CAT devant la découverte d'une élévation de la pression artérielle chez l'enfant

Dr Brochard
Service de néphrologie médecine interne

17/05/2019

Valeurs normales de PA

- **Nouveau- né** Augmentation de la PA le premier mois
  PAS 75 +/- 9 → 90 +/- 10 mmHg
  PAD 40 +/- 10 → 50 +/- 10 mmHg

  Seuil HTA 95 /65 mmHg

- **De la 8e semaine de vie → 1 an** PA stable , 90e centile en mmHg

Garçon	PAS	1O5	106
	PAD	63	69
Fille	PAS	104	106
	PAD	64	67

Seuil HTA 115/75 mmHg

Valeurs normales de PA

- De 1 à 17 ans

- Task Force: base de données multicentrique américaine de 63 000 mesures
  donne la PA en fonction du sexe, de l'âge et de la taille
  PA normale si < 90ᵉ percentile

Normes de la PA
(méthode sphigmomanométrique)

Appendix 1. Blood Pressure Levels for Boys by Age and Height Percentile

Age, years	Blood pressure percentile	Systolic blood pressure (mm Hg) Percentile of height							Diastolic blood pressure (mm Hg) Percentile of height						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
1	50th	80	81	83	85	87	88	89	34	35	36	37	38	39	39
	90th	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54
	95th	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58
	99th	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66
2	50th	84	85	87	88	90	92	92	39	40	41	42	43	44	44
	90th	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	95th	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	99th	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71
3	50th	86	87	89	91	93	94	95	44	44	45	46	47	48	48
	90th	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95th	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	99th	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75
4	50th	88	89	91	93	95	96	97	47	48	49	50	51	51	52
	90th	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	95th	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71
	99th	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79
5	50th	90	91	93	95	96	98	98	50	51	52	53	54	55	55
	90th	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	95th	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74
	99th	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82
6	50th	91	92	94	96	98	99	100	53	53	54	55	56	57	57
	90th	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72
	95th	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
	99th	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84
7	50th	92	94	95	97	99	100	101	55	55	56	57	58	59	59
	90th	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	95th	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	99th	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86
8	50th	94	95	97	99	100	102	102	56	57	58	59	60	60	61
	90th	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76
	95th	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	99th	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88
9	50th	95	96	98	100	102	103	104	57	58	59	60	61	61	62
	90th	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95th	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99th	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	50th	97	98	100	102	103	105	106	58	59	60	61	61	62	63
	90th	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95th	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99th	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90
11	50th	99	100	102	104	105	107	107	59	59	60	61	62	63	63
	90th	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95th	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99th	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	50th	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64
	90th	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95th	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99th	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
13	50th	104	105	106	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	64
	90th	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95th	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99th	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
14	50th	106	107	109	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65
	90th	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95th	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99th	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	50th	109	110	112	113	115	117	117	61	62	63	64	65	66	66
	90th	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95th	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99th	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
16	50th	111	112	114	116	118	119	120	63	63	64	65	66	67	67
	90th	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95th	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99th	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94
17	50th	114	115	116	118	120	121	122	65	66	66	67	68	69	70
	90th	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84
	95th	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89
	99th	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97

Adapted with permission from 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(2 suppl 4th report):558.

Appendix 2. Blood Pressure Levels for Girls by Age and Height Percentile

Age, years	Blood pressure percentile	Systolic blood pressure (mm Hg) Percentile of height							Diastolic blood pressure (mm Hg) Percentile of height						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
1	50th	83	84	85	86	88	89	90	38	39	39	40	41	41	42
	90th	97	97	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56
	95th	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60
	99th	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67
2	50th	85	85	87	88	89	91	91	43	44	44	45	46	46	47
	90th	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61
	95th	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65
	99th	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72
3	50th	86	87	88	89	91	92	93	47	48	48	49	50	50	51
	90th	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	95th	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	99th	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76
4	50th	88	88	90	91	92	94	94	50	50	51	52	52	53	54
	90th	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68
	95th	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72
	99th	112	113	114	115	117	118	119	76	76	76	77	78	79	79
5	50th	89	90	91	93	94	95	96	52	53	53	54	55	55	56
	90th	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70
	95th	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74
	99th	114	114	116	117	118	120	120	78	78	79	79	80	81	81
6	50th	91	92	93	94	96	97	98	54	54	55	56	56	57	58
	90th	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	95th	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	99th	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83
7	50th	93	93	95	96	97	99	99	55	56	56	57	58	58	59
	90th	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	95th	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	99th	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84
8	50th	95	95	96	98	99	100	101	57	57	57	58	59	60	60
	90th	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74
	95th	112	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78
	99th	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	86
9	50th	96	97	98	100	101	102	103	58	58	58	59	60	61	61
	90th	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95th	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	99th	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87
10	50th	98	99	100	102	103	104	105	59	59	59	60	61	62	62
	90th	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	95th	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	99th	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	86	86	87	88
11	50th	100	101	102	103	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63
	90th	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95th	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99th	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	50th	102	103	104	105	107	108	109	61	61	61	62	63	64	64
	90th	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95th	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	99th	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90
13	50th	104	105	106	107	109	110	110	62	62	62	63	64	65	65
	90th	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95th	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99th	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
14	50th	106	106	107	109	110	111	112	63	63	63	64	65	66	66
	90th	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95th	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99th	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
15	50th	107	108	109	110	111	113	113	64	64	64	65	66	67	67
	90th	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	95th	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	99th	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93
16	50th	108	108	110	111	112	114	114	64	64	65	66	66	67	68
	90th	121	122	123	124	126	127	128	78	78	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86
	99th	132	133	134	135	137	138	139	90	90	90	91	92	93	93
17	50th	108	109	110	111	113	114	115	64	65	65	66	67	67	68
	90th	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	85	86
	99th	133	133	134	136	137	138	139	90	90	91	91	92	93	93

Adapted with permission from 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(2 suppl 4th report):559.

Pressure in Children and Adolescents *Pediatrics* 2004;114;555-576

Définition de l'HTA

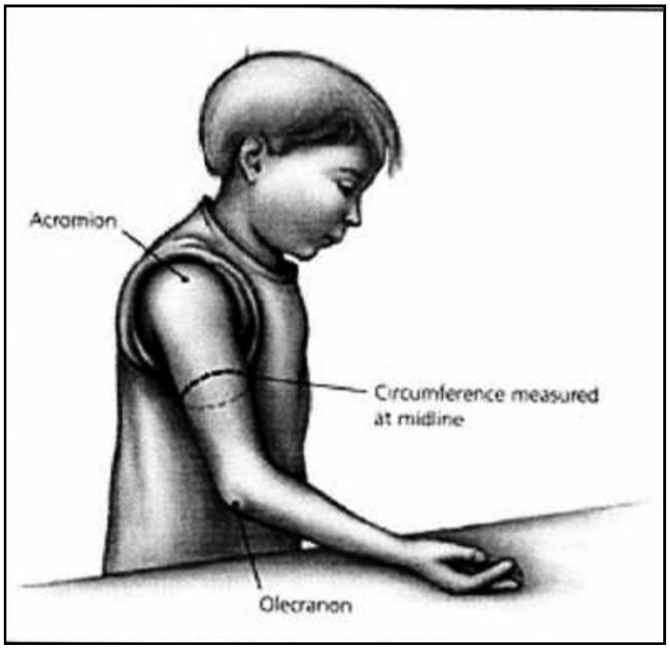
Pour les enfants de 1-13 ans	Pour les enfants ≥13 ans
PA normale<90e percentile	PA normale< 120/80mmHg
PA élevée : ≥90é percentile et < 95éme percentile	PA élevée : entre 120/80 et 129/80mmHg
HTA stade1 : ≥ 95éme percentile et <95éme percentile+12mmHg	HTA stade 1 : 130/80 à 139/89mmHg
HTA stade 2 : ≥95éme percentile+12mmHg	HTA stade 2 : ≥140/90mmHg

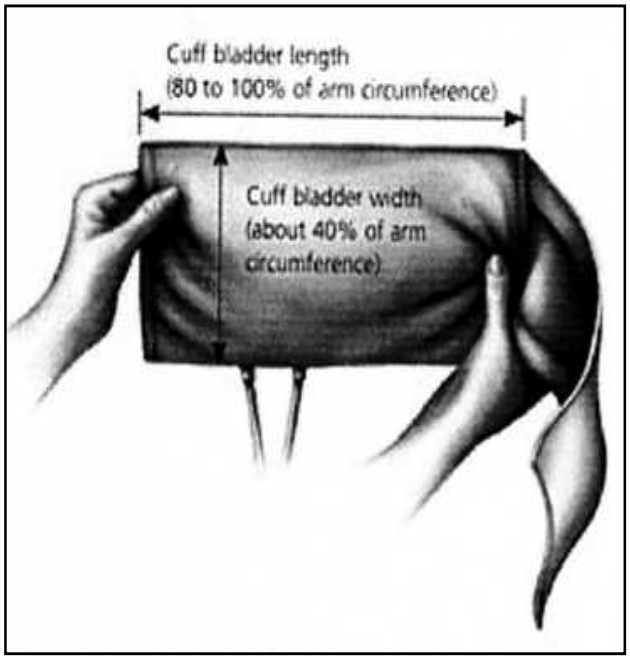
Prévalence de l'HTA chez les enfants âgés de 8-17 ans, aux USA entre 2011 et 2014 : 2.2%

Diagnostic – méthodes de mesure

- **Méthodes de mesure**

- au calme, couché ou assis depuis 5 min, au bras
- brassard adapté: hauteur = 2/3 longueur du bras





Diagnostic – méthodes de mesure

- **taille des brassards en fonction de l'âge**

nouveau né	largeur	4 cm
nourrisson (2 – 24 mois)		6 cm
petit enfant 2-5 ans		8 cm
grand enfant 5-10 ans		10 cm
« adulte » 10-15 ans		12 cm
large adulte obèse		16 cm

Trop petit majore la PA

- **Mesures répétées dans le temps (3 contrôles)**

- **Moyens**

méthode de référence : auscultatoire (sphygmomanomètre)
méthode oscillométrique automatisée (nouveau-né et nourrisson)

Diagnostic - Mesure Ambulatoire de la PA

- Automatisée pendant 24 heures
  Peu de normes chez l'enfant
  Pas adapté avant 5 ans

- Intérêt:
  - HTA limite ou intermittente
  - annule l'effet « blouse blanche » HTA émotionnelle
  - définir HTA systolique et /ou diastolique
    HTA diurne et /ou nocturne
  - suivi thérapeutique

HTA confirmée si 25 % des mesures dépassent le 95 percentile de PA syst ou diast pendant la période de veille ou de sommeil

Les enfants et l'hypertension artérielle

- Mesure systématique de la TA à partir de l'âge de 3 ans
- Hypertension a priori toujours **secondaire**
- Peu de médicaments avec **AMM** pédiatrique
- Peu de médicaments avec **conditionnement** pédiatrique
- Peu d' études sur les niveaux cibles de PA en fonction des risques cardio-vasculaire et rénal

Quand suspecter une HTA?

mineurs: céphalées matinales en casque parfois pulsatiles
douleurs abdominales, anorexie, vomissements
crampes, vertiges, bourdonnements d'oreille
impressions de mouches volantes ou brouillard visuel

sévères : amaigrissement rapide, syndrome polyuropolypsique
cassure de la courbe de croissance staturo-pondérale
syndrome hémorragique (épistaxis)
paralysie faciale récidivante

dramatiques : encéphalopathie hypertensive
OAP et insuffisance cardiaque

Bilan étiologique : interrogatoire et examen clinique

- ATCD familiaux

  HTA ou maladies cardiovasculaires, maladies neurologiques, rénales

- ATCD personnels
  - néonataux: prématurité, RCIU
  - néphrologiques: pyélonéphrite
  - prise de médicaments

- Examen clinique

- Palpation et auscultation des trajets vasculaires
- TA aux 4 membres
- Examen cutané:

  taches café au lait (neurofibromatose)

  taches achromiques avec adénomes sébacés(sclérose tubéreuse de Bourneville)

  angiome (maladie de von Hippel Lindau)

  pseudoxanthome dans les plis de flexion

- Eléments dysmorphiques

Box 3. Clinical data to record

FAMILY HISTORY
Hypertension
Cardiovascular and cerebrovascular disease
Diabetes mellitus
Dyslipidemia
Obesity
Hereditary renal disease (Policystic kidney disease)
Hereditary endocrine disease (pheochromocytoma, glucocorticoid-remediable aldosteronism, multiple endocrine neoplasia type 2, von Hippel–Lindau)
Syndromes associated with hypertension (neurofibromatosis)
CLINICAL HISTORY
Perinatal history
Birth weight, gestational age, oligohydramnios, anoxia, umbilical artery catheterization
Previous history
Hypertension
Urinary tract infection, renal or urological disease
Cardiac, endocrine (including diabetes) or neurological disease
Growth retardation
Symptoms suggestive of secondary hypertension
Dysuria, thirst/polyuria, nocturia, hematuria
Edema, weight loss, failure to thrive
Palpitations, sweating, fever, pallor, flushing
Cold extremities, intermittent claudication
Virilization, primary amenorrhea and male pseudohermaphroditism
Symptoms suggestive of target organ damage
Headache, epistaxis, vertigo, visual impairment
Facial palsy, fits, strokes
Dyspnea
Sleep history
Snoring, apnea, daytime somnolence
Risk factor history
Physical exercise, dietary habits
Smoking, alcohol
Drug intake
Anti-hypertensives
Steroids, cyclosporine, tacrolimus or other
Tricyclic anti-depressants, atypical antipsycotics, decongestants
Oral contraceptives, illegal drugs
Pregnancy

Box 4. Physical examination: data to record

Height, weight, body mass index
External features of syndromes/conditions associated with hypertension
Neurofibromatosis, Klippel–Trenaunay–Weber, Feuerstein–Mims, von Hippel–Lindau, multiple endocrine neoplasia, pseudoxanthoma elasticum, Turner, William, Marfan, Cushing, hyperthyroidism, lupus, vasculitis, congenital adrenal hyperplasia
Cardiovascular examination
Pulse and BP measurement in both arms and legs
Bruits/murmurs – heart, abdomen, flanks, back, neck, head
Signs of left ventricular hypertrophy or cardiac failure
Abdomen
Masses – Wilms, neuroblastoma, pheochromocytoma, autosomal dominant and recessive polycystic kidney disease, multicystic kidney displasia, obstructive uropathy
Hepatosplenomegaly – autosomal recessive polycystic kidney disease
Neurological examination
Fundoscopy for hypertensive changes and retinal amartoma (von Hippel–Lindau)
Evidence of VIII nerve palsy
Other neurological defects including stroke

Bilan étiologique : bilan biologique

Systématique si HTA de niveau confirmé

- Analyse du sédiment urinaire: bandelette, protéinurie, créatininurie, culot U
- Mesure de la fonction rénale : urée, créatininémie
- Ionogramme sanguin (hypoK) et urinaire (rapport Na/K)
- Glycémie à jeun
- Cholestérol total, HDL et LDL cholestérol et Triglycérides
- T3, T4, TSH

- Dosage sanguin de la rénine et d'aldostérone
- Dosage des cathécholamines urinaires et dérivés méthoxylés
- Dosage du cortisol libre urinaire

Bilan étiologique : bilan radiologique

- Echographie abdominale
  - rénale : dilatation des voies urinaires
    taille des reins
    échogénicité
  - loges surrénaliennes
  - élimine tumeur rétropéritonéale

- Couplée par doppler vasculaire
  sténose médioaortique ou des artères rénales

- Echocardiographie : coarctation aortique

Bilan étiologique : deuxième intention

guidé par les résultats du bilan initial

- PBR, bilan immunologique si glomérulopathie aiguë
- Scintigraphie au DMSA, cystographie si uropathie
- Angioscanner ou angio IRM
  (sténose aortique, rénale, anomalie des vaisseaux cérébraux, coronariens)
- TDM, scintigraphie au MIBG si phéochromocytome

Bilan du retentissement viscéral

- Courbe de croissance staturo pondérale
- Examen ophtalmologique (rétinopathie hypertensive)
- Echocardiographie et ECG (mesure de la masse ventriculaire gauche)
- Microalbuminurie (retentissement rénal ou néphropathie causale)
- Retentissement vasculaire: rigidité, épaisseur intima-média

Etiologie des HTA chez l'enfant

- Anomalies du **parenchyme** rénal (dont cicatrices rénales+++)
- Causes **rénovasculaires**

- **Phéochromocytomes,** tumeurs à rénine
- Causes **endocriniennes** (Cushing, hyperthyroïdie)
- **Intoxication** au mercure, plomb, réglisse
- **Coarctation de l'aorte**, syndrome médioaortique
- HTA **monogéniques**

- HTA **essentielle** (surtout adolescent et préadolescent)
  = <u>Dg d'élimination chez l'enfant</u>

Etiologie 1: HTA par excès primaire de rénine

néphropathies

- cause la plus fréquente de l'HTA
- glomérulopathie chronique acquise ou héréditaire (Berger, Purpura rhumatoïde, Alport…)
- maladies auto-immunes (LEAD, ANCA …)
- GNA post infectieuse
- SHU
- SN précoces secondaires ou SNI corticorésistant (HSF)
- Polykystose hépatorénale AR

transplantation rénale

rejet aigu ou chronique, reins propres, récidive maladie initiale, obstacle VU, sténose suture de l'A rénale, médicamenteuse

uropathie

obstruction urinaire, rein cicatriciel

Etiologie 1 : HTA par excès primaire de rénine

Coarctation isthmique de l'aorte

- cause la plus fréquente HTA nouveau-né et nourrisson
- 3G /1F; 0,7‰ naissances
- parfois syndromique: embryofoetopathie, sd de Turner, Noonan
- Asymétrie pulsatile et tensionnelle entre membres SUP et INF MS/MI >3OmmHg
  Souffle systolique latérosternal gauche avec irradiation dorsale
- Nné= risque de défaillance cardiaque

Etiologie 1: HTA par excès primaire de rénine

Maladie rénovasculaire (1)

- *Dysplasie fibromusculaire*, cause la plus fréquente
  70% des sténoses des artères rénales de l'enfant Deal et al., J Pediatr. 1992

  Atteinte média surtout
  Sténoses uni ou bilatérales, le plus souvent distales
  Succession de sténoses / dilatations = aspect en « collier de perle »

  Se méfier d'autres localisations (aorte abdo, carotides)
  → imagerie vasculaire corps entier (cérébral, coronaire)

- *Phacomatoses ou neuroectodermoses*
  maladie de Von Recklinghausen
  Sclérose tubéreuse de Bourneville
  Maladie de von Hippel Lindau

- *Syndrome de Williams Beuren*

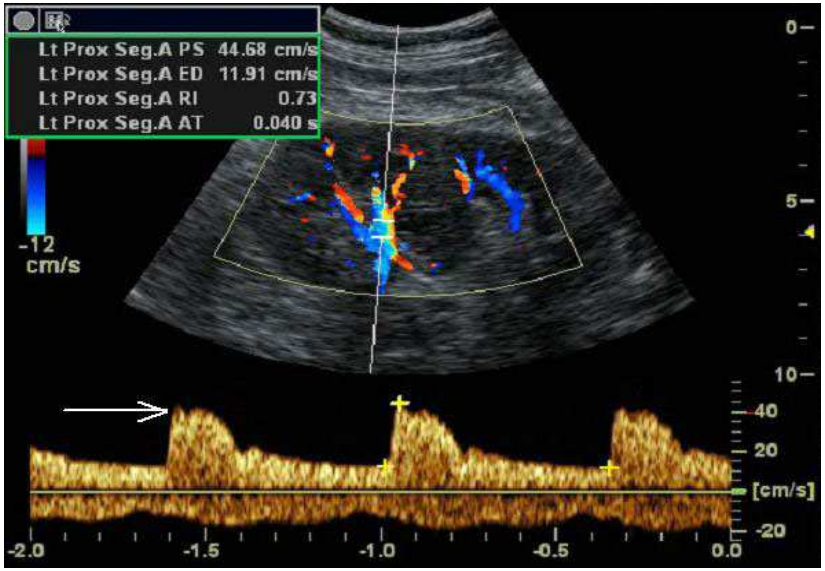
Etiologie 1 : HTA par excès primaire de rénine

Maladie rénovasculaire (2)

- *Autres maladies syndromiques*
  - syndrome de Turner
  - syndrome de Marfan
  - syndrome d'Alagille
  - syndrome de tortuosité vasculaire
- *Pseudoxanthome élastique*
- *Maladies artérielles inflammatoires*
  - des gros vaisseaux : aortite de Takayasu
  - des vaisseaux de moyen calibre: polyartérite noueuse, Kawasacki
- *Artériopathie calcifiante infantile*
- *Compression du pédicule rénal par une formation tumorale*

Tumeur à rénine

Maladie réno-vasculaire: imagerie (1)



Échographie + Doppler

- Asymétrie taille rénale
- Sténose / démodulation d'aval
- Attention aux **faux négatifs:**

Examen très opérateur dépendant
Enfant agité, petits gabarits

-Sténoses distales mal explorées

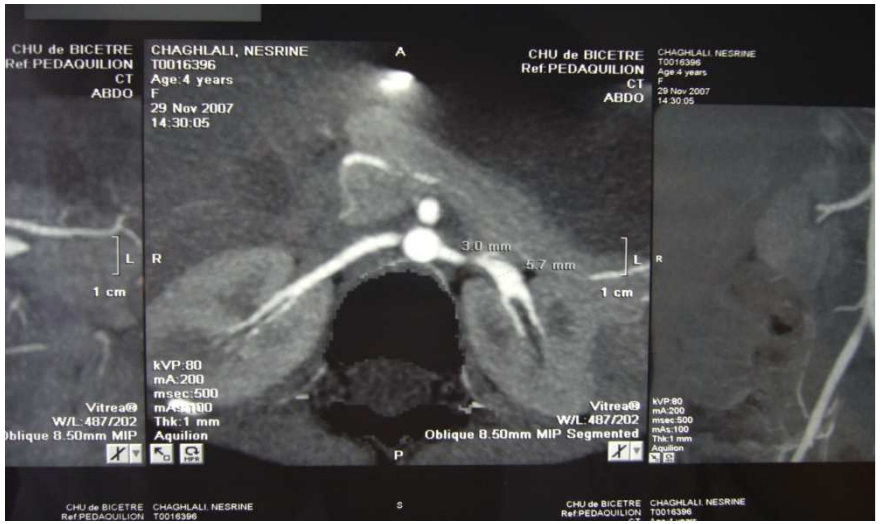
-Sensibilité proche de 90% dans un centre de référence (Wilson et al., *Am J dis Child*. 1988)

Angio TDM multibarrette:

Très sensible
Étude du parenchyme rénal
Explore les autres axes vasculaires abdominaux

Angio IRM

moins sensible pour les sténoses distales



Maladie réno-vasculaire: imagerie (2)

- Artériographie:
  - Examen de référence
  - Sensibilité excellente
  - Possibilité de geste thérapeutique

- MAIS:
  - Anesthésie générale <5 ans
  - Risque hémorragique
  - Geste difficile sur des petits gabarits
  - Spasmes artériels = faux positifs

Etiologie 2 : HTA par excès de cathécholamines

- **Diagnostic orienté**

  dosage des cathécholamines urinaires

  acide vanylmandélique, acide homovanillique

  adrénaline, noradrénaline, dopamine

  dosage sanguin des dérivés méthylés

  métanéphrines et normétanéphrines

- **Phéochromocytome et paragangliomes**

  tumeurs bénignes des tissus chromaffines des glandes médullosurrénales et des ganglions du système sympathique

  HTA révélatrice +/- crises vasomotrices

  causes génétiques dans 25 % des cas

  néoplasie endocrinienne multiple de type 2

  maladie de von Hippel-Lindau

  neurofibromatose type 1

  paragangliomes familiaux

Etiologie 2 : HTA par excès de cathécholamines

- **Neuroblastome**

  tumeur maligne entre 6 mois et 5 ans

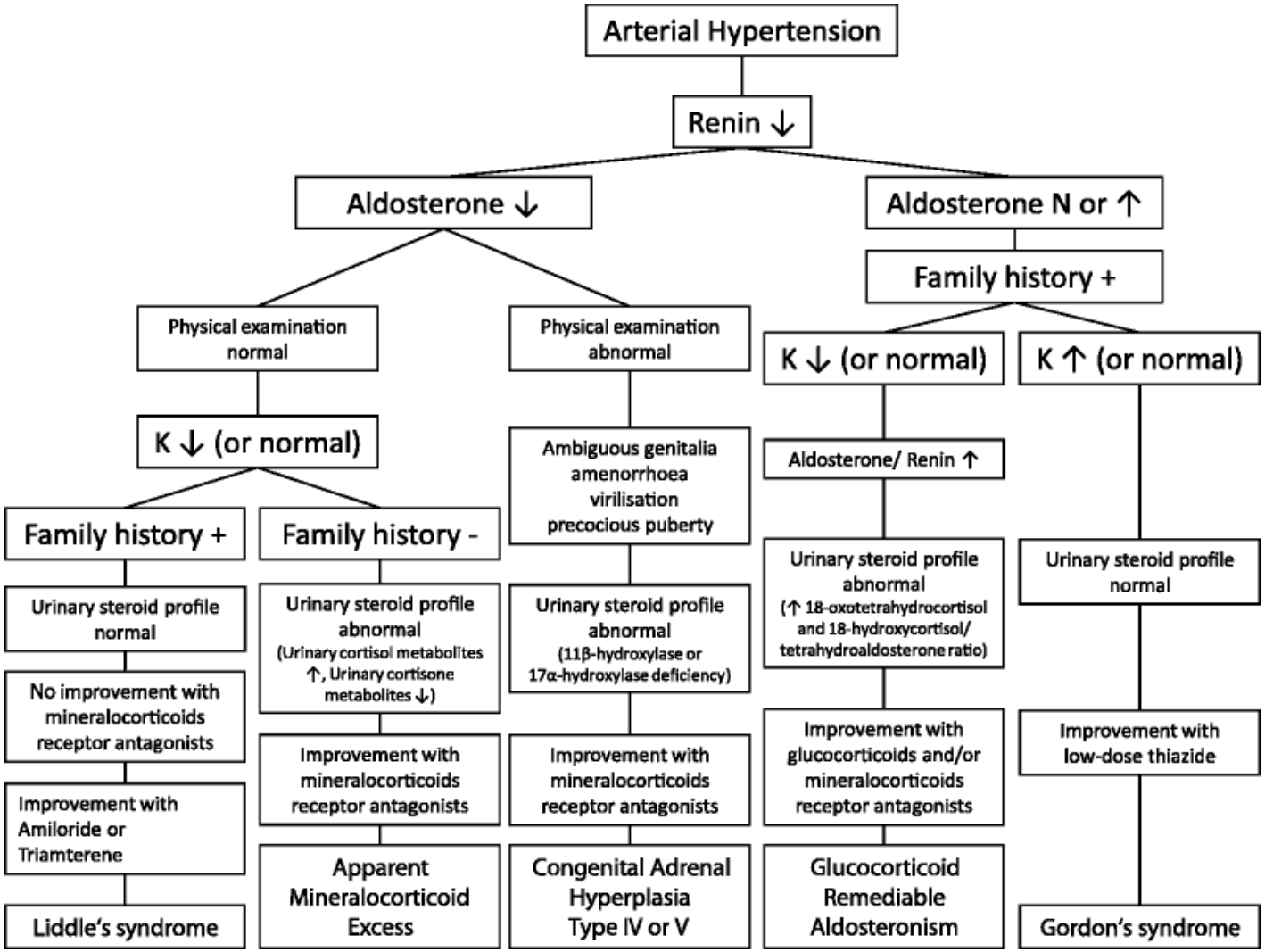
- **Causes non tumorales**

  chirurgie de redressement ou d'allongement des membres
  hyperthyroïdie
  intoxication aux sels ou vapeurs de mercure
  (excès de drogues sympathomimétiques nasaux)

Etiologie 3 : HTA à rénine basse
HTA monogénique

- HTA par excès primaire de minéralocorticoïdes (hyperplasie congénitale des surrénales,…)
- HTA secondaire à un trouble tubulaire primaire de la réabsorption du sodium (syndrome de Liddle, syndrome de Gordon)

HTA monogénique



Giacomo Domenico Simonetti , Markus G. Mohaupt and Mario G. Bianchetti. Monogenic forms of hypertension**.** Eur J Pediatr. 2011 Mar 15.

Etiologie 5 : HTA par excès de glucocorticoïdes

Syndrome de Cushing secondaire

- corticosurrénalome ou carcinome surrénalien
- adénome à ACTH
- traitement prolongé par glucocorticoïdes de synthèse à posologie élévée

Etiologie 6: causes diverses

- **les désordres neurologiques :** hypertension intracrânienne
  syndrome de Guillain et Barré
  poliomyélite antérieure aiguë
  dysautonomie familiale

- **les anomalies métaboliques :** hypercalcémie, hypercapnie, porphyrie

- **les intoxications :** saturnisme
  ingestion de réglisse
  intoxication à la vitamine D

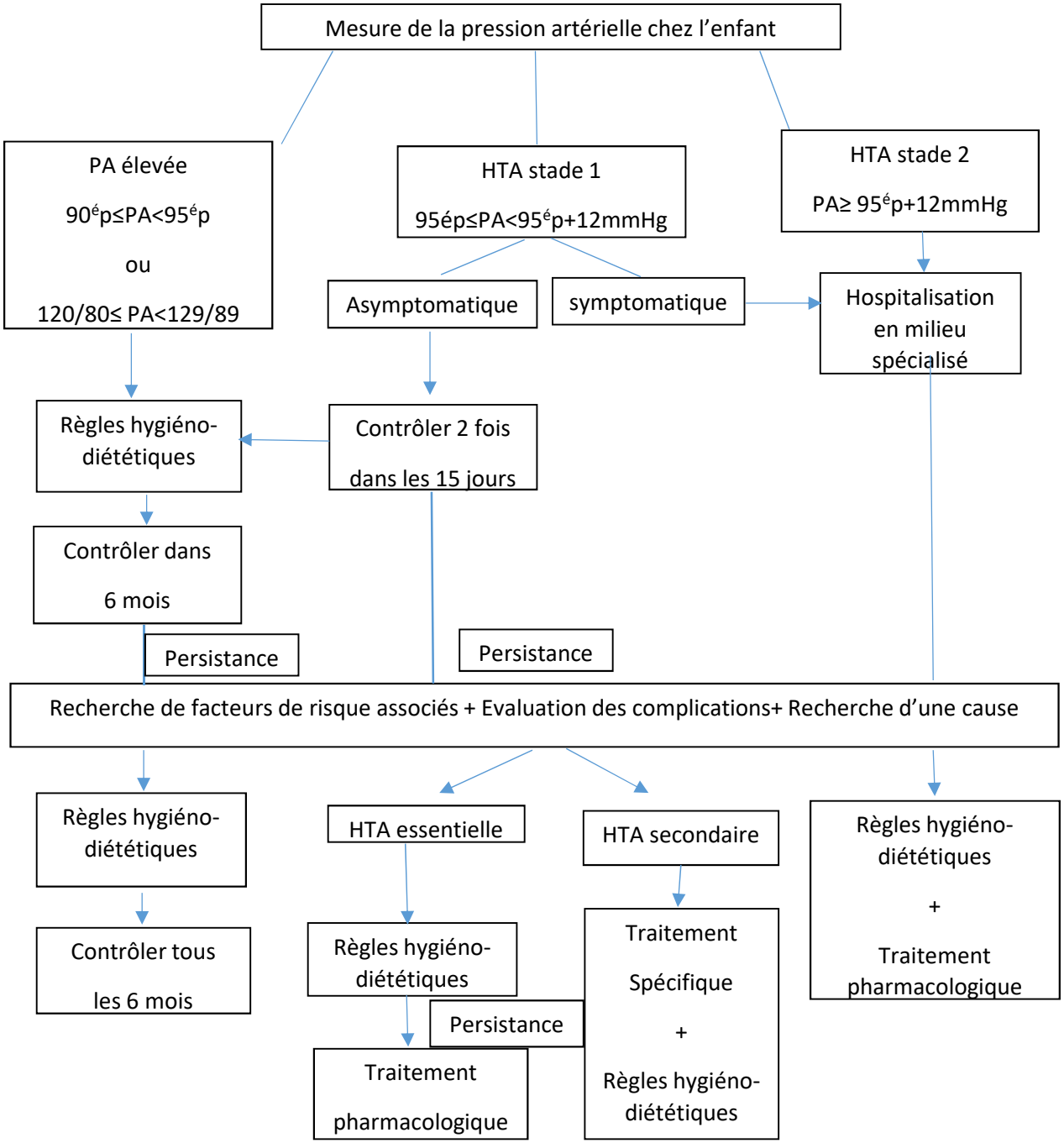
- **les causes iatrogènes** : contraception oestroprogestative,
  anticalcineurine (ciclosporine ou tacrolimus)

Etiologie: HTA chez le nouveau-né et nourrisson

- Causes les plus fréquentes vasculaires
  - **coarctation aortique**
  - **thrombose de l'artère rénale**
  - sténose de l'artère rénale exceptionnelle
- Autres causes
  - polykystose hépatorénale
  - hyperplasie congénitale des surrénales
- HTA plus modérée
  - insuffisance rénale, uropathie obstructive
  - bronchodysplasie
  - néphrocalcinose du prématuré
  - excès de perfusion de chlorure de sodium
  - hémorragie intra ventriculaire
  - persistance canal artériel
  - période post opératoire

HTA essentielle

- Rare avant la puberté
- Adolescent en surpoids
- Contexte familial
- Diagnostic à remettre systématiquement en cause


Mesure de la pression artérielle chez l'enfant
PA élevée
90ép≤PA<95ép
ou
120/80≤ PA<129/89
HTA stade 1
95ép≤PA<95ép+12mmHg
HTA stade 2
PA≥ 95ép+12mmHg
Asymptomatique
symptomatique
Hospitalisation en milieu spécialisé
Règles hygiéno-diététiques
Contrôler 2 fois dans les 15 jours
Contrôler dans 6 mois
Persistance
Persistance
Recherche de facteurs de risque associés + Evaluation des complications+ Recherche d'une cause
Règles hygiéno-diététiques
HTA essentielle
HTA secondaire
Règles hygiéno-diététiques + Traitement pharmacologique
Contrôler tous les 6 mois
Règles hygiéno-diététiques
Persistance
Traitement Spécifique + Règles hygiéno-diététiques
Traitement pharmacologique

Box 7. Therapeutic management of hypertension

EVIDENCE FOR THERAPEUTIC MANAGEMENT

Reduce mortality and sequelea in life-threatening conditions

Reduce left ventricular hypertrophy

Reduce urinary albumin excretion

Reduce rate of progression to end-stage renal disease

WHEN TO INITIATE ANTIHYPERTENSIVE TREATMENT

Non-pharmacological therapy should be initiated in all children with high normal BP or hypertension

Non-pharmacological therapy should be continued after starting pharmacological therapy

Pharmacological therapy should be initiated when patients have symptomatic hypertension, hypertensive target organ damage, secondary hypertension or diabetes mellitus type 1 or 2 at the time of presentation

WHAT THE BP TARGETS ARE

In general

BP below the 90th age–sex and height specific percentile

Chronic kidney disease

BP below the 75th percentile in children without proteinuria, and below the 50th percentile in cases of proteinuria

Traitement non pharmacologique

- Maîtrise de l'excès de poids

- Exercice physique

  activité physique dynamique 30 à 60 minutes tous les jours
  limitation des activités sédentaires (télé et jeux vidéo) < 2 h/j
  sports anaérobies statiques interdits (haltérophilie, bodybuilding …)
  sport de compétition interdit si HTA non contrôlée et/ou HVG

- Régime sans sel

  indispensable si HTA associée à une rétention sodée (IRC)
  éviter les excès d'apport de sodium
  natriurèse sur 24 h = reflet des apports

- Hygiéne de vie : alimentation riche en fruits et légumes
  pauvre en graisses animales …
  éviter tabac et excès d'alcool

Traitement pharmacologique

Indications

* HTA symptomatique ou de stade 2

* HTA secondaire

* Atteinte des organes cibles (cœur, œil)

* Diabète de type 1 ou 2 associé

* Persistance d'une hypertension malgré les règles hygiéno-diététiques, et ce quels que soient la cause, les symptômes et le retentissement sur les organes cibles

Principaux anti-hypertenseurs

•Inhibiteurs calciques Amlodipine (Amlor®) AMM à partir de 6 ans), Nifédipine, …
•**IEC** (lopril, ramipril, …) et **ARAII** [Losartan et valsartan AMM à partir de 6 ans,…]
•Béta-bloquant (AMM: Acébutolol,…)
•Diurétiques plus rarement

Anti-hypertenseurs utilisées chez l'enfant: posologie initiale

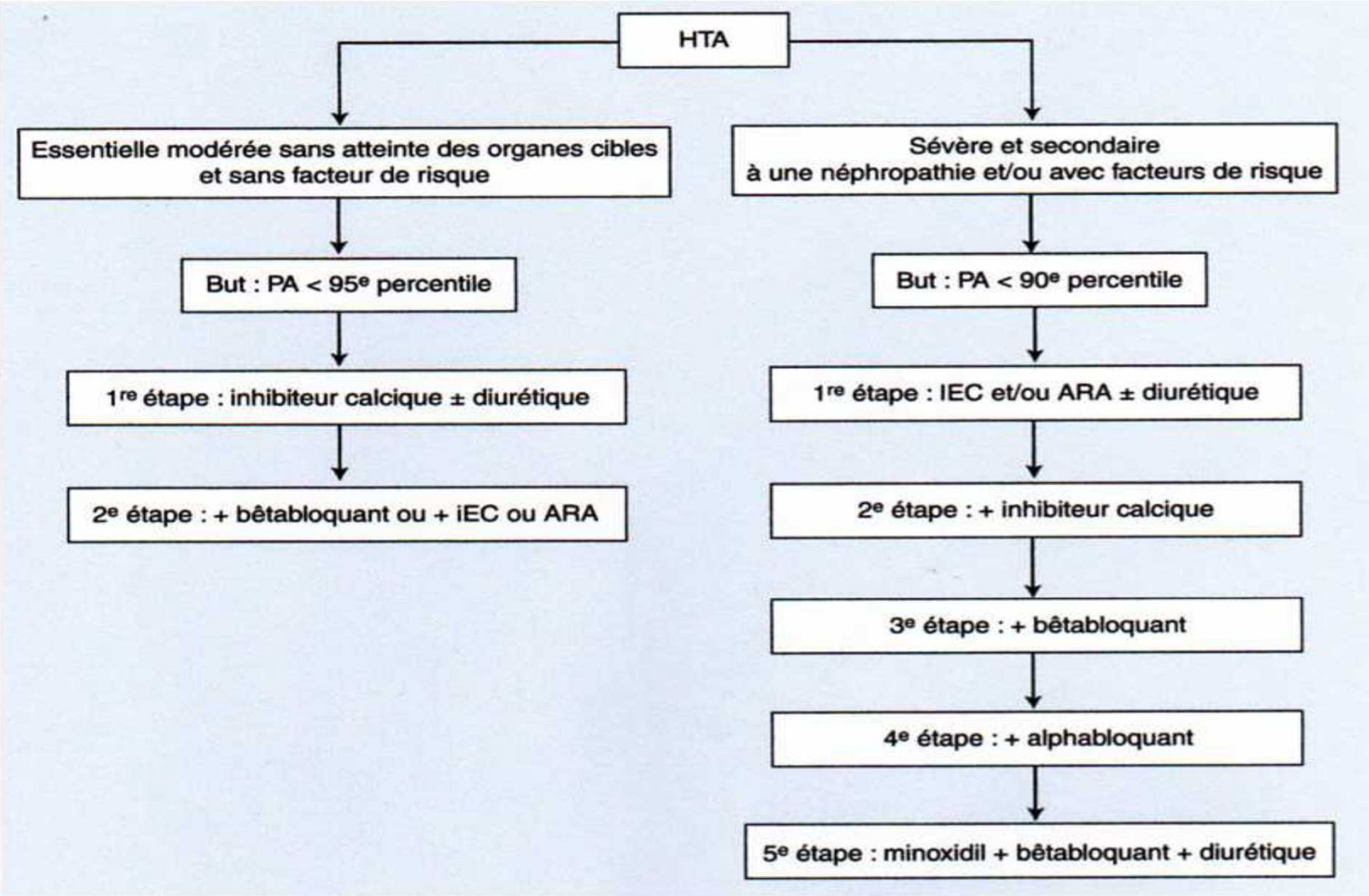
Class	Drug	Dose	Interval
Diuretics	Amiloride	0.4–0.6 mg/kg per day	q.d.
	Chlorthalidone	0.3 mg/kg per day	q.d.
	Furosemide	0.5–2.0 mg/kg per dose	q.d.–b.i.d.
	Hydrochlorothiazide	0.5–1 mg/kg per day	q.d.
	Spironolactone	1 mg/kg per day	q.d.–b.i.d.
Beta-adrenergic blockers	Atenolol	0.5–1 mg/kg per day	q.d.–b.i.d.
	Metoprolol	0.5–1.0 mg/kg per day	q.d. (ER)
	Propanolol	1 mg/kg per day	b.i.d.–t.i.d.
Calcium channel blockers	Amlodipine	0.06–0.3 mg/kg per day	q.d.
	Felodipine[a]	2.5 mg per day	q.d.
	Nifedipine	0.25–0.5 mg/kg per day	q.d.–b.i.d. (ER)
Angiotensin-converting enzyme inhibitors	Captopril	0.3–0.5 mg/kg per dose	b.i.d.–t.i.d.
	Enalapril	0.08–0.6 mg/kg per day	q.d.
	Fosinopril	0.1–0.6 mg/kg per day	q.d.
	Lisinopril	0.08–0.6 mg/kg per day	q.d.
	Ramipril[a]	2.5–6 mg per day	q.d.
Angiotensin-receptor blockers	Candesartan	0.16–0.5 mg/kg per day	q.d.
	Irbesartan[a]	75–150 mg per day	q.d.
	Losartan	0.75–1.44 mg/kg per day	q.d.
	Valsartan	2 mg/kg per day	q.d.

q.d., once daily; b.i.d., twice daily; t.i.d., three times daily; ER, extended release. The maximum recommended adult dose should never be exceeded. [a] No dose referenced to weight is available.

Choix du traitement pharmacologique

Antihypertensive class	Recommended	Contraindicated
Diuretics	Hyperaldosteronisms	Chronic renal failure
Potassium-sparing		
Diuretics	Chronic renal failure	
Loop-acting	Congestive heart failure	
Beta-adrenergic blockers	Coarctation of aorta	Bronchial asthma
	Congestive heart failure	
Calcium channel blockers	Posttransplantation	Congestive heart failure
Angiotensin-converting enzyme inhibitors	Chronic kidney disease	Bilateral renal artery stenosis
	Diabetes mellitus	Renal artery stenosis in solitary kidney
	Congestive heart failure	Hyperkalemia
		Pregnancy
		Females of child-bearing potential should use reliable contraception
Angiotensin-receptor blockers	Chronic kidney disease	Bilateral renal artery stenosis
	Diabetes mellitus	Renal artery stenosis in solitary kidney
	Congestive heart failure	Hyperkalemia
		Pregnancy
		Females of child-bearing potential should use reliable contraception
Intravenous vasodilators	Life-threatening conditions	

Choix du traitement pharmacologique



C Loirat EMC 2008

Surveillance du traitement

- Au mieux assuré à domicile
  Appareils d'automesure validés (de type Omron®) 7 ans

- MAPA pics tensionnels
  → modifier les horaires des antihypertenseurs

- Échocardiographie
  - Table pédiatrique en fonction de la taille (equation Devereux standardisée à la taille $m^{2.7}$)
  - Sentinelle de l'HTA « maladie »
  - L'hypertrophie du ventricule gauche doit régresser!
  - Surveillance en cas de chiffres limites

Traitement de la crise hypertensive

- Nicardipine ou Labetalol IVC

- La PA doit diminuer progressivement
  (diminution rapide: risque d'hypoperfusion cérébrale)

diminuer la PA de 25% sur 8 heures puis retour dans des zones normales en 24 à 48 heures

Les inhibiteurs calciques d'action immédiate par voie orale ne sont plus utilisés en raison de la baisse imprévisible de la PA
si > 25 % risque d'ischémie cérébrale

- Relais par voie orale
  suivre les recommandations pour le traitement de l'HTA confirmée
  Cas particulier
  phéochromocytome: inhibiteur calcique +/- prazosine → chirurgie
  sténose connue ou possible : inhibiteur calcique +/- bêtabloquant
  si nécessaire IEC dose initiale faible
  → angioplastie endoluminale

Traitement de la crise hypertensive

Drug	Class	Route	Dose	Onset of action	Comment
Sodium nitroprusside	Direct vasodilator	Intravenous infusion	0.5–8 μg/kg per min	Within seconds	May cause thiocyanate toxicity, inactivated by light
Labetalol	Alpha and beta blockers	Intravenous infusion	0.25–3 mg/kg per h	5–10 min	Contraindication in asthma, heart failure, may cause bradycardia
Nicardipine	Calcium antagonist	Intravenous infusion	1–3 μg/kg per min	Within minutes	Reflex tachycardia
Clonidine	Central alpha-agonist	Intravenous bolus	2–6 μg/kg per dosis	10 min	Dry mouth, sedation, rebound hypertension
Esmolol	Beta-blocker	Intravenous infusion	100–500 μg/kg per min	Within seconds	Contraindication in asthma, may cause bradycardia
Enalaprilat	ACEI	Intravenous bolus	0.05–0.1 mg/kg per dosis	15 min	Contraindication in suspected bilateral renal artery stenosis
Furosemide	Loop diuretic	Intravenous bolus	0.5–5 mg/kg per dosis	Within minutes	Hypokalemia
Nifedipine	Calcium antagonist	Orally	0.25 mg/kg per dosis	20–30 min	May cause unpredictable hypotension, reflex tachycardia
Captopril	ACEI	Orally	0.1–0.2 mg/kg per dosis	10–20 min	Contraindication in suspected bilateral renal artery stenosis
Minoxidil	Direct vasodilator	Orally	0.1–0.2 mg/kg per dosis	5–10 min	Fluid retention

ACEI, angiotensin-converting enzyme inhibitor.

Conclusion HTA de l'enfant

- Première étape : confirmer l' HTA → mesures répétées et/ou MAPA

- Bilan diagnostique en 2 étapes

  → Investigation initiale clinique, biologique et radiologique
  → Examens spécifiques en fonction du premier bilan

- Avant la puberté
  → HTA secondaire à une pathologie rénale ou rénovasculaire le plus souvent
  Après la puberté
  → HTA essentielle à début précoce le plus souvent modérée

- Prise en charge thérapeutique dépend de l'étiologie et du niveau tensionnel
  → pharmacologique si HTA secondaire (IEC +/-ARA dans les HTA d'origine rénale)
  → non pharmacologique dans l'HTA essentielle de l'adolescent

Bibliographie

- 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. National Heart, Lung, and Blood Institute, Bethesda, Maryland. Pediatrics 2004; 114:555-576.

- Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, Cifkova R, Fagard R, Germano G, et al. 2007 Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). J Hypertens 2007; 25:1105-1187.

- Deschênes G. Diagnostic de l'hypertension artérielle de l'enfant. EMC 2008

- Loirat C.Traitement de l'hypertension artérielle chez l'enfant . EMC 2008

- Lurpe E and al. Management of high blood pressure in children and adolescents: recommendations of the European Society of Hypertension. Journal of Hypertension, 2009 - Volume 27 - Issue 9 - p 1719-1742.

- Flynn JT and al; Subcommittee On Screening And Management Of High Blood Pressure In Children. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. Pediatrics. 2017 Sep;140(3).