

# LA PRESSION ARTERIELLE CHEZ L'ADOLESCENT : TABLES DE REFERENCE CONCERNANT LA POPULATION LIEGEOISE

A. Saint-Remy(1), G. Rorive(2), F. Geubelle(3),

## RESUME

*Identifier précocement les individus exposés au risque de développer une hypertension artérielle dans le futur et appliquer des mesures préventives dès le plus jeune âge devraient constituer une alternative au traitement pharmacologique de l'hypertension artérielle permanente chez l'adulte.*

*L'exploitation d'une étude épidémiologique prospective conduite dans la Province de Liège a permis d'établir des valeurs de référence de la pression artérielle des adolescents et de souligner les particularités de la distribution et des déterminants du niveau de pression artérielle entre 12 et 17 ans.*

## INTRODUCTION

Pendant longtemps, l'HTA essentielle a été considérée comme rarissime, voire inexistante chez les enfants.

Au début des années 70, les travaux de Londe et coll. (1971) et de Heyden et coll. (1969) ont suscité l'intérêt des cliniciens et des épidémiologistes en suggérant que l'élévation de pression artérielle (PA), même modérée, chez de jeunes patients asymptomatiques serait un précurseur d'une hypertension artérielle (HTA) permanente.

D'autre part, les études épidémiologiques longitudinales concernant l'HTA chez l'adulte ont suggéré que cette affection résulterait d'un processus pathologique dont la lente évolution trouverait son origine dès les premières décades de la vie.

Ces dix dernières années, nombreuses sont les études, principalement de type transversal, à avoir souligné l'intérêt de systématiser la mesure de la pression artérielle dans les populations juvéniles tant dans un but diagnostique que préventif.

Aujourd'hui, on ne doute plus que la détection des stades pré-hypertensifs ainsi que l'identification précoce des sujets exposés au risque de développer une HTA dans le futur constituent une alternative prometteuse au traitement pharmacologique de l'HTA installée.

La finalité de ces objectifs étant d'appliquer très tôt dans la vie des mesures de prévention primaire contre cette affection et d'induire ainsi une réduction de la morbidité et de la mortalité spécifiques à cette pathologie très répandue.

Cependant, si les buts sont clairs, on ne dispose encore que de réponses approximatives à la question essentielle de savoir comment interpréter les chiffres de PA de l'enfant et de l'adolescent.

L'exploitation des données d'une étude prospective de la PA d'un échantillon d'adolescents résidant dans la Province de Liège démontre que l'interprétation des chiffres tensionnels des populations juvéniles diffère sensiblement de celle de l'adulte.

Exprimée en terme de risque, la définition de la PA doit prendre en compte plusieurs critères qui nécessitent la connaissance de références adéquates à ces tranches d'âge, de la notion de variabilité intra-individuelle ainsi que des facteurs qui en déterminent le niveau.

(1) Attaché, (2) Professeur, Université de Liège, Service de Néphrologie-Hypertension.

(3) Professeur, Université de Liège, Service de Pédiatrie.

Ces études prospectives ont le mérite de contribuer à une meilleure connaissance des changements de la PA au cours du temps et devraient permettre, lorsqu'elles sont réalisées à très long terme, de préciser le niveau de PA à risque qui nécessite une intervention immédiate.

## MATERIEL ET METHODES

Cette étude épidémiologique prospective couvre une période de 4 années d'observation à raison d'une visite par an.

L'échantillon initial comprend 583 sujets (399 garçons, 184 filles) recrutés sur base de classes entières de première année de l'enseignement secondaire de la Province de Liège (Liège, Huy et Verviers). L'âge moyen au début de l'enquête est de 12 ans et 8 mois.

Les mesures de pression artérielle sont effectuées à l'aide d'un tensiomètre à colonne de mercure (manchette adulte). Le sujet est en position couchée et au repos depuis 5 minutes minimum.

La pression diastolique est déterminée à la disparition des bruits de Korotkoff. La précision des lectures est de 2 mmHg.

Lors de chaque visite, la PA est mesurée 4 fois consécutivement. Nous avons retenu la moyenne de ces mesures pour l'exploitation des données.

Outre la PA, ont été également mesurés la fréquence cardiaque, la taille, le poids, l'index de masse corporelle (poids/taille<sup>2</sup>) et l'épaisseur des plis cutanés à quatre sites différents (bicipital, tricipital, sous-scapulaire et sus-iliaque).

Des renseignements tels que la présence d'une HTA dans la parenté directe, la fréquence du tabagisme, l'âge de la ménarche ainsi que la prise éventuelle de contraceptifs hormonaux ont été récoltés par le biais d'un questionnaire.

La totalité des mesures de cette enquête ont été effectuées par les mêmes observateurs.

## RESULTATS

### *Pression artérielle.*

Le tableau I détaille l'évolution des principaux percentiles de la distribution des pressions systolique (PAS) et diastolique (PAD) en fonction de l'âge et du sexe.

On constate qu'entre 12 et 17 ans, la PA subit un accroissement, celui-ci concerne surtout la PAS et est plus abrupte chez les garçons que chez les filles.

La PAS médiane des garçons augmente de 114 mmHg (12 ans) à 131 mmHg (17 ans); chez les jeunes filles ces valeurs sont respectivement de 117 et 120 mmHg.

A 12 ans, la PAS moyenne des adolescentes est supérieure à celle des garçons. Vers l'âge de 13,5 ans, on observe un croisement des courbes de PA (fig. 1). Au-delà de 14 ans, la PA moyenne des garçons continue de s'accroître alors que passé l'âge de la ménarche (12,8 ans en moyenne), la PA des filles ne se modifie pratiquement plus.

On notera que, dans cette tranche d'âge spécifique, la PAD moyenne des filles reste à tout âge significativement supérieure à celle des garçons. Comme chez l'adulte, la distribution de la PA dans l'adolescence est de type unimodal mais non strictement gaussien. On remarque en effet une asymétrie de cette courbe vers les valeurs élevées.

Tableau I.  
Percentiles des pressions  
systolique  
et diastolique (mmHg)  
en fonction  
de l'âge et du  
sexe.

Garçons		10%	25%	50%	75%	90%
12 ans	PAS	102	109	114	120	127
	PAD	56	61	66	70	75
13 ans	PAS	106	112	118	124	134
	PAD	54	59	64	71	76
14 ans	PAS	109	115	122	130	137
	PAD	55	59	65	70	78
15 ans	PAS	114	120	127	135	144
	PAD	55	60	65	71	82
16 ans	PAS	114	120	127	135	141
	PAD	57	62	67	73	78
17 ans	PAS	116	123	131	139	146
	PAD	57	65	71	80	85

Filles		10%	25%	50%	75%	90%
12 ans	PAS	108	112	117	124	132
	PAD	59	64	68	72	80
13 ans	PAS	106	112	119	128	135
	PAD	59	64	69	75	80
14 ans	PAS	108	113	121	127	135
	PAD	57	65	71	77	83
15 ans	PAS	108	114	121	132	140
	PAD	61	65	71	77	84
16 ans	PAS	107	115	120	134	143
	PAD	62	68	71	78	89

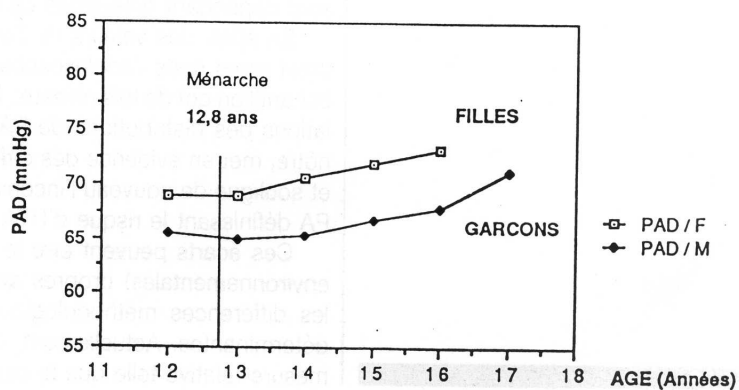
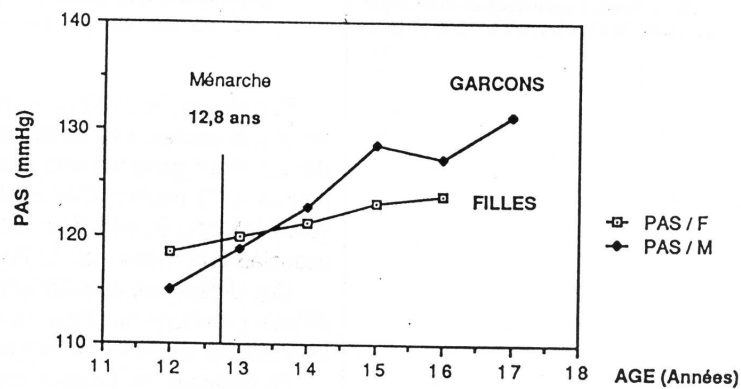


Fig. 1.  
Evolution des moyennes des pressions  
systolique (PAS) et diastolique (PAD)  
en fonction de l'âge et du sexe.

La comparaison des distributions de PA aux âges respectifs de 12 et 17 ans (fig. 2) indique un net déplacement du tracé vers des valeurs plus élevées lorsque l'âge augmente. On peut ainsi observer à 17 ans des PA semblables à celles rencontrées chez l'adulte.

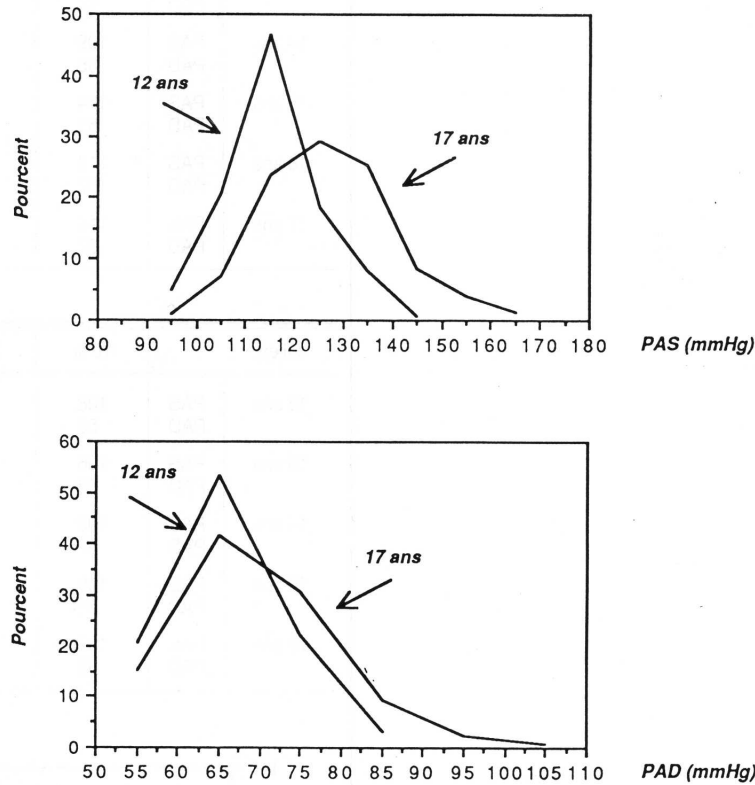


Fig. 2.  
Déplacement de la distribution  
des pressions systolique et diastolique  
au cours de l'adolescence (12 à 17 ans).

Par ailleurs, la distribution des PA se révèle relativement étroite chez les sujets jeunes. Les différences entre le P50 et le P90 de PAS, ce dernier étant généralement choisi pour définir la PA élevée, sont inférieures à 20 mmHg. Ces chiffres sont de l'ordre de grandeur de la variabilité intra-individuelle de la PA ainsi que de l'erreur « analytique » associée à la mesure de la PA.

Ces différentes caractéristiques de la distribution des PA posent le difficile problème du choix de la valeur limite qui définit l'HTA dans les populations juvéniles ou simplement le niveau à risque.

En pratique, on ne peut encore fixer que des limites arbitraires qui sont cependant différentes de celles utilisées chez l'adulte.

En effet, des valeurs de l'ordre de 160/95 mmHg sont excessivement rares dans l'adolescence, seulement 0,2 % des sujets de notre échantillon ont de tels niveaux. D'autre part, la comparaison inter-populations des distributions de PA pour une même tranche d'âge que la nôtre, met en évidence des différences considérables entre les valeurs et souligne de nouveau l'inconvénient de choisir une valeur absolue de PA définissant le risque d'HTA chez les jeunes.

Ces écarts peuvent être le fait de caractéristiques (génétiques ou environnementales) propres aux populations, mais il est évident que les différences méthodologiques concernant la mesure de PA sont déterminantes. Actuellement, on préfère définir la PA élevée par une mesure relative telle que le percentile 90 (Task Force, 1987).

#### *Variabilité intra-individuelle.*

Les quatre mesures consécutives de la PA effectuées à chaque visite du suivi nous permettent d'estimer la variabilité intra-individuelle de la PA des adolescents. Cette dernière est représentée par l'écart-type associé à la moyenne des quatre mesures.

La moyenne des écarts-types individuels de l'échantillon indique que la dispersion absolue est de 3,4 mmHg (0-12,5) pour la pression systolique et de 3,7 mmHg (0-15,0) pour la pression diastolique.

Contrairement à une idée reçue, ces chiffres montrent que la variabilité intra-individuelle de la PA des adolescents est inférieure à celle mesurée chez l'adulte (Armitage et Rose, 1966; Warling et coll., 1988).

Cependant comme chez l'adulte, cette variabilité est corrélée positivement et significativement à la PA moyenne (PAS :  $r = 0,20$ ;  $p = 0,001$ /PAD :  $r = 0,13$ ;  $p = 0,04$ ).

Lorsqu'on exprime cette variabilité de manière relative, par le coefficient de variation, cette corrélation disparaît, indiquant ainsi que l'augmentation de variabilité est proportionnelle à l'élévation de la PA. Il est clair que cette variabilité qui paraît faible est estimée dans des conditions expérimentales fixant un protocole de mesures assez strictes qu'il n'est pas toujours possible d'appliquer en clinique courante. D'autre part, elle représente une variabilité à court terme étant donné que les quatre mesures ont été effectuées à quelques minutes d'intervalle.

Ces chiffres ne doivent pas pour autant faire oublier l'influence de plusieurs facteurs internes (spécifiques au patient) et externes (environnement de la mesure) qui conditionnent la validité d'une mesure occasionnelle de PA.

En conséquence, on ne peut que conseiller de répéter la mesure au cours d'une visite mais encore mieux à l'occasion de différentes visites, l'effet « consultation » étant bien connu.

Cependant, ceci ne résoud pas entièrement le problème de la définition de la PA à risque mais contribuera à diminuer considérablement les erreurs de diagnostic.

#### *Déterminants du niveau de pression artérielle.*

L'analyse des corrélations simples entre la PA et les différentes variables mesurées dans cette enquête montre que la PA est corrélée positivement et significativement à l'âge et aux caractères anthropométriques des adolescents. Ces corrélations sont d'intensité différente. Il apparaît ainsi que la PA est plus corrélée à la taille (surtout la pression systolique des garçons) et plus encore au poids des sujets qu'à leur âge. La signification de cette association poids-pression artérielle, bien connue chez l'adulte, a été interprétée en fonction des corrélations respectives de la PA avec l'index de masse corporelle et l'adiposité représentée par l'épaisseur des plis cutanés.

De cette analyse, il ressort qu'avant l'âge de 16 ans, la PA des garçons est nettement plus corrélée au  $P/T^2$  qu'à la notion même d'adiposité. Par contre, chez les jeunes filles, ces deux types de corrélation sont équivalents en valeur absolue dès l'âge de 13 ans.

En conséquence, il est clair que dans l'adolescence, le niveau de PA est déterminé par la maturation staturo-pondérale des sujets. Cependant, chez les jeunes filles qui atteignent plus tôt leur niveau de PA « adulte » que les garçons, cette relation poids-pression artérielle reflète déjà l'importance du rôle de l'excès pondéral exprimé en terme d'adiposité.

## CONCLUSION

Mesurer la pression artérielle est un acte simple, et constitue un indicateur valable en matière de diagnostic et de prévention.

Cependant, interpréter la mesure de la PA chez l'enfant et l'adolescent n'est pas tâche aisée.

Cette étude épidémiologique concernant une tranche d'âge spécifique (12-17 ans), souligne l'é étroitesse de la distribution des valeurs de PA, principalement aux alentours de la puberté, et témoigne de l'importance qu'il faut accorder à la qualité de la mesure.

Celle-ci mérite d'être effectuée dans des conditions standardisées concernant l'appareillage, les dimensions du brassard, la position du sujet et surtout la répétition des mesures (Task Force, 1987).

Sur la base actuelle des connaissances, il est encore impossible de préciser la limite de PA définissant les valeurs pathologiques pour les populations juvéniles.

Cette définition de la PA élevée est fixée arbitrairement au niveau du P90 ou du P95 (Task Force, 1987). Ces limites ne doivent cependant pas exclure la surveillance de PA sensiblement inférieures. Quelques études ont en effet démontré que des valeurs correspondant au P75 n'étaient pas sans risque face à l'incidence d'une hypertension artérielle à l'âge adulte (Paffenbarger et coll., 1968). Des études prospectives à long terme, comme nous l'envisageons actuellement, devraient permettre de préciser la PA « anormalement élevée » de l'enfant et de l'adolescent exprimée en terme de risque.

Le caractère longitudinal de cette enquête permet d'illustrer l'importance des phénomènes de croissance dans le déterminisme du niveau de PA. Cette influence diffère cependant en fonction du sexe, étant donné que chez les garçons, l'augmentation de PA peut être considérée comme une adaptation physiologique aux modifications conjointes de la taille et du poids. Néanmoins, à ces âges on observe déjà, principalement chez les filles, une association très significative entre l'excès de poids et l'élévation de PA.

Dès lors, pour maîtriser partiellement ces effets de la maturation physique, on préférera établir des normes de PA en fonction, non pas de l'âge, mais bien en fonction d'un caractère anthropométrique qui sera, en l'occurrence, la taille des sujets. Le choix du poids comme référence ne paraît pas judicieux en raison des différences de signification qu'il faut accorder à la relation poids-pression artérielle en fonction du sexe en période pubertaire (tableaux II et III).

Tableau II.  
Percentiles de pression artérielle (mmHg)  
en fonction de la taille.

Taille (cm)	Garçons		10%	25%	50%	75%	90%
	PAS	PAD					
140-150			101	106	112	117	124
			54	59	64	69	73
150-160			107	112	118	123	131
			55	60	65	70	76
160-170			112	117	125	133	140
			55	60	66	72	79
170-180			116	121	128	136	142
			57	61	67	74	80
180-190			121	128	134	139	153
			59	64	69	77	84

Taille (cm)	Filles		10%	25%	50%	75%	90%
	PAS	PAD					
140-150	PAS		105	110	114,5	122	130
	PAD		56	61	67	70	76
150-160			106	112	118	126	133
			60	64	69	75,5	80
160-170			109	116	122	132	140
			61	66	72	77	84
170-180			110	114	121	136,5	142
			60	66,5	74	76,5	93

Tableau III.  
Percentiles de pression artérielle (mmHg)  
en fonction du poids.

Poids (kg)	Garçons		10%	25%	50%	75%	90%
	PAS	PAD					
30-40	PAS		100	106	112	117	122
	PAD		55	60	64	68	71
40-50			107	112	117	123	129
			54	58	63,5	69	75
50-60			113	117	123	130	136
			56	60	66	71	77
60-70			116	123	130	136	142
			58	62	68	75	80
70-80			121	128	135	141	157
			58	66	72	80,5	90

Poids (kg)	Filles		10%	25%	50%	75%	90%
	PAS	PAD					
30-40	PAS		103	109,5	114	120	128
	PAD		55	60	66	70	73
40-50			106	111	117	124	132
			60	63	68	73	78
50-60			109	115	120	128	135
			60	65	71	76	82
60-70			110	119	125	133,5	143
			64	69	75	81	88
70-80			111	123	132	140	147
			65	72	76	84	90

En pratique, l'interprétation d'une PA élevée chez un enfant et un adolescent tiendra compte du stade de maturation auquel se trouve le sujet; dans un deuxième temps on recherchera l'éventualité d'une surcharge pondérale dont le contrôle a permis selon certaines expérimentations de réduire la pression artérielle.

BIBLIOGRAPHIE

ARMITAGE, P., ROSE, G. — The variability of measurements in casual blood pressure. *Clin. Sci.*, 1966, **30**, 325-326.

HEYDEN, S., BARTEL, A. G., HAMES, G. G., McDONOUGH, J. R. — Elevated blood pressure levels in adolescents, Evans Country Georgia : 7 years follow up of 30 patients and 30 controls. *J. amer. med. Ass.*, 1969, **209**, 1682.

LONDE, S., BOURGOIGNIES, J. J., ROBSON, A. M., COLDRING, D. — Hypertension in apparently normal children. *J. pediat.*, 1971, **78**, 569-577.

PAFFENBARGER, R., THORNE, M., WING, A. — Chronic disease in former college students - characteristics in youth predisposing to hypertension in later years. *Amer. J. Epidem.*, 1968, **88**, 1, 25-32.

Task Force on Blood Pressure Control in Children. — Second Report. *Pediatrics*, 1987, **79**, 1-25.

WARLING, X., CARLIER, P., KRZESINSKI, J. M., RORIVE, G. — La mesure ambulatoire de la pression artérielle permet d'améliorer la définition de l'hypertension artérielle. *Arch. Mal. Cœur*, 1988, **81** (suppl. HTA), 225-230.

Les demandes de tirés à part doivent être adressées au Dr A. Saint-Remy, Unité de Dialyse, SN + 6, CHU Sart Tilman, 4000 Liège 1.