

Bulletin et Mémoires
DE
L'ACADÉMIE ROYALE
DE MÉDECINE
DE
BELGIQUE

Volume 144 — Année 1989 — N° 3-4
Séance du 22 avril 1989

(pages 260 à 270)

EXTRAIT

**LA PRESSION ARTÉRIELLE CHEZ L'ADOLESCENT :
APPROCHE ÉPIDÉMIOLOGIQUE**

par

G. RORIVE, A. SAINT-REMY et F. GEUBELLE

**PALAIS DES ACADÉMIES
1000 BRUXELLES**

**LA PRESSION ARTÉRIELLE CHEZ L'ADOLESCENT :
APPROCHE EPIDÉMIOLOGIQUE**

par

G. RORIVE (*), A. SAINT-REMY et F. GEUBELLE

Le dépistage de l'hypertension artérielle, dès ses stades les plus précoces, chez l'adolescent et peut-être chez l'enfant, constitue aujourd'hui un des objectifs de la prévention des maladies cardiovasculaires. L'échec des thérapeutiques anti-hypertensives dans leur influence sur la morbidité et la mortalité secondaires aux affections coronaires, pourrait en effet s'expliquer par un traitement tardif de l'hypertension artérielle, à un stade où les lésions vasculaires sont irréversibles.

C'est par ailleurs l'analyse des stades initiaux de la maladie hypertensive qui devrait se révéler la plus féconde dans l'identification et la compréhension de ses mécanismes étiologiques.

L'étude de la pression artérielle et, par voie de conséquence, la définition de l'hypertension artérielle chez l'enfant et l'adolescent sont compliquées par la dépendance de ces paramètres vis-à-vis des processus de maturation et de développement staturo-pondéral.

Les objectifs de cette étude épidémiologique longitudinale, réalisée sur une période de cinq ans, consistent à :

1. établir pour nos populations les valeurs habituelles de pression artérielle chez l'adolescent âgé de 12 à 17 ans;
2. identifier les paramètres influençant le niveau de la pression artérielle;
3. définir la signification clinique d'une mesure isolée de la pression artérielle chez un adolescent.

(*) Invité par le Bureau en vertu de l'article 84 du Règlement.

METHODOLOGIE.

Un échantillon de 583 sujets – 399 garçons, âge moyen 12 ans et 8 mois, et 184 filles, âge moyen 12 ans et 7 mois – a été recruté parmi les classes de première année de l'enseignement secondaire de la province de Liège. Ces sujets ont été revus annuellement à l'occasion de la visite de l'inspection médicale scolaire. Deux cent quarante d'entre eux ont, de cette manière, été suivis pendant 4 ans, les autres étant perdus de vue après des délais variables.

A chaque visite, outre la collecte des données administratives, la pression artérielle, le poids, la taille, l'épaisseur des plis cutanés, l'âge de la ménarche, la consommation de tabac et, chez les filles, la prise éventuelle de contraceptifs, ont été enregistrés. Les valeurs de pression artérielle reprises dans ce travail sont la moyenne de 4 mesures, réalisées au bras dominant après 10 minutes de repos, en position couchée. L'appareil utilisé est un sphygmomanomètre à mercure, à zéro variable. Les dimensions du brassard sont de 9,5 cm pour les enfants de 9 à 14 ans, de 12 cm pour les sujets âgés de plus de 14 ans.

RESULTATS.

a) *La pression artérielle chez l'adolescent belge – tables de percentiles.*

Le tableau 1 détaille l'évolution des percentiles 10, 25, 50, 75 et 90 de pression artérielle systolique et diastolique, en fonction de l'âge et dans les deux sexes. Quoique cette étude ne concerne que les adolescents de 12 à 17 ans, soit une période relativement courte, on observe une nette augmentation de la pression systolique en fonction de l'âge, évolution plus accentuée chez les garçons. Ceci explique que si à 12 ans, la pression artérielle est plus élevée chez les filles, la pression systolique des garçons sera supérieure à partir de l'âge de 14 ans. Par contre, la pression artérielle diastolique des filles reste supérieure à celle des garçons ($p < 0.05$).

La distribution de la pression artérielle dans cette tranche d'âge est très étroite. Entre la médiane et les valeurs du percentile 90, souvent considérées comme la limite du pathologique, on note une différence de 15 mm pour la pression systolique, et de quelque 10 mm pour la pression diastolique, soit des valeurs de l'ordre de grandeur de l'erreur instrumentale observée lors de la mesure de la pression artérielle.

Tableau I

PERCENTILES DE PRESSION ARTÉRIELLE SYSTOLIQUE (PAS) ET DIASTOLIQUE (PAD) EN FONCTION DE L'ÂGE CHEZ LES GARÇONS (mm Hg)

AGE		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

PERCENTILES DE PRESSION ARTÉRIELLE SYSTOLIQUE (PAS) ET DIASTOLIQUE (PAD) EN FONCTION DE L'ÂGE CHEZ LES FILLES (mm Hg)

AGE		10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
12 ans	PAS	108	112	117	124	132
	PAD	59	64	68	72,3	80
13 ans	PAS	106	112	119,5	128	135
	PAD	59	64	69	75	80
14 ans	PAS	108	113,5	121	127,5	135
	PAD	57	65	71	77	83
15 ans	PAS	108	114	121	132	140
	PAD	61	65,5	71	77	84,6
16 ans	PAS	107	115	120	134	143
	PAD	62	68	71	78	89

b) *Les prédicteurs de la pression artérielle.*

Chez l'adulte, l'excès pondéral est un facteur important dans le déterminisme de la pression artérielle et la fréquence de l'hypertension artérielle. Il était dès lors important d'analyser l'influence du développement staturo-pondéral sur le niveau de la pression arté-

rielle. Les coefficients de corrélation linéaire, entre les variables âge, fréquence cardiaque, pression artérielle systolique et diastolique, poids et taille, illustrent l'importance de la taille, et surtout du poids, dans le déterminisme du niveau de la pression artérielle. C'est lors de l'analyse de la relation pression artérielle systolique ou diastolique, d'une part, et le poids, d'autre part, que l'on obtient les coefficients de corrélation les plus élevés et ce, tout particulièrement chez les filles (tableau 2).

Tableau 2.

	AGE	FC	PAS	PAD	T	P
AGE	1	-0,16	0,41	0,15	0,66	0,58
FC			0,08	0,12	-0,15	-0,11
PAS				0,37	0,53	0,66
PAD					0,16	0,28
T						0,83

Toutes les corrélations sont significatives à P < 0,001

COEFFICIENTS DE CORRELATION DES VARIABLES AGE, FREQUENCE CARDIAQUE (FC), PRESSION SYSTOLIQUE (PAS), PRESSION DIASTOLIQUE (PAD), TAILLE (T) ET POIDS (P), CROISEES ENTRE ELLES, CHEZ DES GARÇONS AGES DE 12 A 17 ANS.

	AGE	FC	PAS	PAD	T	P
AGE	1	-0,16	0,13	0,16	0,42	0,38
FC			0,21	0,15	-0,13	-0,10
PAS				0,51	0,24	0,43
PAD					0,21	0,41
T						0,62

Toutes les corrélations sont significatives à P < 0,001

COEFFICIENTS DE CORRELATION DES VARIABLES AGE, FREQUENCE CARDIAQUE (FC), PRESSION SYSTOLIQUE (PAS), PRESSION DIASTOLIQUE (PAD), TAILLE (T) ET POIDS (P), CROISEES ENTRE ELLES, CHEZ DES FILLES AGEES DE 12 A 17 ANS.

L'utilisation de différents indices permettant de définir l'excès pondéral – tel l'indice de Quételet P/T^2 et la mesure des plis cutanés, n'améliore pas cette relation. Cette observation suggère que chez l'adolescent, c'est le développement statur pondéral, plus encore que l'excès de poids qui définit l'évolution de la pression artérielle.

Dans cet échantillon, de taille moyenne, la prise de contraceptifs, pas plus que la consommation de tabac, n'influence de manière

significative le niveau de la pression artérielle. L'influence de facteurs génétiques n'a pu être analysée, la plupart des adolescents étudiés se sont avérés ignorer l'existence ou non d'une éventuelle hypertension artérielle chez leurs parents.

c) *Signification clinique d'une mesure de la pression artérielle chez l'adolescent.*

Le caractère longitudinal de cette étude permet d'analyser la valeur prédictive de la mesure accidentelle de la pression artérielle chez un adolescent. Cette analyse a été réalisée de deux manières.

Malgré les difficultés inhérentes à la mesure de la pression artérielle chez l'adolescent, il existe une excellente corrélation entre la pression artérielle déterminée à la première visite, et celle obtenue aux visites ultérieures. Cette relation s'atténue cependant avec le temps ($r = 0.68$ après 1 an; 0.41 après 4 ans; $n = 240$).

Pour confirmer la valeur prédictive d'une mesure de la pression artérielle, nous avons sélectionné, sur la base des valeurs obtenues à la première visite, un échantillon de 46 sujets dont la pression artérielle est supérieure au percentile 75 (sujets à pression élevée) et un groupe de 38 sujets dont la pression est inférieure au percentile 25 (sujets à pression basse). Ces sujets ont été suivis pendant 4 ans. Au terme de l'étude, 53 % des personnes à pression élevée ont encore une pression artérielle supérieure au percentile 75 et 43 % des personnes à pression basse conservent une pression artérielle inférieure au percentile 25. Cette approche permet d'analyser, d'une part, les caractéristiques biométriques qui distinguent les sujets à pression élevée des sujets à pression basse et, d'autre part, de comparer de la même manière les sujets dont, pendant 4 ans, la pression artérielle va rester élevée et ceux dont la pression va se « normaliser » pendant la durée de l'étude. Les personnes dont la pression artérielle est supérieure au percentile 75, présentent une fréquence cardiaque plus élevée, (88 ± 12 contre 76 ± 12) mais surtout un poids plus important (53.1 ± 8.9 contre 39.9 ± 7.7 kg), que les sujets dont la pression est inférieure au percentile 25. Cette différence de poids correspond à un excès pondéral puisque le rapport $\text{Poids}/\text{Taille}^2$ est de 2.16 ± 0.26 dans le premier groupe, contre 1.72 ± 0.18 dans le second ($p < 0.001$).

Par contre, nous n'avons observé aucune différence significative entre les individus dont la pression artérielle va rester pendant 4

ans supérieure au percentile 75 et ceux dont les mesures ultérieures seront inférieures à cette limite.

CONCLUSIONS.

L'interprétation de la mesure de la pression artérielle chez l'enfant et l'adolescent est difficile. Cette étude, après d'autres, illustre l'importance du développement staturo-pondéral qui nous amène à proposer que les valeurs de référence soient exprimées non en fonction de l'âge, mais bien en fonction de la taille (André et coll., 1980). Le développement staturo-pondéral explique d'ailleurs en partie la différence d'évolution observée entre les garçons et les filles. Nos données démontrent également l'importance du poids et de l'excès pondéral dans le déterminisme de la pression artérielle chez l'adolescent, suggérant ainsi l'importance des mesures hygiéno-diététiques dans la prévention et le traitement des valeurs élevées de pression artérielle dans ce groupe d'âge.

En dépit des difficultés de son interprétation, la mesure de la pression artérielle chez l'adolescent paraît avoir une réelle signification clinique puisqu'il existe une excellente corrélation entre les valeurs obtenues à la première consultation, et les valeurs ultérieures, même si les coefficients de corrélation sont inférieurs à ceux obtenus chez l'adulte dans le cadre de l'étude de Framingham (Feinleib et coll., 1969). La corrélation est cependant trop faible pour que l'on puisse définir comme « hypertendus » les sujets qui, à une ou plusieurs reprises, ont démontré des valeurs de pression artérielle supérieure au percentile 90, voire même 95. Ces sujets doivent être considérés comme ayant une pression élevée et à haut risque d'évolution ultérieure vers l'hypertension permanente. Cette évolution doit cependant encore être démontrée par des études à long terme, suivant des personnes depuis l'adolescence jusqu'à l'âge adulte. A ce stade de nos connaissances, les individus à haut risque devraient bénéficier des moyens non pharmacologiques de prévention et de traitement de l'hypertension artérielle.

RÉSUMÉ

L'étude d'un groupe de 583 sujets des deux sexes a permis de définir les valeurs habituelles de la pression artérielle chez l'adolescent en Belgique. Ces données illustrent l'importance du développement statur pondéral, et surtout de l'excès pondéral, dans le déterminisme de la pression artérielle. L'étude longitudinale démontre par ailleurs le caractère prédictif d'une mesure isolée de la pression artérielle chez l'adolescent âgé de 12 à 17 ans.

SUMMARY

The epidemiological survey of a sample of Belgium teenagers aged from 12 to 17 provides the reference values of blood pressure and illustrates the importance of weight and mainly of overweight as a determinant of blood pressure in this population. The longitudinal part of the study clearly establishes the importance of the tracking phenomenon and the significance of the casual finding of an elevated blood pressure in a teenager aged from 13 to 17 years.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDRÉ S.L., J.P. DESCHAMPS & R. GUEGUEN. La tension artérielle chez l'enfant et l'adolescent; valeurs rapportées à l'âge et à la taille. *Arch. fr. Pédiat.*, 37 : 477-482 (1980).
- FEINLEIB M., M. HALPERN & R.J. GARRISON. Relationship between blood pressure and age. Presented at the 97th annual meeting of the American public health association, Philadelphia Na 1969; cité dans : *Report of the hypertension task force*, vol. 6, U.S. Dpt. of Health (1979).

(Département de Médecine, service « Néphrologie-hypertension », C.H.U. Sart-Tilman de l'Université de Liège.)

Discussion

M. J. Derivaux. — L'étude épidémiologique de la pression artérielle chez l'adolescent, que vous avez faite et dont vous venez de nous donner les résultats, est bien intéressante et je vous en remercie.

Et ce d'autant plus qu'elle laisse entrevoir la possibilité de prendre des mesures préventives sous forme de conseils, notamment pour éviter cette hypertension qui est quand même une maladie très répandue.

Il existe certainement là un problème social éducatif.

M. G. Rorive. — C'est là un des objectifs de l'étude, et rien que sur la base des données présentées, on entrevoit déjà l'importance

du contrôle pondéral, de la prévention de l'obésité chez l'enfant et l'adolescent.

M. J. Lecomte. — M. Rorive vient d'insister sur les difficultés rencontrées lors des essais de définition de la pression artérielle générale chez le sujet normal. Ces difficultés sont d'ailleurs bien apparentes lorsque l'on suit le décours de cette pression au long du nyctémère. Il faut finalement admettre qu'il n'y a pas une valeur unique, représentative à signification de consigne, fixée dans un système de contrôle donné, mais une constellation de chiffres de pression, conditionnés chacun par la situation présente, c'est-à-dire par l'état d'excitation — et d'excitabilité — des appareils dont l'interaction aboutit à la définition de la pression, au moment considéré.

Sous cet aspect, l'intervention du réflexe barosensible carotidien apparaît, non plus comme une manœuvre tendant à ramener la pression à une hypothétique valeur de consigne, mais comme un moyen de la stabiliser au niveau dépendant de la situation en cause. Il faut ici rappeler, que dans le syndrome de Shy-Drager, où le baroréflexe est supprimé, la pression est maintenue à un régime suffisant pour autant que le sujet reste à l'horizontal. En cette position corporelle, la construction géométrique du système cardiovasculaire suffit à en assurer un fonctionnement satisfaisant (voir Lecomte et Lagneaux, *Bull. Acad. roy. Belg., Classe des Sciences*, 77 : 190-199, 1986).

Il est vraisemblable que chez les enfants et les adolescents où l'incidence des facteurs émotionnels serait mal jugulée, les fluctuations de la pression artérielle soient plus grandes encore que chez l'adulte.

M. G. Rorive. — L'utilisation de techniques de mesures ambulatoires de la pression artérielle a effectivement permis, d'une part, d'illustrer la variabilité de la pression artérielle et, d'autre part, d'étudier l'influence de l'âge sur cette variabilité. Des données actuellement disponibles, et contrairement aux idées classiquement acceptées, la variabilité de la P.A. ne paraît pas plus importante chez l'enfant et l'adolescent que chez l'adulte. Au contraire, la variabilité exprimée en mmHg paraît s'accroître avec l'âge, probablement en raison d'une diminution progressive des performances des systèmes homéostatiques (Warling *et al.*). La mesure ambula-

toire de la pression artérielle permet d'améliorer la définition de l'hypertension artérielle (*Arch. mal. cœur, 81 (suppl. HTA) : 225-230*) (1988).

M. A.E. Lambert. — J'ai apprécié l'intéressant exposé de M. Rorive, à propos duquel je voudrais poser deux questions.

La première concerne l'histogramme de distribution de la pression artérielle chez les adolescents, que vous avez explorés. Je n'ai pas vu cet histogramme, mais vous y avez fait allusion dans votre conclusion en disant qu'il était très étroit. Je voudrais vous demander quel est le pourcentage des adolescents qui atteint – ou dépasse – le percentile 90 ou 95?

La deuxième question concerne la corrélation éventuelle entre la pression artérielle des adolescents et leurs habitudes alimentaires. Je voudrais vous demander si votre enquête épidémiologique a porté sur certaines habitudes alimentaires facilement identifiables, telles que la consommation de limonades, le nombre de tranches de pain avalées chaque jour, etc.

M. G. Rorive. — L'histogramme de distribution est effectivement très étroit entre les valeurs du percentile 50 et celles du percentile 90, généralement considérées comme la limite supérieure de la normale à 12 ans. Il n'existe qu'une différence de 15 à 17 mmHg., soit des valeurs proches de l'erreur instrumentale. Ceci implique dès lors une grande rigueur dans la détermination même de la pression artérielle.

En ce qui concerne votre seconde question, très exactement 10 % de l'échantillon se situent au-delà du percentile 90. Cela n'a rien d'étonnant, puisque cette même population a été utilisée pour déterminer les percentiles de la pression artérielle.

La relation entre l'alimentation, le poids et la pression artérielle est du plus haut intérêt. Nous avons tenté de l'aborder par des questionnaires distribués aux étudiants. Très rapidement cependant, nous nous sommes rendu compte que la manière dont ces questionnaires étaient complétés ne correspondait que très vaguement à la réalité. Dans la littérature, la relation entre consommation de NaCl et P.A. n'est généralement pas retrouvée chez l'enfant.

M. Ch. van Ypersele de Strihou. — La mesure de la TA à deux reprises nous met-elle à l'abri de réactions un peu « émotives » d'un adolescent? En clinique, nous suggérons un nombre plus élevé de prises successives.

Ne faut-il pas être assez prudent avant de formuler des propositions de Médecine préventive pour une population dite à « pression artérielle élevée », qui représente 25 % de la population étudiée?

Quelle est la valeur prédictive de la pression artérielle de l'enfance-adolescence pour l'adulte? Eddring a montré qu'il n'y avait pas de différence, aux Etats-Unis, entre pression artérielle d'enfants blancs ou noirs, alors qu'ultérieurement le pourcentage d'enfants noirs qui deviendront hypertendus est beaucoup plus élevé que celui des enfants blancs. Qu'un enfant sur deux reste dans le même percentile 25 % n'est pas en soi un élément prédictif de la Pathologie.

M. G. Rorive. — La pression artérielle a été mesurée à quatre reprises à chaque visite, et les visites répétées de manière annuelle, pendant quatre ans. Chaque sujet a donc subi au total seize mesures. Chez l'adolescent comme chez l'adulte, plus on répète les mesures, plus on accroît la qualité de la définition du niveau tensionnel. La première mesure ne doit donc être prise que comme indicative.

Comme je l'ai dit, nous avons réparti la population étudiée en trois classes : inférieure au percentile 25, entre le percentile 25 et le percentile 75, au-delà du percentile 75, essentiellement afin d'obtenir des effectifs suffisants pour étudier les facteurs prédictifs de l'évolution à long terme. Nous nous proposons de considérer, comme étant à pression artérielle élevée, les adolescents dont, de manière habituelle, le niveau de pression artérielle reste supérieur au percentile 90, ainsi que le recommande la *Task Force*. Cette façon de faire nous a permis d'illustrer l'importance du poids dans le déterminisme de la pression artérielle (Report of the second task force on blood pressure in children, 1987. Task force on blood pressure in children, 1987. Task force on blood pressure in children, *Pediatrics*, 79 : 1, 1-25 (1987)).

L'étude d'Edding *et al.* n'est pas nécessairement en contradiction avec nos conclusions. Il s'agit, d'une part, d'une étude exclusivement transversale; d'autre part, comme nous l'avons démontré, le

niveau de la pression artérielle dépend du développement staturo-pondéral qui est très différent selon la race, le sexe et l'origine géographique. La question est de savoir : « Que deviendront les jeunes blancs et les jeunes noirs dont la pression artérielle au départ est supérieure au centile 90? ». Dans notre expérience, quatre ans plus tard, – en fait la durée d'un crédit de recherches –, 42 % d'entre eux ont toujours une pression artérielle élevée. La pression artérielle au début de l'étude est donc un excellent prédicteur de l'évolution ultérieure.

« Quelle sera leur pression artérielle à 25 ou 35 ans? ». Cette question primordiale n'a pas encore de réponse formelle mais certaines études, dont celles de Heyden, suggèrent effectivement l'existence d'un phénomène dit de « tracking » (Heyden *et al.* Elevated BP levels in adolescents *Jama*, 209 : 1682 (1969).

M. Ch.M. Lapière. — L'épaisseur du pli cutané est conditionné par la masse du derme et celle du tissu adipeux cutané. Ces deux composantes peuvent varier indépendamment. Quelle corrélation existe-t-il entre la mesure du pli cutané et d'autres mesures du développement staturo-pondéral, y compris la pression artérielle?

M. G. Rorive. — On constate que le pli tricipital est corrélé avec l'âge, uniquement chez les garçons. La corrélation est négative et reflète probablement l'augmentation de la masse musculaire des garçons au cours de leur croissance. La taille n'apparaît pas liée à l'épaisseur du pli tricipital chez les garçons, mais la relation, bien que modérée, existe chez les filles.

Le phénomène inverse se produit pour le pli sous-scapulaire qui est corrélé à l'âge et à la taille chez les garçons, et modérément corrélé à la taille chez les filles. Le pli sous-scapulaire est mieux corrélé au poids corporel que le pli tricipital chez les garçons, les coefficients sont équivalents chez les jeunes filles.

Nous avons vérifié la validité des seules mesures du pli tricipital et sous-scapulaire par rapport à la somme des quatre plis cutanés. Les coefficients de corrélation varient de 0,83 à 0,94 selon le sexe.