
SYSTÈME ARTÉRIEL ET PRESSION ARTÉRIELLE

DU CONCEPT À LA PRATIQUE

Michel SAFAR

Roland ASMAR
Athanase BENETOS
Christian HUGUE
Anne LAFLECHE
Stéphane LAURENT
Bruno PANNIER

Evaluation de l'âge du système artériel

La rapidité de survenue des accidents cardiovasculaires peut être accélérée par certains facteurs, comme l'hypertension artérielle, le tabagisme, l'hyperlipémie ou, au contraire, réduite par l'utilisation de thérapeutiques appropriées. Il est donc important pour un individu donné d'évaluer l'état de son système artériel et ceci par rapport à son âge. Une évaluation correcte de l'âge du système artériel doit permettre un meilleur choix thérapeutique dans les maladies cardiovasculaires.

Mesure de la pression artérielle (1, 2, 3)

En matière d'hypertension artérielle et de maladie vasculaire, l'utilisation d'appareils à brassard du type Vaquez Laubry est presque révolue. Le manomètre à mercure est le plus souvent utilisé. De plus, la pression artérielle doit être mesurée dans des conditions différentes (couché, debout, effort) et cela pour une meilleure efficacité diagnostique et thérapeutique. Curieusement, la mesure de la pression artérielle reste encore une des techniques les moins précises en matière d'exploration hémodynamique non invasive. Néanmoins, plusieurs aspects peuvent être envisagés :

- La mesure de la pression artérielle couché et debout avec manomètre à mercure reste un temps important du diagnostic. La pression

artérielle augmente avec l'âge, mais plus pour la pression artérielle systolique que pour la pression diastolique (Fig. 1). L'augmentation de la pression artérielle systolique avec l'âge est plus marquée chez la femme que chez l'homme. A partir de 50 ans, la pression systolique est un facteur de risque cardiovasculaire plus important que la pression diastolique. L'augmentation anormale de la pression systolique avec l'âge est en effet un reflet de l'atteinte du système artériel, qui a perdu son élasticité.

- L'enregistrement subcontinu de la pression artérielle par méthode non invasive est largement utilisé. Chez un sujet couché, il est possible de mesurer pendant plusieurs heures la pression artérielle toutes les minutes ou toutes les cinq minutes, et de dresser des histogrammes. Les méthodes de mesure oscillométrique (Dinamap) sont supérieures aux méthodes ultrasoniques, notamment pour la pression diastolique. Il est ainsi possible de vérifier la pression artérielle au repos et durant un stress, et surtout d'évaluer *la variabilité de la pression artérielle minute par minute*, c'est-à-dire calculer la déviation standard de la pression artérielle dans un intervalle de temps donné. La variabilité est d'autant plus grande que le sujet est plus hypertendu et plus âgé. Cela est particulièrement vrai pour la pression systolique du sujet âgé (d'où la difficulté du traitement).

- La mesure de la pression artérielle à l'effort est une technique bien connue. Durant une épreuve sur une bicyclette ergométrique, la pression artérielle et la fréquence cardiaque sont mesurées simultanément. Il existe une relation positive entre la pression artérielle et la fréquence cardiaque. Chez l'hypertendu permanent, à tous les niveaux de fréquence cardiaque, la pression artérielle est plus élevée que la normale. Au contraire, ce fait n'est pas toujours vérifié dans l'hypertension limite : dans ce cas, très souvent, au maximum de l'ef-

fort, les pressions artérielles du sujet normal et de l'hypertendu deviennent égales. Il existe donc là, un bon test pour distinguer hypertension limite et hypertension permanente. Rappelons qu'à l'heure actuelle, seule l'hypertension permanente justifie un traitement médicamenteux.

- La mesure ambulatoire de la pression artérielle durant 24 h peut être effectuée de manière non invasive en utilisant des appareils microphoniques, ou plus rarement oscilométriques. C'est la méthode de choix pour étudier la variabilité tensionnelle et mettre en évidence la baisse physiologique de la pression artérielle durant la nuit (Fig. 2). Chez un hypertendu limite, la pression ambulatoire peut s'avérer tout à fait normale durant les 24 heures alors que la pression artérielle mesurée de manière occasionnelle est élevée.

Cependant, une connaissance encore insuffisante des valeurs normales de pression ambulatoire rend encore peu utile cette technique sur le plan de la pratique clinique. Par contre, l'utilisation de cette technique en pharmacologie clinique s'avère importante, notamment pour l'évaluation de la durée d'action des médicaments et de leur effet sur certaines périodes du nyctémère comme la montée tensionnelle du petit matin, moment privilégié de survenue des accidents cardiovasculaires.

Mesure de la vitesse de l'onde du pouls (2)

La vitesse de l'onde du pouls est une mesure non invasive, simple, destinée à évaluer la rigidité artérielle.

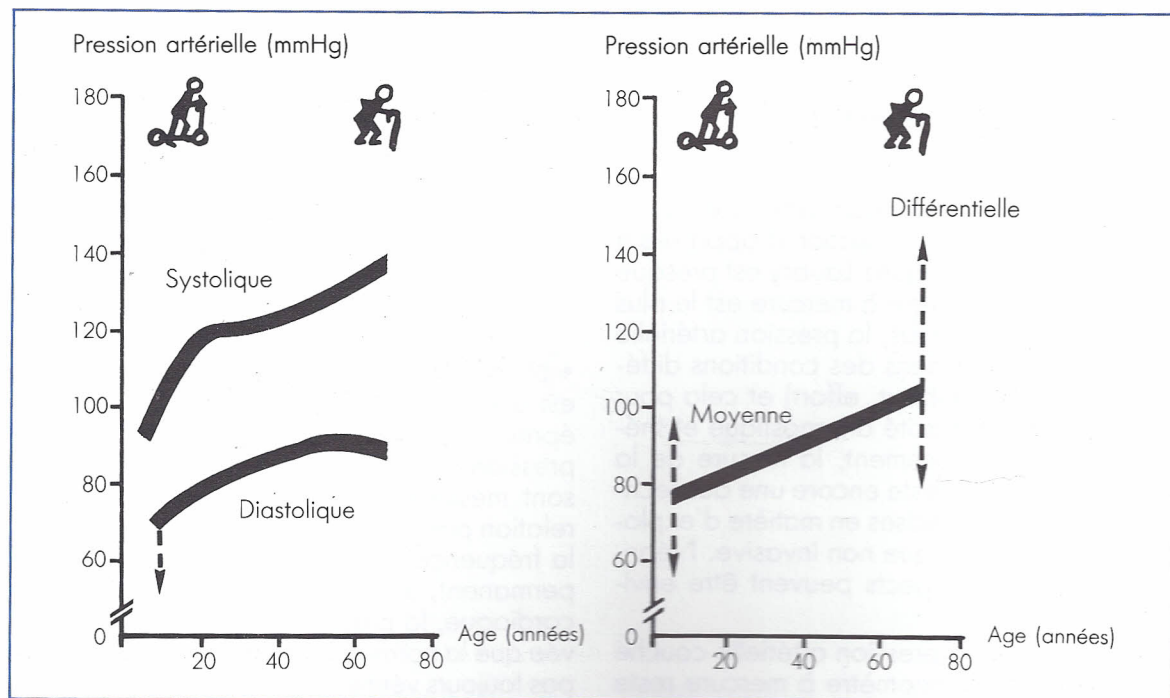


Figure 1 : Relation âge-pression artérielle

Au cours de la systole, l'ondée sanguine ébranle la paroi aortique. Cet ébranlement de paroi se propage le long du système artériel à une vitesse constante, de l'ordre de 6 à 7 m/sec. Cette vitesse est indépendante du fonctionnement cardiaque et reflète l'état propre du système artériel. Plus l'artère est rigide et plus la vitesse est grande. Deux facteurs principaux accélèrent la vitesse de l'onde du pouls : l'âge et le niveau de pression artérielle. La vitesse de l'onde du pouls, comme indice de rigidité artérielle, doit donc être appréciée à un âge donné et une pression artérielle donnée.

Comme l'ébranlement de paroi se déplace à une vitesse constante, l'enregistrement mécanographique d'une onde pression en deux points du système artériel sera décalé d'un temps Δt . Connaissant la distance ℓ entre les

deux capteurs mécanographiques, la vitesse de l'onde du pouls se calcule comme le rapport de ℓ à Δt . La mesure la plus précise et la plus reproductible est obtenue en plaçant les capteurs sur l'artère carotide et l'artère fémorale, permettant ainsi d'enregistrer la vitesse de l'onde du pouls carotido-fémoral (aortique). A la place des capteurs mécanographiques de pression, il est possible d'utiliser des capteurs Doppler qui donnent des valeurs de vitesse de l'onde du pouls identiques. Un normogramme en fonction de l'âge est montré en Fig. 3.

Mesure des index de pression systolique (4)

Grâce aux techniques Doppler, il est devenu habituel de mesurer les pressions systoliques

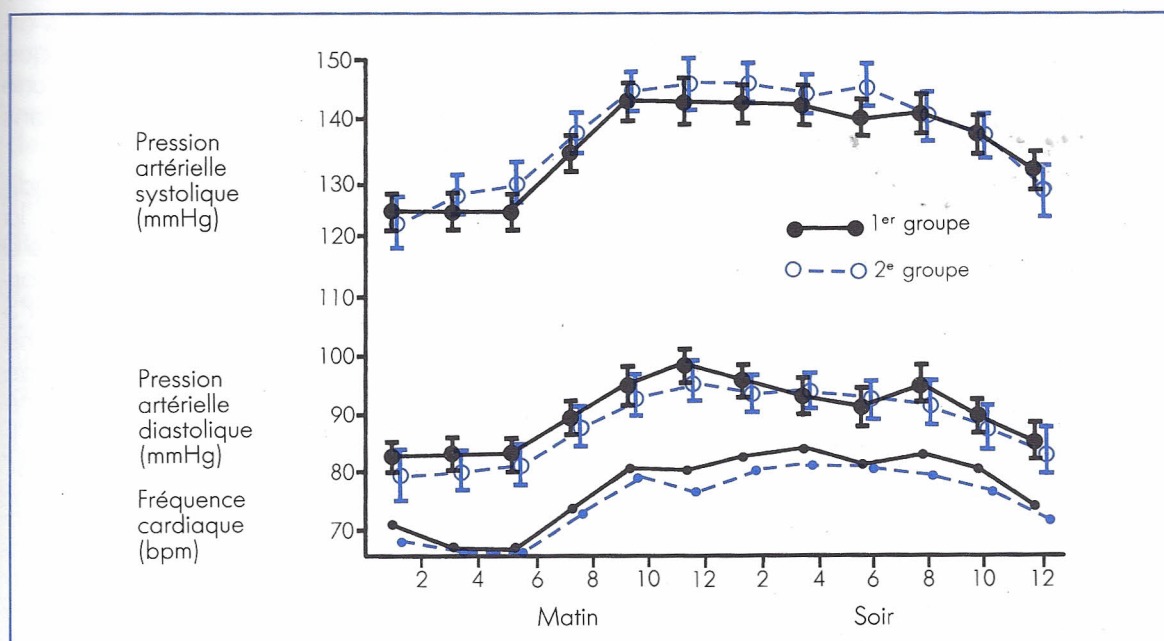


Figure 2 : Comparaison des types de pressions artérielles circadiennes chez des malades hypertendus ambulatoires de 2 groupes d'âge :

24 patients de 55 ans ou moins (1^{er} groupe) et 26 patients de plus de 55 ans (2^e groupe) [d'après Drayer et all. (5)].

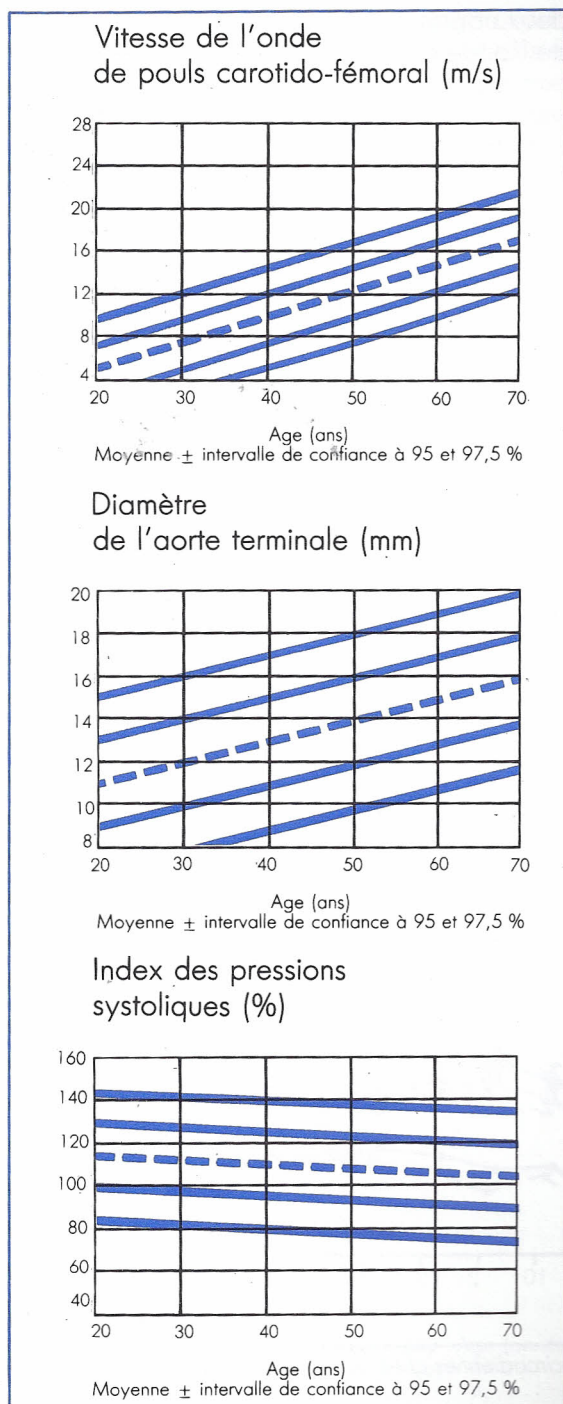


Figure 3 : Paramètres artériels et âge : normogrammes selon une étude personnelle.

de l'artère humérale et de l'artère pédieuse pour dépister une artériopathie des membres inférieurs. Ordinairement, le rapport de la pression pédieuse à la pression humérale (IPS) est utilisé et son effondrement traduit une artérite des membres inférieurs. Cependant, l'IPS n'est pas seulement un moyen destiné au diagnostic d'artérite, il reflète également un fait physiologique banal caractérisant le vieillissement vasculaire.

Normalement, la pression artérielle moyenne est identique dans l'ensemble du système artériel. Par contre, la différentielle, c'est-à-dire la différence entre pression systolique et diastolique, varie dans le système artériel. Elle est plus élevée à la périphérie qu'au niveau de l'aorte. Ce phénomène, dit d'amplification, est dû au fait que l'onde de pression se propage dans des conduits artériels de plus en plus rétrécis et dont l'élasticité est de plus en plus réduite. Ce phénomène d'amplification reflète ainsi l'état du système artériel et varie normalement avec l'âge. L'amplification s'atténue avec l'âge et, au fur et à mesure que les artères deviennent plus rigides, il existe une égalisation des pressions différentielles dans l'ensemble du système artériel.

Les index de pression systolique reflètent indirectement ce phénomène. Normalement, la pression systolique pédieuse est supérieure à la pression humérale de sorte que l'IPS est normalement compris entre 100 et 120 %. L'IPS varie avec l'âge. Aussi bien chez l'homme que chez la femme, l'IPS diminue avec l'âge et traduit indirectement la perte de l'élasticité du système artériel liée au vieillissement ; il peut donc servir de normogramme pour évaluer l'évolution du système artériel en fonction du vieillissement (Fig. 3).

Mesure du diamètre aortique abdominal (5)

Normalement, le diamètre aortique augmente avec l'âge. Ce fait est particulièrement connu au niveau de l'aorte thoracique. Bien que classique, la mesure du diamètre de l'arche aortique nécessite des échographies performantes, surtout utilisées en milieu cardiologique. Il est possible, par contre, de mesurer le diamètre de l'aorte abdominale terminale avec les échographies de routine — de mode B. La précision de la mesure est de ± 3 mm et les différences avec les mesures faites au cours d'interventions chirurgicales n'excèdent pas 4 mm. La reproductibilité pour les mesures effectuées à 3 mois d'intervalle est de l'ordre de 4 mm.

La mesure du diamètre aortique abdominal permet d'établir un normogramme des sujets normaux. Le diamètre aortique est globalement plus bas chez la femme que chez l'homme. Cependant, aussi bien chez la femme que chez l'homme, le diamètre augmente avec l'âge (Fig. 3) de sorte que l'aorte perd progressivement sa forme conique pour devenir cubique avec le vieillissement.

Intérêt de l'évaluation de l'âge du système artériel (6)

Pendant longtemps, il a été admis que l'hypertension artérielle était le facteur prédominant ou exclusif du risque vasculaire. Il en résultait la croyance que le traitement de l'hypertension artérielle devait entraîner une disparition quasi complète des complications vasculaires ischémiques. En réalité, malgré un traitement anti-hypertenseur correct, de nombreuses complications ischémiques persistent, notamment dans le territoire coronaire. De là découle l'idée que niveau de pression artérielle et état artériel peuvent être dissociés et qu'une évaluation simultanée du rôle de l'âge sur plusieurs paramètres artériels mesurés simultanément peut révéler de telles dissociations. Les normogrammes proposés constituent

une bonne technique d'évaluation de telles dissociations. Ainsi, une pression artérielle élevée peut coexister avec un diamètre aortique abdominal élevé. Cependant, l'augmentation du diamètre peut être soit une simple conséquence de l'augmentation de pression artérielle, soit l'amorce d'un anévrisme abdominal autonome. Un autre exemple est donné par la vitesse de l'onde du pouls. Elle peut être augmentée soit par une hypertension artérielle, soit par l'âge, soit par les deux facteurs associés. Cependant, son augmentation peut être plus importante que ne l'implique l'importance des deux facteurs précités. Dans ce cas, l'augmentation de vitesse de l'onde du pouls traduit une atteinte propre (athérosclérose associée ?) du système artériel. Bien entendu, de telles dissociations peuvent se rencontrer au cours de traitements et aider aux indications de tel ou tel médicament.

Bibliographie

- 1 - KAPLAN N.M.
Misdiagnosis of systemic hypertension and recommendations for improvement.
Am. J. Cardiol. 1987, **60**: 1383-1386.
- 2 - ASMAR R.G., BRUNEL P.C., PANNIER E.M., LACOLLEY P.J., SAFAR M.E.
Arterial distensibility and ambulatory blood pressure monitoring in essential hypertension.
Am. J. Cardiol. 1988, **61**: 1066-1070.
- 3 - VAISSE B., DE GAUDEMARIS R., ASMAR R., POGGI L., MALLION J.M., SAFAR M.
Mesure ambulatoire non sanglante de la pression artérielle sur 24 heures : effets du Labétalol sur la montée tensionnelle du petit matin.
Annales de Cardiologie et d'Angiologie, 1988, **37** (10), 621-626.
- 4 - HUGUE Ch.J., SAFAR M.E., ALIEFIERAKIS M.Ch., ASMAR R.G., LONDON G.M.
The ratio between ankle and brachial systolic pressure in patients with sustained uncomplicated essential hypertension.
Clinical Science 1988, **74**: 179-182.
- 5 - HUGUE Ch.J., ASMAR R.G., LONDON G.M., SAFAR M.E.
Age- and sex-related changes in the ratio between ankle and brachial systolic pressure in normal subjects.
Angiology 1988, **39**: 219-226.
- 6 - DRAYER J.I.M., WEBER M.A., DE YOUNG J.L., WYLE F.A.
Circadian blood pressure patterns in ambulatory hypertensive patients, effects of age.
Am. J. Med. 1982, **73**: 493.