 | 127 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 83 | 84 | | |
| 5 | Normotenso (50) | 90 | 91 | 93 | 95 | 96 | 98 | 98 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 55 | | |
| | Pré-hipertenso (90) | 104 | 105 | 106 | 108 | 110 | 111 | 112 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 69 | 70 | | |
| | HTA classe 1 (95) | 108 | 109 | 110 | 112 | 114 | 115 | 116 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 74 | | |
| | HTA classe 2 (99+5) | 120 | 121 | 123 | 125 | 126 | 128 | 128 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 86 | 87 | | |
| 6 | Normotenso (50) | 91 | 92 | 94 | 96 | 98 | 99 | 100 | 53 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 57 | | |
| | Pré-hipertenso (90) | 105 | 106 | 108 | 110 | 111 | 113 | 113 | 68 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 72 | | |
| | HTA classe 1 (95) | 109 | 110 | 112 | 114 | 115 | 117 | 117 | 72 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 76 | | |
| | HTA classe 2 (99+5) | 121 | 122 | 124 | 126 | 128 | 129 | 130 | 85 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 89 | | |
| 7 | Normotenso (50) | 92 | 94 | 95 | 97 | 99 | 100 | 101 | 55 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 59 | | |
| | Pré-hipertenso (90) | 106 | 107 | 109 | 111 | 113 | 114 | 115 | 70 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 74 | | |
| | HTA classe 1 (95) | 110 | 111 | 113 | 115 | 117 | 118 | 119 | 74 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 78 | | |
| | HTA classe 2 (99+5) | 122 | 123 | 125 | 127 | 129 | 130 | 131 | 87 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 91 | | |
| 8 | Normotenso (50) | 94 | 95 | 97 | 99 | 100 | 102 | 102 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 60 | 61 | | |
| | Pré-hipertenso (90) | 107 | 109 | 110 | 112 | 114 | 115 | 116 | 71 | 72 | 72 | 73 | 74 | 75 | 74 | | |
| | HTA classe 1 (95) | 111 | 112 | 114 | 116 | 118 | 119 | 120 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 79 | 78 | | |
| | HTA classe 2 (99+5) | 124 | 125 | 127 | 128 | 130 | 132 | 132 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 92 | 91 | | |
| 9 | Normotenso (50) | 95 | 96 | 98 | 100 | 102 | 103 | 104 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 61 | 62 | | |
| | Pré-hipertenso (90) | 111 | 112 | 114 | 115 | 117 | 119 | 119 | 73 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 76 | | |
| | HTA classe 1 (95) | 115 | 116 | 117 | 119 | 121 | 122 | 123 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 81 | 80 | | |
| | HTA classe 2 (99+5) | 125 | 126 | 128 | 131 | 132 | 133 | 134 | 98 | 90 | 91 | 92 | 93 | 93 | 93 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-----|-----|----|
| 10 | Normotenso (50) | 97 | 98 | 100 | 102 | 103 | 105 | 106 | 58 | 59 | 60 | 61 | 61 | 62 | 62 |
| | Pré-hipertenso (90) | 111 | 112 | 114 | 115 | 117 | 119 | 119 | 73 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 76 |
| | HTA classe 1 (95) | 115 | 116 | 117 | 119 | 121 | 122 | 123 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 81 | 80 |
| | HTA classe 2 (99+5) | 127 | 128 | 130 | 132 | 133 | 135 | 135 | 90 | 91 | 91 | 93 | 93 | 94 | 93 |
| 11 | Normotenso (50) | 99 | 100 | 102 | 104 | 105 | 107 | 107 | 59 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 62 |
| | Pré-hipertenso (90) | 113 | 114 | 115 | 117 | 119 | 120 | 120 | 74 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 76 |
| | HTA classe 1 (95) | 117 | 118 | 119 | 121 | 123 | 124 | 125 | 78 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 80 |
| | HTA classe 2 (99+5) | 129 | 130 | 132 | 134 | 135 | 137 | 137 | 91 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 93 |
| 12 | Normotenso (50) | 101 | 102 | 104 | 106 | 108 | 109 | 110 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 63 | 62 |
| | Pré-hipertenso (90) | 115 | 116 | 118 | 120 | 120 | 120 | 120 | 74 | 75 | 75 | 76 | 77 | 78 | 76 |
| | HTA classe 1 (95) | 119 | 120 | 122 | 123 | 125 | 127 | 127 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 82 | 80 |
| | HTA classe 2 (99+5) | 131 | 132 | 134 | 136 | 138 | 139 | 140 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 95 | 93 |
| 13 | Normotenso (50) | 104 | 105 | 106 | 108 | 110 | 111 | 112 | 60 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 62 |
| | Pré-hipertenso (90) | 117 | 118 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 75 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 76 |
| | HTA classe 1 (95) | 121 | 122 | 124 | 126 | 128 | 129 | 130 | 79 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 80 |
| | HTA classe 2 (99+5) | 133 | 135 | 136 | 138 | 140 | 141 | 142 | 92 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 93 |
| 14 | Normotenso (50) | 106 | 107 | 109 | 111 | 113 | 114 | 115 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 62 |
| | Pré-hipertenso (90) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 75 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 76 |
| | HTA classe 1 (95) | 124 | 125 | 127 | 128 | 130 | 132 | 132 | 80 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 80 |
| | HTA classe 2 (99+5) | 136 | 137 | 139 | 141 | 143 | 144 | 145 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 93 |
| 15 | Normotenso (50) | 109 | 110 | 112 | 113 | 115 | 117 | 117 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 62 |
| | Pré-hipertenso (90) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 80 | 76 |
| | HTA classe 1 (95) | 126 | 127 | 129 | 131 | 133 | 134 | 135 | 81 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 80 |
| | HTA classe 2 (99+5) | 139 | 140 | 141 | 143 | 145 | 147 | 147 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 93 |
| 16 | Normotenso (50) | 111 | 112 | 114 | 116 | 118 | 119 | 120 | 63 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 62 |
| | Pré-hipertenso (90) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 78 | 78 | 79 | 80 | 80 | 80 | 76 |
| | HTA classe 1 (95) | 129 | 130 | 132 | 134 | 135 | 137 | 137 | 82 | 83 | 83 | 84 | 85 | 86 | 80 |
| | HTA classe 2 (99+5) | 141 | 142 | 144 | 146 | 148 | 149 | 150 | 95 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 93 |
| 17 | Normotenso (50) | 114 | 115 | 116 | 118 | 120 | 121 | 122 | 65 | 66 | 66 | 67 | 68 | 69 | 62 |
| | Pré-hipertenso (90) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 76 |
| | HTA classe 1 (95) | 131 | 132 | 134 | 136 | 138 | 139 | 140 | 84 | 85 | 86 | 87 | 87 | 88 | 80 |
| | HTA classe 2 (99+5) | 144 | 145 | 146 | 148 | 150 | 151 | 152 | 97 | 98 | 98 | 99 | 100 | 101 | 93 |

PA: pressão arterial; Normotensa: percentil 50; Pré-hipertensa: percentil 90, até 120/80 mmHg; HTA (Hipertensão arterial) classe 1: percentil 95; HTA classe 2: percentil 99 mais 5 mmHg

Table III. Classification of blood pressure in boys by age and height percentile

| Age (yr) | Classification of BP (percentile) | SBP | | | | | | | DBP | | | | | | |
|----------|-----------------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|----------------------|------|------|------|------|------|------|
| | | Percentile of height | | | | | | | Percentile of height | | | | | | |
| | | 5th | 10th | 25th | 50th | 75th | 90th | 95th | 5th | 10th | 25th | 50th | 75th | 90th | 95th |
| 1 | Normotensive (50th) | 80 | 81 | 83 | 85 | 87 | 88 | 89 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 39 |
| | Prehypertensive (90th) | 94 | 95 | 97 | 99 | 100 | 102 | 103 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 53 | 54 |
| | Stage 1 HT (95th) | 98 | 99 | 101 | 103 | 104 | 106 | 106 | 54 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 58 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 110 | 111 | 113 | 115 | 117 | 118 | 119 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 71 |
| 2 | Normotensive (50th) | 84 | 85 | 87 | 88 | 90 | 92 | 92 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 44 |
| | Prehypertensive (90th) | 97 | 99 | 100 | 102 | 104 | 105 | 106 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 58 | 59 |
| | Stage 1 HT (95th) | 101 | 102 | 104 | 106 | 108 | 109 | 110 | 59 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 63 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 114 | 115 | 116 | 118 | 120 | 122 | 122 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 76 |
| 3 | Normotensive (50th) | 86 | 87 | 89 | 91 | 93 | 94 | 95 | 44 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 48 |
| | Prehypertensive (90th) | 100 | 101 | 103 | 105 | 107 | 108 | 109 | 59 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 63 |
| | Stage 1 HT (95th) | 104 | 105 | 107 | 109 | 110 | 112 | 113 | 63 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 67 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 116 | 117 | 119 | 121 | 123 | 124 | 125 | 76 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 80 |
| 4 | Normotensive (50th) | 88 | 89 | 91 | 93 | 95 | 96 | 97 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 51 | 52 |
| | Prehypertensive (90th) | 102 | 103 | 105 | 107 | 109 | 110 | 111 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 66 | 67 |
| | Stage 1 HT (95th) | 106 | 107 | 109 | 111 | 112 | 114 | 115 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 71 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 118 | 119 | 121 | 123 | 125 | 126 | 127 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 83 | 84 |
| 5 | Normotensive (50th) | 90 | 91 | 93 | 95 | 96 | 98 | 98 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 55 |
| | Prehypertensive (90th) | 104 | 105 | 106 | 108 | 110 | 111 | 112 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 69 | 70 |
| | Stage 1 HT (95th) | 108 | 109 | 110 | 112 | 114 | 115 | 116 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 74 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 120 | 121 | 123 | 125 | 126 | 128 | 128 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 86 | 87 |
| 6 | Normotensive (50th) | 91 | 92 | 94 | 96 | 98 | 99 | 100 | 53 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 57 |
| | Prehypertensive (90th) | 105 | 106 | 108 | 110 | 111 | 113 | 113 | 68 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 72 |
| | Stage 1 HT (95th) | 109 | 110 | 112 | 114 | 115 | 117 | 117 | 72 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 76 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 121 | 122 | 124 | 126 | 128 | 129 | 130 | 85 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 89 |
| 7 | Normotensive (50th) | 92 | 94 | 95 | 97 | 99 | 100 | 101 | 55 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 59 |
| | Prehypertensive (90th) | 106 | 107 | 109 | 111 | 113 | 114 | 115 | 70 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 74 |
| | Stage 1 HT (95th) | 110 | 111 | 113 | 115 | 117 | 118 | 119 | 74 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 78 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 122 | 123 | 125 | 127 | 129 | 130 | 131 | 87 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 91 |
| 8 | Normotensive (50th) | 94 | 95 | 97 | 99 | 100 | 102 | 102 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 60 | 61 |
| | Prehypertensive (90th) | 107 | 109 | 110 | 112 | 114 | 115 | 116 | 71 | 72 | 72 | 73 | 74 | 75 | 74 |
| | Stage 1 HT (95th) | 111 | 112 | 114 | 116 | 118 | 119 | 120 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 79 | 78 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 124 | 125 | 127 | 128 | 130 | 132 | 132 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 92 | 91 |
| 9 | Normotensive (50th) | 95 | 96 | 98 | 100 | 102 | 103 | 104 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 61 | 62 |
| | Prehypertensive (90th) | 111 | 112 | 114 | 115 | 117 | 119 | 119 | 73 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 76 |
| | Stage 1 HT (95th) | 115 | 116 | 117 | 119 | 121 | 122 | 123 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 81 | 80 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 125 | 126 | 128 | 131 | 132 | 133 | 134 | 98 | 90 | 91 | 92 | 93 | 93 | 93 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-----|-----|----|
| 10 | Normotensive (50th) | 97 | 98 | 100 | 102 | 103 | 105 | 106 | 58 | 59 | 60 | 61 | 61 | 62 | 62 |
| | Prehypertensive (90th) | 111 | 112 | 114 | 115 | 117 | 119 | 119 | 73 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 76 |
| | Stage 1 HT (95th) | 115 | 116 | 117 | 119 | 121 | 122 | 123 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 81 | 80 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 127 | 128 | 130 | 132 | 133 | 135 | 135 | 90 | 91 | 91 | 93 | 93 | 94 | 93 |
| 11 | Normotensive (50th) | 99 | 100 | 102 | 104 | 105 | 107 | 107 | 59 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 62 |
| | Prehypertensive (90th) | 113 | 114 | 115 | 117 | 119 | 120 | 120 | 74 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 76 |
| | Stage 1 HT (95th) | 117 | 118 | 119 | 121 | 123 | 124 | 125 | 78 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 80 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 129 | 130 | 132 | 134 | 135 | 137 | 137 | 91 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 93 |
| 12 | Normotensive (50th) | 101 | 102 | 104 | 106 | 108 | 109 | 110 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 63 | 62 |
| | Prehypertensive (90th) | 115 | 116 | 118 | 120 | 120 | 120 | 120 | 74 | 75 | 75 | 76 | 77 | 78 | 76 |
| | Stage 1 HT (95th) | 119 | 120 | 122 | 123 | 125 | 127 | 127 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 82 | 80 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 131 | 132 | 134 | 136 | 138 | 139 | 140 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 95 | 93 |
| 13 | Normotensive (50th) | 104 | 105 | 106 | 108 | 110 | 111 | 112 | 60 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 62 |
| | Prehypertensive (90th) | 117 | 118 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 75 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 76 |
| | Stage 1 HT (95th) | 121 | 122 | 124 | 126 | 128 | 129 | 130 | 79 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 80 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 133 | 135 | 136 | 138 | 140 | 141 | 142 | 92 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 93 |
| 14 | Normotensive (50th) | 106 | 107 | 109 | 111 | 113 | 114 | 115 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 62 |
| | Prehypertensive (90th) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 75 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 76 |
| | Stage 1 HT (95th) | 124 | 125 | 127 | 128 | 130 | 132 | 132 | 80 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 80 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 136 | 137 | 139 | 141 | 143 | 144 | 145 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 93 |
| 15 | Normotensive (50th) | 109 | 110 | 112 | 113 | 115 | 117 | 117 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 62 |
| | Prehypertensive (90th) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 80 | 76 |
| | Stage 1 HT (95th) | 126 | 127 | 129 | 131 | 133 | 134 | 135 | 81 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 80 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 139 | 140 | 141 | 143 | 145 | 147 | 147 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 93 |
| 16 | Normotensive (50th) | 111 | 112 | 114 | 116 | 118 | 119 | 120 | 63 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 62 |
| | Prehypertensive (90th) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 78 | 78 | 79 | 80 | 80 | 80 | 76 |
| | Stage 1 HT (95th) | 129 | 130 | 132 | 134 | 135 | 137 | 137 | 82 | 83 | 83 | 84 | 85 | 86 | 80 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 141 | 142 | 144 | 146 | 148 | 149 | 150 | 95 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 93 |
| 17 | Normotensive (50th) | 114 | 115 | 116 | 118 | 120 | 121 | 122 | 65 | 66 | 66 | 67 | 68 | 69 | 62 |
| | Prehypertensive (90th) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 76 |
| | Stage 1 HT (95th) | 131 | 132 | 134 | 136 | 138 | 139 | 140 | 84 | 85 | 86 | 87 | 87 | 88 | 80 |
| | Stage 2 HT (99th+5 mmHg) | 144 | 145 | 146 | 148 | 150 | 151 | 152 | 97 | 98 | 98 | 99 | 100 | 101 | 93 |

DBP: diastolic blood pressure; SBP: systolic blood pressure

A HTA é classificada em dois estadios:

- Classe 1 – valor de PAS ou PAD varia entre o percentil 95 e 5mmHg acima do percentil 99.

- Classe 2 – Valor da PAS ou PAD superior ao percentil 99 mais 5 mmHg

A Hipertensão da Bata Branca, tal como nos adultos, é definida como valores de PA superiores ao percentil 95 no gabinete de consulta, mas normais fora dele. É uma situação comum em crianças e adolescentes com valores de PA em classe 1 mas rara em crianças em classe 2⁽⁶⁾.

Um conceito relativamente recente é o da HTA mascarada, que consiste em valores normais de PA no consultório médico mas elevados em ambulatório⁽⁷⁾.

AVALIAÇÃO

Crianças com mais de três anos de idade devem ter a PA avaliada nas consultas de Saúde Infantil^(1,2). Em crianças com idades inferiores, a PA deve ser avaliada apenas em situações específicas⁽²⁾:

- História de prematuridade, muito baixo

- Stage 2 – SBP or DBP above the 99th percentile plus 5 mmHg.

White-coat hypertension, as in adults, is defined as BP above the 95th percentile in the physician's office but normal elsewhere; it is common in children and adolescents with class 1 hypertension but rare in those with class 2 hypertension⁽⁶⁾.

A relatively recent concept is that of masked hypertension, which is defined as BP values that are normal in the physician's office but elevated on ambulatory monitoring⁽⁷⁾.

ASSESSMENT

Children aged over 3 should have their BP measured in child health clinics^(1, 2). Younger children should only be assessed in special circumstances⁽²⁾:

- History of prematurity, very low birth weight, or other neonatal complication requiring intensive care

- Congenital heart disease (repaired or nonrepaired); family history of congenital heart disease

- Recurrent urinary tract infections, hema-

peso de nascimento ou outras complicações neonatais que necessitem de cuidados intensivos

- Cardiopatia congénita (reparada cirurgicamente ou não); história familiar de cardiopatia congénita
- Infecção urinária recorrente, proteinúria ou hematuria; doença renal conhecida ou malformações urológicas
- Transplantado de órgão sólido
- Neoplasia ou transplante de medula óssea
- Tratamento com fármacos que conhecidamente elevam a tensão arterial
- Outras doenças sistémicas associadas a hipertensão arterial
- Evidência de pressão intracraniana elevada

O diagnóstico deve ser efectuado com esfigmomanómetro, pelo método auscultatório, com o estetoscópio colocado 2 a 3 cm acima da fossa cubital. É importante a utilização de uma braçadeira de tamanho adequado ao físico da criança, para evitar factores de erro na medição^(1, 2). Quando não dispomos da braçadeira mais adequada devemos optar pela de tamanho maior, pois esta geralmente não mascara uma HTA verdadeira, enquanto que uma braçadeira mais pequena pode levar a leituras mais elevadas do que as reais⁽¹⁾.

A criança deve evitar bebidas ou comidas estimulantes, estar sentada, tranquilamente, por 5 minutos, com as costas encostadas na cadeira, pés em contacto com o chão e braço estendido, à altura do coração^(1, 2). Idealmente deve realizar-se a medição no braço direito, quer pela comparação com tabelas *standard*, quer pela possibilidade de coarctação da aorta⁽²⁾.

A monitorização ambulatória da pressão arterial (MAPA) é um método auxiliar de diagnóstico que permite caracterizar as alterações na PA durante as 24 horas, com maior precisão. Uma percentagem de leituras sistólicas/diastólicas 25 a 30% acima dos limites (percentil 95 para a idade, sexo e estatura) é considerada anormal.

Em crianças e adolescentes, a MAPA tem ganho aceitação como modalidade útil para a

túria, or proteinuria; known renal disease or urologic malformations

- Solid-organ transplant
- Malignancy or bone marrow transplant
- Treatment with drugs known to raise BP
- Other systemic illnesses associated with hypertension
- Evidence of elevated intracranial pressure.

BP should be measured with a sphygmomanometer, with the stethoscope placed 2-3 cm above the cubital fossa. It is important to use an appropriately sized cuff for the child's physique to avoid measurement errors^(1, 2). If an appropriately sized cuff is not available, a larger size should be used, since this does not usually fail to detect genuine hypertension, while one that is too small can lead to higher readings than the true level⁽¹⁾.

The child should have avoided stimulant drugs or foods, and have been sitting quietly for 5 minutes, with his or her back supported by the back of the chair, feet on the floor and right arm extended at heart level^(1, 2). Ideally, measurement should be made in the right arm for comparison with standard tables and because of the possibility of coarctation of the aorta⁽²⁾.

Ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) is a complementary diagnostic method that accurately records BP changes over a 24-hour period. Systolic and/or diastolic pressures that are 25-30% above the 95th percentile for gender, age and height are considered abnormal.

In children and adolescents, ABPM is gaining acceptance as a useful modality for the evaluation of BP levels, particularly to detect significant daytime rises in SBP and DBP. Routine use is usually limited to children 5 to 6 years of age or older, although there have been some studies on younger children⁽⁷⁾.

ABPM is particularly useful in cases of white coat hypertension and masked hypertension, as well as prehypertension, in which it can be very helpful in stratifying risk for target organ damage, which is associated with increased BP variability. This variability is

avaliação dos valores de PA, nomeadamente para demonstrar aumento significativo diurno de PAS e PAD. O uso rotineiro deste exame está indicado em crianças com idade superior

under strong genetic control, and so such monitoring is important when there is a family history of hypertension⁽⁷⁾. Table IV lists the indications for ABPM.

Quadro IV - Indicações para a realização de MAPA

Indicações

- Confirmar o diagnóstico de HTA
- Avaliar a variabilidade da PA
- Avaliar a eficácia do tratamento farmacológico anti-hipertensor
- Avaliar a PA em doenças crónicas pediátricas associadas a HTA (ex: diabetes, coarctação da aorta, S. Williams, S. Turner, Neurofibromatose tipo 1)

HTA: hipertensão arterial; PA: pressão arterial; ex: exemplo; S.: síndrome

Table IV. Indications for ambulatory blood pressure monitoring

Indications

- Confirming the diagnosis of hypertension
- Assessing BP variability
- Evaluating the effectiveness of antihypertensive drug therapy
- Evaluating BP levels in chronic pediatric diseases associated with hypertension (e.g. diabetes, coarction of the aorta, Williams syndrome, Turner syndrome, neurofibromatosis type 1)

BP: blood pressure

a 5-6 anos, embora haja alguns estudos com crianças com idades inferiores⁽⁷⁾.

Esta avaliação tem particular interesse nos casos de HTA da bata branca e na HTA mascarada. Também pode ser útil na PHTA, principalmente na estratificação do risco para lesão de órgão-alvo, que está associada ao aumento da variabilidade da PA. Essa variabilidade da PA está sob forte controlo genético, sendo por isso um estudo importante no caso história familiar marcada de HTA⁽⁷⁾. O quadro IV sistematiza as indicações para realização de MAPA.

Apenas uma pequena percentagem de crianças com HTA são sintomáticas. Apesar dos sintomas poderem ser moderados, como epis-taxis ou cefaleias, a maioria dos doentes sintomáticos têm sintomas severos (encefalopatia e/ou retinopatia hipertensiva, convulsões e até mesmo acidentes vasculares cerebrais ou insuficiência cardíaca congestiva^(2, 3, 9, 10).

PREVALÊNCIA

Os valores da PA, em crianças e adolescentes, têm aumentado na última década⁽¹¹⁾.

Foi publicado recentemente um estudo, por McNiece et al⁽¹²⁾, em que foram avaliados 6790 adolescentes, com idades compreendidas entre os 11 e os 17 anos. A prevalência de PHTA obtida foi de 15,7% e de HTA foi de

Only a small proportion of children with hypertension are symptomatic. Symptoms can be moderate, such as nosebleeds or headache, but they are usually severe (hypertensive encephalopathy and/or retinopathy, seizures, and even cerebrovascular accidents and congestive heart failure^(2, 3, 9))⁽¹⁰⁾.

PREVALENCE

BP values in children and adolescents have increased in the last decade⁽¹¹⁾.

In a recent study by McNiece et al.⁽¹²⁾, assessing 6790 adolescents aged between 11 and 17, the prevalence of prehypertension was 15.7% and that of hypertension was 3.2%, which is in agreement with several other studies showing prevalences of 2-5%⁽⁵⁾. The authors also observed BP increasing in parallel with increases in body mass index (BMI). In a study of 13-year-old Portuguese children⁽¹³⁾, the prevalences were much higher (13.3% for prehypertension and 22% for hypertension), although BP was measured only once, as opposed to the three measurements recommended, thus nullifying the regression to the mean resulting from repeated assessments.

Stage 1 hypertension is five times more common than stage 2⁽¹²⁾.

As in adults, hypertension is underdiagnosed in pediatric age groups. In a study by Hansen et al.⁽⁵⁾, only 26% of children with

3,2%, o que está de acordo com vários outros estudos que apontam para prevalências semelhantes, entre os 2-5%⁽⁵⁾. Os autores observaram também um aumento do valor da PA proporcional ao aumento do índice de massa corporal (IMC). Num estudo realizado em adolescentes de 13 anos portugueses⁽¹³⁾, a prevalência foi bastante superior (13,3% de PHTA e 22% de HTA), pese embora o facto de só ter sido efectuada uma avaliação da PA, ao invés das três medições recomendadas, anulando-se o fenómeno de regressão para a média das avaliações repetidas.

A HTA em classe 1 é muito mais prevalente, numa proporção de 5:1 quando comparada com a HTA em classe 2⁽¹²⁾.

Tal como na idade adulta, esta patologia é subdiagnosticada também em idade pediátrica. Apenas 26% das crianças avaliadas com HTA, no estudo levado a cabo por Hansen *et al*⁽⁵⁾, estavam diagnosticadas. A presença de factores de risco para HTA, como a obesidade, aumenta a hipótese desta ser diagnosticada. Isto prende-se, provavelmente, com o facto do clínico assistente estar mais atento para alterações da PA nestas crianças. Os autores não observaram o mesmo fenómeno em crianças com história familiar positiva para HTA. A magnitude da HTA, ainda segundo os mesmos autores, está directamente relacionada com a probabilidade de ser estabelecido o diagnóstico, aparentemente porque, nestes doentes, os valores da PA se elevam para valores próximos ou superiores aos 120/80 mmHg de referência do adulto, sendo facilmente reconhecidos pelo clínico assistente como anormais.

A HTA mascarada tem uma prevalência ainda não verdadeiramente conhecida, estimando-se os valores em 5,7%⁽⁷⁾.

FACTORES DE RISCO/CO-MORBILIDADES

A HTA na criança é considerada, por diversos estudos, um factor de risco para HTA na idade adulta^(1,2). Neste grupo etário a HTA essencial é caracterizada, habitualmente, por HTA de classe 1 em crianças com excesso de peso e frequentemente associada a história familiar de HTA ou doença cardiovascular⁽²⁾. Um estudo randomizado levado a cabo em

hypertension had been diagnosed. The presence of risk factors such as obesity increases the chances of being diagnosed, probably because doctors are more likely to be alert to the possibility of abnormal BP in such children. Hansen *et al.* did not observe the same degree of underdiagnosis in children with a family history of hypertension. According to the same authors, the degree of hypertension is directly related to the probability of being diagnosed, seemingly because BP levels in such patients approach or even exceed the 120/80 mmHg cutoff for adults and are therefore easily recognized as abnormal.

The prevalence of masked hypertension is not known with any accuracy, although an estimate of 5.7% has been reported⁽⁷⁾.

RISK FACTORS AND COMORBIDITIES

In many studies, hypertension in children is considered to be a risk factor for hypertension in adulthood^(1, 2). Primary hypertension in childhood is usually characterized by stage 1 hypertension in overweight children and is often associated with a family history of hypertension or cardiovascular disease⁽²⁾. A randomized study in Italy showed that obese children are more likely to have elevated BP than non-obese children and that BMI has significant predictive value for hypertension. Obesity in children aged over three is defined as BMI higher than the 95th percentile for their age⁽¹⁴⁾.

Obesity in childhood and adolescence is one of the main predictors of hypertension in adulthood⁽⁹⁾, but is also associated with other cardiovascular risk factors such as hypercholesterolemia, abnormal glucose metabolism, insulin resistance, inflammation and impaired vascular function⁽¹⁵⁾.

All children with hypertension, especially those who are obese, should undergo periodic laboratory testing for hypercholesterolemia, hypertriglyceridemia and glucose intolerance. The presence of any risk factor associated with hypertension increases the risk of cardiovascular disease and has adverse effects on the child's health⁽²⁾.

Itália⁽⁵⁾ mostrou que as crianças obesas têm maior probabilidade de apresentar valores tensionais elevados do que as crianças não obesas, sendo o índice de massa corporal (IMC) um valor preditivo significativo para HTA. A obesidade infantil é definida como IMC superior ao percentil 95 para a idade, após os 3 anos⁽¹⁴⁾.

A obesidade na infância e adolescência é um dos principais preditores para HTA na idade adulta⁽⁹⁾, mas está também associada a outros factores de risco cardiovascular como hipercolesterolemia, metabolismo anormal da glicose, resistência à insulina, inflamação e compromisso da função vascular⁽¹⁵⁾.

Para identificar hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia ou intolerância à glicose, todas as crianças com HTA, principalmente aquelas com HTA e obesidade, devem repetir periodicamente avaliação analítica destes parâmetros. A presença de qualquer factor de risco associado a HTA aumenta o risco de doença cardiovascular e tem efeitos adversos na saúde infantil⁽²⁾.

Crianças com PHTA têm um risco significativo de desenvolver HTA mantida. Segundo Falkner et al⁽¹⁶⁾, a taxa de conversão de PHTA para HTA, em 4 anos, é de 15%, enquanto que a taxa de conversão de normotensão para HTA é de 5%. O excesso de peso contribui para essa progressão.

ETIOLOGIA DA HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA

O Quadro V discrimina as principais causas de HTA por faixa etária, podendo constatar-se que em crianças abaixo dos 6 anos a HTA tem maior probabilidade de ser secundária, enquanto em crianças mais velhas e adolescentes a HTA essencial começa a ser a etiologia predominante⁽¹⁾. Tal como nos adultos, na maioria dos doentes com elevações ligeiras a moderadas da PA, a causa é idiopática⁽⁵⁾.

A hipertensão arterial secundária é mais frequente na criança que no adulto, devendo essa possibilidade ser considerada em todos os casos. No entanto a investigação deve ser conduzida caso a caso. Embora a obesidade

Children with prehypertension are at significant risk of developing sustained hypertension. According to Falkner et al.⁽¹⁶⁾, 15% of cases with prehypertension convert to hypertension in 4 years, while 5% of normotensives become hypertensive. Excess weight contributes to this progression.

ETIOLOGY OF SYSTEMIC HYPERTENSION

Table V shows the main causes of hypertension by age-group. It can be seen that hypertension in children aged under 6 is likely to be secondary, while in older children and adolescents it is predominantly primary⁽¹⁾. As in adults, in most cases of mild to moderate BP elevation the cause is idiopathic⁽⁵⁾.

Secondary hypertension is more common in children than in adults and should be considered in all cases, although it should be investigated on a case-by-case basis. Although obesity may be the cause of hypertension, secondary causes should also be sought⁽⁹⁾. Very young children, children with stage 2 hypertension and those with signs or symptoms suggesting secondary hypertension should always be investigated⁽²⁾. Table VI presents a proposed scheme for evaluating the hypertensive child. Stage 1 should be performed in all cases, while stages 2 and 3, which are more aggressive, should only be performed in children who are younger or have higher BP values or target organ damage⁽¹⁾.

In most children (60 to 80%)⁽¹⁾ with secondary hypertension, the cause is renal or renovascular (most often fibromuscular dysplasia⁽¹⁾) and so the presence of gross hematuria, edema or fatigue should be investigated. Other important factors in the child's clinical history are prior hospitalizations, urinary tract infections, trauma, and sleep problems. Various studies have suggested a link between sleep disorders and elevated BP in children⁽²⁾. Obstructive sleep apnea, which is found more often in obese children with insulin resistance, has also been associated with greater daytime BP variability and less nocturnal dipping (dipping is a physiologic fall of ~10% in mean SBP and DBP at night)⁽⁷⁾.

Quadro V - Principais causas de HTA, por faixa etária

| |
|--|
| Recém-nascidos |
| Trombose da Artéria/Veia Renal |
| Estenose/Compressão da Arteria Renal |
| Anomalias Renais Congénitas |
| Coartação da Aorta |
| Displasia Broncopulmonar (menos frequente) |
| Persistência do Canal Arterial (menos frequente) |
| Hemorragia Intraventricular (menos frequente) |
| Lactentes |
| Coartação da Aorta |
| Doença Renovascular |
| Doença do Parênquima Renal |
| Entre 1 - 6 anos |
| Doença do Parênquima Renal |
| Doença Renovascular |
| Coartação da Aorta |
| HTA essencial |
| Causas Endócrinas (menos frequente) |
| Entre 6 - 12 anos |
| Doença do Parênquima Renal |
| Doença Renovascular |
| HTA essencial |
| Coartação da Aorta |
| Causas Endócrinas (menos frequente) |
| Causa iatrogénica (menos frequente) |
| Entre 12 - 18 anos |
| HTA essencial |
| Causa iatrogénica |
| Doença do Parênquima Renal |
| Doença Renovascular (menos frequente) |
| Causas Endócrinas (menos frequente) |
| Coartação da Aorta (menos frequente) |

Adaptado de Salgado C *et al*⁽¹⁾

possa ser o factor causador da HTA, não deve impedir de procurar causas secundárias⁽⁹⁾. Crianças de baixa idade, com HTA em classe 2 ou com sinais ou sintomas sugestivos de HTA secundária devem ser sempre investigadas⁽²⁾. O Quadro VI representa uma proposta de investigação na criança hipertensa. A Fase 1 deve ser realizada em todos os casos, enquanto a segunda e terceira fases, mais agressivas, devam ser realizadas apenas nas crianças de menor idade, com valores de PA mais elevados ou com lesões de órgão alvo presentes⁽¹⁾.

A maioria das crianças (60 a 80%)⁽¹⁾ com HTA secundária tem uma causa renal ou renovascular (e destas a mais frequente é a displasia fibromuscular⁽¹⁾) devendo ser inquirida a presença de hematuria macroscópica, edemas ou fadiga⁽²⁾. Outros dados importantes da história clínica são a existência de hospitalizações prévias, infecções do tracto urinário, traumatismos e distúrbios do sono. Vários estudos realizados sugerem uma associação entre distúrbios do sono e PA elevada na infância⁽²⁾. A apneia obstrutiva do sono, mais frequente em crianças obesas, com resistência à insulina, está associada a maior variabilidade diurna da PA e a menor *dipping* nocturno

Table V. Main causes of hypertension, by age-group

| |
|---|
| Newborns |
| Renal artery or vein thrombosis |
| Renal artery stenosis/compression |
| Congenital renal abnormalities |
| Coarctation of the aorta |
| Bronchopulmonary dysplasia (less common) |
| Patent ductus arteriosus (less common) |
| Intraventricular hemorrhage (less common) |
| Infants |
| Coarctation of the aorta |
| Renovascular disease |
| Renal parenchymal disease |
| 1-6 years |
| Renal parenchymal disease |
| Renovascular disease |
| Coarctation of the aorta |
| Primary hypertension |
| Endocrine causes (less common) |
| 6-12 years |
| Renal parenchymal disease |
| Renovascular disease |
| Primary hypertension |
| Coarctation of the aorta |
| Endocrine causes (less common) |
| Iatrogenic causes (less common) |
| 12-18 years |
| Primary hypertension |
| Iatrogenic causes |
| Renal parenchymal disease |
| Renovascular disease (less common) |
| Endocrine causes (less common) |
| Coarctation of the aorta (less common) |

Adapted from ⁽¹⁾

Many drugs can increase BP, and hence it is important to determine whether any are being taken; the same is true for food supplements and illicit drugs⁽²⁾. Investigation of family history should include questions about hypertension, diabetes, renal disease, dyslipidemia, obesity and myocardial infarction or stroke before the age of 55⁽⁹⁾.

Secondary hypertension may be transient, but must be treated if severe. Hypertension immediately after surgery for coarctation of the aorta is common, and may require prolonged therapy. Long-term high-dose corticosteroid therapy can also cause hypertension and significant morbidity. Less well known is hypertension subsequent to surgical ductus arteriosus closure, which requires therapy directed at the renin-angiotensin system⁽¹⁷⁾.

When hypertension is confirmed, BP should be measured in both arms and in a leg (in which BP is normally 10 to 20 mmHg higher than the arms) to exclude coarctation of the aorta. Simultaneous palpation of femoral and radial pulses is mandatory in all children with hypertension. Obesity alone is not sufficient to explain diminished femoral pulses in the presence of hypertension⁽²⁾.

Quadro VI - Proposta de investigação na criança hipertensa

| Fase 1 | |
|--|---|
| Hemograma | Excluir anemia |
| Sumária de Urina e Urocultura; Ureia, creatinina, ácido úrico, ionograma | Avalia a função renal e excluir pielonefrite crónica |
| Glicémia em jejum, ficha lipídica | Identificar anomalias metabólicas |
| Ecocardiograma | Identificar HVE ou outra alteração cardíaca |
| Ecografia Renal | Excluir cicatriz renal, anomalias congénitas ou alterações do tamanho renal |
| Fase 2 | |
| Doseamento plasmático da renina | Identificação de valores plasmáticos baixos de renina |
| Catecolaminas plasmáticas e urinárias | Identificação de hipertensão mediada por catecolaminas |
| Esteroides séricos e urinários | Identificação de hipertensão mediada por esteroides |
| Cintrigama renal (DMSA ou MAG3) pré e pós-captopril | Identifica doença renovascular |
| Angio-TC e/ou Angio-RM renal | |
| Polissonografia (estudo do sono) | Identifica distúrbios do sono em associação com HTA |
| Fase 3 | |
| Arteriografia renal clássica ou DSA | |
| Doseamento da renina na veia renal | |
| Biópsia Renal | |

HVE: hipertrofia ventricular esquerda; DMSA: 99m-Tc-dimercaptosuccinic; MAG3: 99m-Tc-mercaptoacetilglicine; TC: tomografia computadorizada; RM: ressonância magnética; HTA: hipertensão arterial; DSA: arteriografia de subtração digital
Adaptado de Salgado C et al⁽¹⁾, National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents² e TULLUS K et al⁽²⁴⁾

Table VI. Proposed scheme for evaluating the hypertensive child

| Stage 1 | |
|--|---|
| Complete blood count | Exclude anemia |
| Urine analysis and cultures: urea, creatinine, uric acid, electrolytes | Assess renal function and exclude chronic pyelonephritis |
| Fasting glucose, lipid panel | Identify metabolic abnormalities |
| Echocardiogram | Identify LVH and other indications of cardiac involvement |
| Renal ultrasound | Exclude renal scar, congenital anomaly, or disparate renal size |
| Stage 2 | |
| Plasma renin determination | Identify low renin levels |
| Plasma and urine catecholamines | Identify catecholamine-mediated hypertension |
| Plasma and urine steroid levels | Identify steroid-mediated hypertension |
| Renal scintigraphy (DMSA or MAG3) before and after captopril | Identify renovascular disease |
| Renal CT and/or MRI angiography | |
| Polysomnography (sleep study) | Identify sleep disorder in association with hypertension |
| Fase 3 | |
| DSA or classic renal arteriography | |
| Renal vein renin sampling | |
| Renal biopsy | |

CT: computed tomography; DMSA: 99mTc-dimercaptosuccinic acid; DSA: digital subtraction angiography; LVH: left ventricular hypertrophy; MAG3: 99mTc-mercaptoacetylglucine; MRI: magnetic resonance imaging
Adapted from ⁽¹⁾, ⁽²⁾, and ⁽²⁴⁾

(*dipping* consiste no declínio fisiológico, $\geq 10\%$, na PAS e PAD médias do dia para a noite)⁽⁷⁾.

Por outro lado, também diversos fármacos podem, por si só, elevar a PA, sendo importante pesquisar o consumo destes, bem como de suplementos nutricionais e drogas ilícitas⁽²⁾. Nos antecedentes familiares deve perguntar-se especificamente a presença de HTA, diabetes, doença renal, dislipidémia, obesidade e enfartes agudos do miocárdio ou acidentes vasculares cerebrais antes dos 55 anos de idade⁽⁹⁾.

A HTA secundária pode também ser transitória, assumindo por vezes gravidade que obriga a terapêutica específica. A hipertensão imediatamente a seguir a cirurgia de Coarctação da Aorta é bem conhecida e justifica te-

Growth retardation may indicate an underlying chronic illness⁽²⁾.

TARGET ORGAN DAMAGE

Hypertension in adults is a well-known cause of significant morbidity. However, in children its effects are not so visible, even though cardiovascular disease and target organ damage can begin in childhood^(6, 15). While children are at low risk of cardiovascular death, exposure to the metabolic syndrome, particularly its hypertensive component, increases the risk of cardiovascular disease and morbidity⁽⁹⁾.

rapêutica mais ou menos prolongada. Igualmente a hipertensão induzida por corticoterapia prolongada e de alta dose é factor de morbilidade significativa. Menos conhecida, mas obrigando a terapêutica específica no eixo renina – angiotensina, é a hipertensão após encerramento cirúrgico de canal arterial⁽¹⁷⁾.

Uma vez a HTA confirmada, deve avaliar-se a PA em ambos os braços e num membro inferior (onde normalmente a PA é 10 a 20 mmHg superior à dos membros superiores), para excluir coarctação da aorta. A palpação simultânea dos pulsos femorais e radiais é obrigatória em todos os casos de HTA na criança. A obesidade por si só não explica uns pulsos femorais diminuídos na presença de HTA⁽²⁾.

Atraso no desenvolvimento estato-ponderal pode indicar uma doença crónica subjacente⁽²⁾.

LESÃO DE ÓRGÃOS-ALVO

A HTA no adulto está associada a morbilidade bem conhecida. Na criança, no entanto, os efeitos da HTA não são visíveis, muito embora a doença cardiovascular e a lesão de órgão alvo tenha a sua origem na infância^(6,15). Enquanto que o risco de mortalidade cardiovascular é baixo nas crianças, a exposição à síndrome metabólica, nomeadamente à sua componente hipertensiva, acelera o risco de doença cardiovascular e morbilidade⁽⁹⁾.

A hipertrofia ventricular esquerda (HVE) é a lesão de órgão-alvo mais proeminente causada pela HTA na criança e adolescente⁽²⁾, sendo a sua prevalência de 20 a 41%, dependendo das séries⁽⁶⁾. Quando a geometria ventricular é avaliada, 17% têm hipertrofia concêntrica (risco elevado de doença cardiovascular na idade adulta) e 30% excêntrica (risco moderado de doença cardiovascular na idade adulta). O ECG tem pouca sensibilidade para identificar HVE em doentes pediátricos com HTA⁽¹⁸⁾, devendo ser determinada através de medições ecocardiográficas *standard* (dimensão diastólica do ventrículo esquerdo (VE) e espessura do septo interventricular e da parede posterior) usando a seguinte fórmula:

Massa VE (g) = 0,80 [1,04(SIV + VEd + PPVE) – VEd] + 0,6

Left ventricular hypertrophy (LVH) is the most prominent evidence of target organ damage caused by hypertension in children and adolescents⁽²⁾. Its prevalence varies between 20% and 41%, depending on the series⁽⁶⁾. Assessment of ventricular geometry shows that hypertrophy is concentric in 17% of cases, with a high risk of cardiovascular disease in adulthood, and eccentric in 30%, with moderate risk. Electrocardiography has low sensitivity for LVH in pediatric patients with hypertension⁽¹⁸⁾, so diagnosis should be based on standard echocardiographic parameters (left ventricular [LV] dimension and thickness of the interventricular septum and posterior wall), using the following formula:

LV mass (g) = 0.80 [1.04(IVST + LVEDD + PWT) - LVEDD] + 0.6, where IVST – interventricular septum thickness, LVEDD – left ventricular end-diastolic diameter, and PWT – posterior wall thickness.

Ventricular mass should be indexed to the patient's height, which is equivalent to indexing to body surface area but has the advantage of excluding the effect of obesity. The cutpoint that determines the presence of LVH is 51 g/m; this figure corresponds to the 99th percentile for children and adolescents and is associated with increased morbidity in adults with hypertension^(2,19). The 90th percentile for LV mass in children aged 9 or over is less than 40 g/m⁽⁹⁾ (36.9 g/m in girls and 39.4 g/m in boys⁽¹⁸⁾). The presence of LVH can be an indication for initiating or intensifying pharmacologic therapy⁽²⁾. Childhood obesity, even when not associated with hypertension, is a risk factor for LVH⁽⁹⁾ and reductions in LV mass following weight loss have been reported⁽¹⁹⁾.

There is a significant relation between BP and the presence of atherosclerotic lesions in the aorta, carotids and coronary arteries. Recent studies have shown that carotid intima-media thickness is associated with childhood levels of BP independently of BMI and in obese children independently of BP⁽⁹⁾.

Renal damage is rare in children. Even microalbuminuria, which is common in hypertensive adults, is infrequently seen in children with primary hypertension^(6,9).

VE – ventrículo esquerdo

SIV – septo interventricular

VED – dimensão diastólica do ventrículo esquerdo

PPVE – parede posterior do ventrículo esquerdo

A massa ventricular deve ser indexada à estatura do doente. Este método é equivalente à indexação à superfície corporal, tendo a vantagem de excluir o efeito da obesidade. O *cut-point* que determina a presença de HVE é de 51 g/m. Este valor corresponde ao percentil 99 para crianças e adolescentes e está associado com o aumento da morbidade em adultos com HTA^(2, 19). O percentil 90 para a massa ventricular em crianças com idade igual ou superior a 9 anos é geralmente inferior a 40 g/m⁽⁹⁾ (36,9 g/m em raparigas e 39,4 g/m em rapazes¹⁸). A existência de HVE pode ser um indicador para iniciar ou intensificar terapêutica farmacológica⁽²⁾. A obesidade infantil, mesmo que não associada à HTA, é um factor de risco para HVE⁽⁹⁾ e está descrita uma redução da massa do VE com a diminuição do peso corporal⁽¹⁹⁾.

Existe uma relação significativa entre o valor da PA e a presença de lesões ateroscleróticas na aorta, nas carótidas e nas artérias coronárias. Estudos recentes demonstram que os valores da PA estão associados com a espessura da íntima/média da carótida^(2, 5, 6) independentemente do IMC e em crianças obesas independentemente da PA⁽⁹⁾.

O atingimento renal é raro na criança. Mesmo a microalbuminúria, tão frequente no adulto, é pouco frequente na criança com HTA essencial^(6, 9).

Uma lesão de órgão-alvo em crianças recentemente observada é a diminuição das funções neurocognitivas^(6, 9, 11). Lande et al⁽²⁰⁾ demonstraram que crianças e adolescentes com PA superior ao percentil 90 têm resultados piores em testes de função cognitiva (atenção e concentração), quando comparados com crianças normotensas. Este achado, embora ainda a necessitar de confirmação através de outros estudos, vem dar força às recomendações quanto ao tratamento farmacológico⁽⁶⁾, referidas no capítulo seguinte deste artigo.

Another recently observed type of target organ damage is decreased cognitive function^(6, 9, 11). Lande et al.⁽²⁰⁾ showed that children and adolescents with BP over the 90th percentile perform worse in cognitive function tests (attention and concentration) compared to normotensive children. This finding, although requiring confirmation in further studies, reinforces the recommendations for pharmacologic treatment⁽⁶⁾ outlined in the following section.

TREATMENT

The goal of treatment is to reduce blood pressure to below the 90th percentile and to prevent late complications⁽¹⁾.

Lifestyle changes

There is strong evidence in adults that adverse health habits, such as sedentary lifestyle, high-salt diet, and psychosocial stress, increase risk for developing hypertension.

Lifestyle changes are currently recommended as the initial approach in cases of stage 1 hypertension or those with primary hypertension and without target organ damage⁽²¹⁾. Weight reduction, with regular aerobic exercise (30-60 minutes a day) and dietary changes, is the first-line treatment for hypertension associated with obesity^(1, 2). Weight loss decreases not only BP but also other cardiovascular risk factors, such as dyslipidemia and insulin resistance⁽¹⁴⁾. Competitive sports participation should be limited only in the presence of uncontrolled stage 2 hypertension⁽²⁾.

Weight control can render pharmacologic treatment unnecessary but should not delay its use when indicated.

Sodium reduction in children and adolescents has been associated with small decreases in BP. The recommended intake is 1.2 g/day for 4- to 8-year-olds and 1.5 g/day for older children⁽²⁾. Excessive salt intake is associated with non-dipper status in adolescents⁽⁷⁾.

Pharmacologic treatment

Unlike in adults, the long-term conse-

TRATAMENTO

O objectivo do tratamento da HTA é reduzir as pressões arteriais para valores abaixo do percentil 90 e prevenir as complicações tardias da HTA⁽¹⁾.

Modificação de Estilos de Vida

Há fortes evidências em adultos que hábitos adversos como a vida sedentária, excesso de sal na dieta e *stress* psico-social aumentam o risco de desenvolver HTA.

A modificação de estilos de vida está actualmente recomendada como a abordagem inicial nos casos de HTA em classe 1 ou naqueles com HTA primária e sem lesão de órgão-alvo⁽²¹⁾. A redução do peso corporal, com actividade física aeróbica regular (30 a 60 minutos diários) e alteração dos hábitos alimentares, é a terapêutica de primeira linha para a HTA associada a obesidade^(1, 2). O controlo do peso corporal não só diminui a PA mas também outros factores de risco cardiovasculares, como a dislipidémia e a resistência à insulina⁽¹⁴⁾. O desporto de competição só deve ser limitado em doentes com HTA em classe 2 não controlada⁽²⁾.

A redução do peso corporal pode tornar o tratamento farmacológico desnecessário, mas não deve atrasar o seu início, quando indicado⁽²⁾.

A redução do aporte de sódio em crianças e adolescentes tem sido associada a pequenas reduções da PA. O aporte diário recomendado é de 1,2 g/dia dos quatro aos oito anos e 1,5 g/dia para crianças mais velhas⁽²⁾. Ingestão exagerada de sal está associada a estados *nondipper* nos adolescentes⁽⁷⁾.

Tratamento Farmacológico

Ao contrário dos adultos, as consequências a longo prazo da HTA não controlada nas crianças são desconhecidas. Também não estão disponíveis estudos sobre o efeito do uso crónico dos anti-hipertensores no crescimento e no desenvolvimento⁽²⁾.

As indicações para o uso de fármacos anti-hipertensores são as seguintes^(1, 2, 21):

- HTA sintomática
- HTA secundária
- Lesão de órgão alvo estabelecida

quences of untreated hypertension are unknown. Additionally, there have been no studies on the long-term effects of antihypertensive drugs on growth and development.

The indications for use of antihypertensive medication are as follows:

- Symptomatic hypertension
- Secondary hypertension
- Established target organ damage
- Stage 2 hypertension
- Failure of nonpharmacologic measures (for 3-6 months).

Other indications should be considered on a case-by-case basis. Antihypertensive drugs can be considered in the presence of multiple cardiovascular risk factors, such as type 1 or 2 diabetes or dyslipidemia, as well as hypertension^(2, 9).

Simonetti et al.⁽²²⁾, in a review of studies published up to 2006 on the effects of antihypertensive drugs in childhood, concluded that the different drug classes have similar efficacy in both primary and secondary hypertension.

With their long history of safety and efficacy, diuretics and beta-blockers are most often used as first-line therapy^(2, 21). However, angiotensin-converting enzyme (ACE) inhibitors, calcium channel blockers and angiotensin receptor blockers have been shown in various studies to be well tolerated, safe and effective in reducing BP^(2, 13).

Specific classes of antihypertensive drugs may be the first choice in certain patients, such as ACE inhibitors in children with diabetes or renal disease⁽²⁾, or beta-blockers for persistent hypertension following surgical correction of coarctation of the aorta⁽¹³⁾. Beta-blockers or calcium channel blockers may be useful in patients with migraine headaches⁽⁹⁾.

Beta-blockers should be avoided in obese children as they induce fatigue and hence encourage sedentary behavior, and are contraindicated in asthmatic children⁽⁹⁾.

Recommended doses are shown in Table VII. A significant problem is the lack of suspensions or other formulations appropriate for children⁽²¹⁾. Adherence to therapy is very important in the treatment of hypertension, par-

- HTA em classe 2
- Insucesso das medidas não farmacológicas (por três a seis meses)

Outras indicações devem ser consideradas caso a caso. Os fármacos podem ser considerados, por exemplo no caso de Diabetes *mellitus* (tipo 1 ou 2) ou de dislipidemia associada à HTA, pela presença de múltiplos factores de risco cardiovasculares^(2, 9).

Simonetti *et al*⁽²²⁾ fez uma revisão dos estudos publicados até 2006 sobre a influência dos fármacos anti-hipertensores na criança, concluindo que a eficácia dos diferentes grupos de anti-hipertensores é semelhante, quer tratando-se de HTA primária quer HTA secundária.

Pela longa história de segurança e eficácia, os diuréticos e os bloqueadores adrenérgicos β (BB) são os fármacos mais usados como primeira linha^(2, 21). No entanto, os inibidores da enzima de conversão da angiotensina (IECA), os bloqueadores dos canais de cálcio (BCC) e os antagonistas dos receptores da angiotensina (ARA) já mostraram em diversos estudos serem também bem tolerados, seguros e eficazes na redução da PA^(2, 13).

Por outro lado, outras classes de anti-hipertensores podem ser de primeira linha em doentes específicos, como é o caso dos IECA nos doentes diabéticos ou com patologia renal⁽²⁾, pela acção preventiva na progressão para insuficiência renal, ou os BB na coarctação da aorta quando a HTA persiste após a correcção cirúrgica⁽¹³⁾. Os BB e os BCC poderão ser úteis no doente com enxaqueca⁽⁹⁾.

Os BB devem ser evitados em crianças obesas, pelo potenciar da fadiga, favorecendo a actividade sedentária, e estão contra-indicados nas crianças asmáticas⁽⁹⁾.

As doses recomendadas estão descritas no quadro VII. Um problema significativo é a ausência de suspensões ou outras formulações apropriadas à idade pediátrica⁽²¹⁾. A adesão terapêutica é um factor muito importante no tratamento da HTA, principalmente na adolescência⁽¹³⁾, devendo evitar-se altas doses de diuréticos nas horas escolares e dar preferência a fármacos de toma única diária⁽⁹⁾.

Nos casos em que é necessário o recurso a fármacos anti-hipertensores, deve iniciar-se o

ticularmente em adolescência⁽¹³⁾; high doses of diuretics should be avoided during school hours, and a single daily dose administered if possible⁽⁹⁾.

When antihypertensive medication is required, therapy should begin with the lowest recommended dose, gradually increasing until the desired BP goal is achieved up to the highest recommended dose. If necessary (in the event of side effects or the highest recommended dose being reached), a second drug from a different class should be added, preferably combining drugs with complementary mechanisms of action^(2, 13). Because little pediatric experience is available of fixed-dose combination products, their use in children cannot be recommended⁽²⁾.

The treatment goal is to keep BP below the 95th percentile for gender, age and height. In children with stage 2 hypertension, diabetes, renal disease or target organ damage, the goal is to keep BP below the 90th percentile. When these goals have been achieved for an extended period, a gradual reduction in dosage can be attempted^(2, 13).

Hypertensive emergency

Successful treatment of hypertensive crises requires rapid recognition and appropriate management to prevent complications⁽²³⁾.

Severe hypertension, target organ damage and hypertensive encephalopathy should be treated with intravenous antihypertensive drugs in order to reduce BP by 25% in eight hours and to attain normal levels within 26-48 hours⁽⁸⁾. Even slower reduction may be justified if blood pressure was elevated for an extended time. Rapid reduction is not recommended due to sudden hypotension, failure of autoregulatory mechanisms, and the possibility of cerebral and visceral ischemia⁽²³⁾.

The drugs recommended for use in hypertensive emergencies in children are labetalol, nicardipine or sodium nitroprusside; other drug classes may be indicated, such as dopamine receptor agonists (fenoldopam) or ACE inhibitors (enalapril)^(2, 3).

tratamento com a dose mais baixa recomendada, com aumentos graduais até à dose máxima possível. Caso seja necessário (pela presença de efeitos secundários ou pelo atingimento das doses máximas recomendadas), associa-se então um segundo fármaco de classe diferente, preferencialmente combinando drogas com mecanismo de acção complementar^(2, 13). Pela reduzida experiência em idade pediátrica de associações com dose fixa, o uso destes fármacos não estão recomendados⁽²⁾.

Os objectivos do tratamento são manter a PA abaixo do percentil 95 para o sexo, idade e estatura. No caso de crianças com HTA em classe 2, diabetes *mellitus*, doença renal ou lesão de órgão alvo o objectivo é manter a PA abaixo do percentil 90. Quando estes objectivos são cumpridos por um longo período de tempo, pode tentar-se uma redução gradual das doses^(2, 13).

Emergência Hipertensiva

O sucesso do tratamento da emergência hipertensiva depende do rápido reconhecimento e tratamento adequado, a fim de prevenir complicações⁽²³⁾.

A HTA severa, lesão de órgão alvo e/ou encefalopatia hipertensiva devem ser tratadas com

CONCLUSIONS

Hypertension in the pediatric age group is a prevalent, chronic, asymptomatic and underdiagnosed disease. High blood pressure in childhood and adolescence is predictive of hypertension in adulthood.

BP in children is classified by percentiles of systolic and diastolic BP for gender, age and height. Ambulatory BP monitoring is useful in the assessment of BP levels in the young, although further studies are required to determine its importance⁽⁷⁾.

Hypertensive target organ damage, such as coronary atherosclerosis and left ventricular hypertrophy, can begin in childhood. Early diagnosis and treatment will accordingly reduce the cardiovascular risk of these patients in adulthood.

The most important weapon in the fight against cardiovascular disease, which is the leading cause of death in Portugal, and the consequences of hypertension in adulthood, is education of children and adolescents, as well as parents and teachers, aimed at encouraging the adoption of healthy lifestyles.

Quadro VII - Fármacos anti-hipertensores usados em idade pediátrica e respectivas vias de administração e doses

| Grupo | Fármacos | Via | Admin. | Dose | Máximo |
|--------------------------------|----------------------|------|-----------|-----------------------------|---------------|
| Emergência Hipertensiva | | | | | |
| ARD | Fenoldapam | ev | Infusão | 0,2-0,8 µg/kg/min | |
| Bloqueadores adrenérg. α-β, | Labetalol | ev | Bólus | 1-16 mg/kg/dia | 40 mg/dose |
| | | | Infusão | 0,25-3,0 mg/kg/hora | |
| IECA | Enalapril | ev | Bólus | 0,05-0,1 mg/kg/dose | 1,25 mg/dose |
| BCC | Nicardipina | ev | Infusão | 1-3 µg/kg/min | |
| Vasodilatador | Nitroprussiato sódio | ev | Bólus | 0,5-10 µg/kg/min | |
| | Hidralazina | ev | Bólus | 0,2-0,6 mg/kg/dose | até 4-4 horas |
| Diuréticos | Furosemido | ev | Bólus | 0,5-1 mg/kg/dose | 40 mg/dose |
| | | | Infusão | 0,1-0,5 mg/kg/hora | 2 mg/kg/hora |
| Ambulatório | | | | | |
| Bloqueadores adrenérg. α-β, | Labetalol | oral | 2 x dia | 2-12 mg/kg/dia | 1200 mg/dia |
| | Carvedilol | oral | 2 x dia | 0,1-0,5 mg/kg/dose | 25 mg/dose |
| Bloqueadores adrenérg. β, | Propranolol | oral | 2-3 x dia | 1-16 mg/kg/dia | 640 mg/dia |
| | Metoprolol | oral | 2 x dia | 1-6 mg/kg/dia | 200 mg/dia |
| | Atenolol | oral | 1-2 x dia | 0,5-2 mg/kg/dia | 100 mg/dia |
| | Bisoprolol | oral | 1 x dia | 0,04 mg/kg/dia a 2,5 mg/dia | 10 mg/dia |
| IECA | Captopril | oral | 3 x dia | 1-6 mg/kg/dia | 450 mg/dia |
| | Enalapril | oral | 1-2 x dia | 0,1-0,6 mg/kg/dia | 40 mg/dia |
| | Lisinopril | oral | 1 x dia | 0,07-0,6 mg/kg/dia | 40 mg/dia |
| | Ramipril | oral | 1 x dia | 2,5-20 mg/dia | |
| ARA | Losartan | oral | 1 x dia | 0,75-1,4 mg/kg/dia | 100 mg/dia |
| BCC | Amlodipina | oral | 1 x dia | 0,06-0,6 mg/kg/dia | 5 mg/dia |
| | Felodipina | oral | 1 x dia | 2,5-10 mg/dia | |
| Vasodilatador | Hidralazina | oral | 4 x dia | 0,75-7,5 mg/kg/dia | 200 mg/dia |
| Diuréticos | Furosemido | oral | 1-2 x dia | 1-6 mg/kg/dia | |
| | HCTZ | oral | 1 x dia | 0,5-3 mg/kg/dia | 50 mg/dia |
| | Espironolactona | oral | 1-2 x dia | 1-3,3 mg/kg/dia | 100 mg/dia |

Admin.: administração; ARD: agonista dos receptores da dopamina; adrenérg.: adrenérgicos; ARA: antagonista do receptor da angiotensina; BCC: bloqueador dos canais de cálcio; ev: endovenosa; HCTZ: hidroclorotiazida; IECA: inibidor da enzima de conversão

Adaptado de Salgado C *et al*¹, National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents², Portman R *et al*³, Belsha C⁴ e FLYNN J *et al*²¹

Table VII - Antihypertensive drugs used for pediatric ages, route and doses

| Class | Drug | Route | Admin. | Dose | Maximum |
|-------------------------------|----------------------|-------|-----------|-----------------------------|-----------------|
| Hypertensive emergency | | | | | |
| DRA | Fenoldapam | iv | Infusion | 0.2-0.8 µg/kg/min | |
| α and -β blocker | Labetalol | iv | Bolus | 1-16 mg/kg/day | 40 mg/dose |
| | | | Infusão | 0.25-3.0 mg/kg/hour | |
| ACE inhibitor | Enalapril | iv | Bolus | 0.05-0.1 mg/kg/dose | 1.25 mg/dose |
| CCB | Nicardipine | iv | Infusion | 1-3 µg/kg/min | |
| Vasodilator | Sodium nitroprusside | iv | Bolus | 0.5-10 µg/kg/min | |
| | | | Bolus | 0.2-0.6 mg/kg/dose | up to every 4 h |
| Diuretic | Furosemide | iv | Bolus | 0.5-1 mg/kg/dose | 40 mg/dose |
| | | | Infusion | 0.1-0.5 mg/kg/hour | 2 mg/kg/hora |
| Oupatien | | | | | |
| α and -β blockers | Labetalol | oral | 2 x day | 2-12 mg/kg/day | 1200 mg/day |
| | Carvedilol | oral | 2 x day | 0.1-0.5 mg/kg/dose | 25 mg/dose |
| β blocker | Propranolol | oral | 2-3 x day | 1-16 mg/kg/day | 640 mg/day |
| | Metoprolol | oral | 2 x day | 1-6 mg/kg/day | 200 mg/day |
| | Atenolol | oral | 1-2 x day | 0.5-2 mg/kg/day | 100 mg/day |
| | Bisoprolol | oral | 1 x day | 0.04 mg/kg/dia a 2.5 mg/day | 10 mg/day |
| ACE inhibitors | Captopril | oral | 3 x day | 1-6 mg/kg/day | 450 mg/day |
| | Enalapril | oral | 1-2 x day | 0.1-0.6 mg/kg/day | 40 mg/day |
| | Lisinopril | oral | 1 x day | 0.07-0.6 mg/kg/day | 40 mg/day |
| | Ramipril | oral | 1 x day | 2.5-20 mg/day | |
| ARB | Losartan | oral | 1 x day | 0.75-1.4 mg/kg/day | 100 mg/day |
| CCBs | Amlodipine | oral | 1 x day | 0.06-0.6 mg/kg/day | 5 mg/day |
| | Felodipine | oral | 1 x day | 2.5-10 mg/day | |
| | Hydralazine | oral | 4 x day | 0.75-7.5 mg/kg/day | 200 mg/day |
| Diuretics | Furosemide | oral | 1-2 x day | 1-6 mg/kg/day | |
| | HCTZ | oral | 1 x day | 0.5-3 mg/kg/day | 50 mg/day |
| | Spironolactone | oral | 1-2 x day | 1-3.3 mg/kg/day | 100 mg/day |

ACE: angiotensin-converting enzyme; Admin.: administration; ARB: angiotensin receptor blocker; CCB: calcium channel blocker; DRA: dopamine receptor agonist; HCTZ: hydrochlorothiazide; iv: intravenous
Adapted from ⁽¹⁾, ⁽²⁾, ⁽³⁾, ⁽⁶⁾, and ⁽²¹⁾

anti-hipertensores administrados por via endovenosa, com o objectivo de reduzir 25% dos valores da PA em oito horas e subsequentemente para valores normais em 26-48 horas⁽⁶⁾. Uma redução ainda mais lenta pode estar indicada se a PA elevada é de longa data⁽²³⁾. Uma descida excessivamente rápida dos valores tensionais pode resultar em hipotensão súbita, falência de mecanismos de auto-regulação e a possibilidade de isquémia cerebral e visceral⁽²³⁾.

Os fármacos usados nestes casos são, preferencialmente o labetalol, nicardipina ou nitroprussiato sódico, embora também esteja indicado o uso de outras classes farmacológicas como os agonistas dos receptores da dopamina (fenoldopam) ou os IECA (enalapril)^(2, 8).

CONCLUSÕES

A HTA em idade pediátrica é uma doença crónica, prevalente, assintomática e sub-diagnosticada. A PA elevada observada na infância e adolescência é preditiva de desenvolvimento de HTA na idade adulta.

Na infância, a PA é classificada pelos percentis da PAS e PAD para o sexo, idade e estatura. A MAPA é útil na avaliação dos va-

lores de PA no jovem, muito embora sejam necessários estudos adicionais para definir com clareza a sua importância⁽⁷⁾.

As lesões de órgão alvo pela HTA, como a aterosclerose coronária e a hipertrofia ventricular esquerda, têm início na infância. Por esse motivo, o diagnóstico e tratamento precoce destes doentes vai originar, no futuro, adultos com menor risco cardiovascular.

A grande arma para o combate das doenças cardiovasculares, que são em Portugal a principal causa de morte, e de todas as consequências da HTA no adulto, deve ser a educação dirigida a crianças e adolescentes, bem como aos pais e professores, de forma a estimular a adopção de estilos de vida saudáveis.

Pedido de separatas:

Address for reprints:

Helena Andrade

Serviço de Cardiologia Pediátrica

Hospitais da Universidade de Coimbra

COIMBRA

e-mail: helenaandradecarvalho@gmail.com

BIBLIOGRAFIA / REFERENCES

1. Salgado C, Carvalhaes J. Hipertensão arterial na infância. *J Pediatr* 2003; 79(Supl 1): S115-S124.
2. 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: 555-76.
3. Portman R, McNiece K, Swinford R, Braun M, Samuels J. Pediatric Hypertension: Diagnosis, Evaluation, Management, and Treatment for the Primary Care Physician. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care* 2005; 35: 262-294.
4. National High Blood Pressure Education Program. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *JAMA* 2003; 289: 2560-2571.
5. Hansen M, Gunn P, Kaelberg D. Underdiagnosis of Hypertension in Children and Adolescents. *JAMA* 2007; 298 (8): 874-879.
6. Flynn J. Pediatric Hypertension: Recent Trends and Accomplishments, Future Challenges. *Am J Hypertens* 2008; 21: 605-612.
7. Urbina E, Alpert B, Flynn J, Hayman L, Harshfield G, Jacobson M, Mahoney L, McCrindle B, Mietus-Snyder M, Steinberger J, Daniels S. 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 the Young Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young and the Council for High Blood Pressure Research. *Hypertension* 2008; 52: 433-451.
8. Belsha C. Pediatric Hypertension in the Emergency Department. *Ann Emerg Med* 2008; 51: S21-S23.
9. Ippisch H, Daniels S. Hypertension in overweight and obese children. *Progr Pediatr Cardiol* 2008; 25: 177-182.
10. Athavale D, Lewis M. Physiology and treatment of hypertension. *J Paediatr Child Health* 2009; 9(1): 9-14.
11. Flynn J. Hypertension in the young: epidemiology, sequelae and therapy. *Nephrol Dial Transplant* 2009; 24: 370-375.
12. McNiece K, Poffenbarger T, Turner J, Franco K, Sorof J, Portman R. Prevalence of hypertension and pre-hypertension among adolescents. *J Pediatr* 2007; 150 (6): 640-644.
13. Ramos E, Barros H. Prevalência de Hipertensão Arterial em Adolescentes de 13 anos da Cidade do Porto. *Rev Port Cardiol* 2005; 24 (9): 1075-1087.
14. Lottenberg S, Glezer A, Turatti L. Metabolic Syndrome: identifying the risk factors. *J Pediatr (Rio J)* 2007; 83 (5 suppl): S204-208.
15. Steinberger J, Daniels S, Eckel R, Hayman L, Lustig R, McCrindle B, Mietus-Snyder M. Progress and Challenges in Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. A Scientific Statement From the American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular Nursing; and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation* 2009; 119: 1-20.
16. Falkner B, Gidding S, Portman R, Rosner B. Blood Pressure Variability and Classification of Prehypertension and Hypertension in Adolescence. *Pediatrics* 2008; 122: 238-242.
17. Marinho-da-Silva A, Maldonado J, Ramos D, Pego M, Sá-e-Melo A, Alves M, Antunes M, Providência L. High Blood Pressure and Activation of Renin-Angiotensin-Aldosterone System after Ductus Arteriosus Closure. *Am J Hypert* 1999; 12(4),part 2: 203A.
18. Ramaswamy P, Patel E, Fahey M, Mahgerefteh J, Lytrivi I, Kupferman J. Electrocardiographic Predictors of Left Ventricular Hypertrophy in Pediatric Hypertension. *J Pediatr* 2009; 154: 106-10.
19. Daniels S, Loggie J, Khoury P, Kimball T. Left Ventricular Geometry and Severe Left Ventricular Hypertrophy in Children and Adolescents With Essential Hypertension. *Circulation* 1998; 97: 1907-1911.
20. Lande M, Kaczorowski J, Auinger P, Schwartz G, Weitzman M. Elevated Blood Pressure and Decreased Cognitive Function Among School-Age Children and Adolescents in the United States. *J Pediatr* 2003; 143: 720-4.
21. Flynn J, Daniels S. Pharmacologic Treatment of Hypertension in Children and Adolescents. *J Pediatr* 2006; 149: 746-754.
22. Simonetti G, Rizzi M, Donadini R, Bianchetti M. Effects of antihypertensive drugs on blood pressure and proteinuria in childhood. *J Hypertens* 2007; 25: 2370-2376.
23. Temple M, Nahata M. Treatment of Pediatric Hypertension. *Pharmacotherapy* 2000; 20(2): 140-150.
24. Tullus K, Brennan E, Hamilton G, Lord R, McLaren C, Marks S, Roebuck D. Renovascular hypertension in children. *Lancet* 2008; 371: 1453-63.