UNIVERSITE PARIS-SUD 11 KREMLIN BICETRE

FACULTE DE MEDECINE

Année 2012 N°

THESE

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

Par

James SCHINAZI

Né le 27 Août 1983 à Bagnolet

Présentée et soutenue publiquement le …. 2012

Définition du niveau tensionnel par automesure tensionnelle à domicile

Comparaison des différentes recommandations du nombre de mesures nécessaires

Président de thèse : Professeur Pierre-François PLOUIN

Directeur de thèse : Docteur Guillaume BOBRIE

DES de Médecine Générale

Ce travail a fait l'objet d'une présentation orale en décembre 2011 lors des 31èmes journées de la Société Française d'hypertension artérielle (SFHTA) au Palais des Congrès à Paris.

Un poster sera également exposé lors des 22èmes journées Européennes d'hypertension artérielle et de prévention cardiovasculaire qui se dérouleront à Londres du 22 au 26 avril 2012. Cet évènement sera organisé par la Société Européenne d'Hypertension (ESH).

SERMENT D'HIPPOCRATE

« Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera.

Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission.

Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque. »

REMERCIEMENTS

Par où commencer...

La thèse représentait pour moi une étape difficile à franchir mais indispensable pour obtenir la reconnaissance de mes pairs et surtout mon diplôme de Docteur en Médecine Générale.

Si aujourd'hui j'arrive au terme de sa rédaction, c'est aussi grâce à certaines personnes qui m'ont soutenu dans cette épreuve que je tiens à remercier du fond du cœur.

Tout d'abord, ma Femme, que j'aime, sans qui je n'aurai envisagé d'entamer l'écriture d'une thèse seulement dans quelques années...
C'est elle qui a été là pour moi depuis le début, qui a cru en moi et m'a poussé tous les jours à avancer dans ce travail.
Merci à toi pour ton amour, ton soutien et tes conseils dans l'utilisation du logiciel EXCEL lors du recueil des données...

Merci à Mathilde PIROLLI, Infirmière du service de Médecine vasculaire et HTA de l'hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP), dédiée à l'automesure, pour sa gentillesse et ses explications sur le déroulement de sa consultation avec les patients.

Je tiens à remercier le Docteur Guillaume BOBRIE, Praticien hospitalier dans ce même service de Médecine vasculaire et HTA, mon Directeur de thèse, de m'avoir fait confiance, pour ses bons conseils, son aide, sa patience, son écoute, sa pédagogie et sa disponibilité.

Je remercie bien évidemment le Professeur Pierre-François PLOUIN, chef du service de Médecine Vasculaire et HTA à l'HEGP, de m'avoir fait l'honneur d'accepter d'être mon Président de thèse.

Merci aussi au Professeur Patrice MARIE pour tous ses bons conseils durant le DES de Médecine Générale, sa disponibilité et la rapidité de ses réponses sur ma boite mail.

Je n'oublie pas non plus mes parents, beaux parents, frères et sœurs qui ont toujours été là pour moi et ont su me mettre une pression suffisante pour me faire avancer et finaliser ce travail. Merci à vous tous pour ce que vous êtes. Je vous aime.

Enfin, le meilleur pour la fin, mon inspiration, celui qui m'a poussé à mettre les bouchées doubles pour finir cette année, mon fils Eythan, ce petit Prince, que j'aime plus que tout, merci à toi d'être venu parmi nous il y a quelques mois et de nous apporter tant de bonheur dans notre famille.

J'espère que cette thèse procurera autant d'intérêt à ses lecteurs que sa rédaction et sa finalisation en a suscité à son auteur.

TABLE DES MATIERES

SERMENT D'HIPPOCRATE - 3 -

REMERCIEMENTS - 4 -

TABLE DES MATIERES - 6 -

TABLE DES TABLEAUX - 8 -

TABLE DES GRAPHIQUES - 9 -

TABLE DES FIGURES - 10 -

ABREVIATIONS - 11 -

I. INTRODUCTION - 12 -
1. CONTEXTE DE L'ETUDE - 12 -
2. OBJECTIFS DE L'ETUDE - 13 -
3. EVOLUTION DES TECHNIQUES DE MESURE DE LA PA ET PREMIERE MISE EN EVIDENCE DE LA VARIABILITE TENSIONNELLE - 13 -
4. LA VARIABILITE TENSIONNELLE - 15 -
5. INTERET DE L'AMT PAR RAPPORT AUX AUTRES METHODES DE MESURE DE LA PA - 17 -
6. JUSTIFICATION DU NOMBRE DE MESURES NECESSAIRES EN AMT - 21 -
7. DIFFERENTES RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA METHODOLOGIE D'AMT A DOMICILE - 22 -

II. MATERIEL ET METHODES - 24 -
1. MATERIEL - 24 -
1.1 Patients - 24 -
1.2 Appareils d'AMT - 24 -
2. METHODES - 26 -
2.1 Rôle de l'infirmière diplômée d'Etat - 26 -
2.2 Modalités de mesures - 27 -
2.3 Télétransmission des mesures - 27 -
2.4 Sélection des patients - 28 -
2.5 Méthodologies statistiques et graphiques - 29 -

III. RESULTATS - 32 -
1. DESCRIPTION DE LA POPULATION - 32 -
2. PRESSIONS ARTERIELLES MOYENNES - 32 -
3. DIFFERENCES DE PRESSION ARTERIELLE ENTRE LES METHODES - 33 -
3.1 Pression artérielle systolique (PAS) - 33 -
3.2 Pression artérielle diastolique (PAD) - 34 -
4. COURBES DE CORRELATION - 35 -

4.1 Comparaisons ESH/AHA et HAS - 35 -
4.2 Comparaisons ESH/AHA et SHEAF - 36 -
4.3 Comparaisons ESH/AHA et FINN-Home - 37 -
4.4 Comparaisons HAS et SHEAF - 38 -
4.5 Comparaisons HAS et FINN-Home - 39 -
4.6 Comparaisons SHEAF et FINN-Home - 40 -
5. GRAPHES DE BLAND-ALTMAN - 41 -
5.1 Comparaisons ESH/AHA et HAS - 41 -
5.2 Comparaisons ESH/AHA et SHEAF - 42 -
5.3 Comparaisons ESH/AHA et FINN-Home - 43 -
5.4 Comparaisons HAS et SHEAF - 44 -
5.5 Comparaisons HAS et FINN-Home - 45 -
5.6 Comparaisons SHEAF et FINN-Home - 46 -
6. DISCORDANCE DE CLASSIFICATION DES PATIENTS EN FONCTION DES PROTOCOLES - 47 -
IV. DISCUSSION - 49 -
V. CONCLUSION - 54 -

ANNEXES - 55 -

BIBLIOGRAPHIE - 56 -

RESUME - 61 -

ABSTRACT - 62 -

TABLE DES TABLEAUX

Tableau I: PA systolique/diastolique (PAS/PAD) (mmHg) moyenne ± écart-type de tous les patients selon les 4 recommandations analysées

Tableau II: Différences de PAS (mmHg) entre les méthodes: moyenne ± écart-type [extrêmes] et (p)

Tableau III: Différences de PAD (mmHg) entre les méthodes: moyenne ± écart-type [extrêmes] et (p)

Tableau IV: Nombre (%) de discordances de classification « normo-tension/hypertension » ou « contrôlés/non contrôlés » si traités (seuil 135/85 mmHg)

TABLE DES GRAPHIQUES

Graphique 1 : Réduction de l'écart-type de la différence entre les moyennes de deux séries de mesures tensionnelles en fonction du nombre de mesures de chaque série
Graphique 2 : Courbes de corrélations de comparaison des PAS ESH/AHA et HAS
Graphique 3 : Courbes de corrélations de comparaison des PAD ESH/AHA et HAS
Graphique 4 : Courbes de corrélations de comparaison des PAS ESH/AHA et SHEAF
Graphique 5 : Courbes de corrélations de comparaison des PAD ESH/AHA et SHEAF
Graphique 6 : Courbes de corrélations de comparaison des PAS ESH/AHA et FINN
Graphique 7 : Courbes de corrélations de comparaison des PAD ESH/AHA et FINN
Graphique 8 : Courbes de corrélations de comparaison des PAS HAS et SHEAF
Graphique 9 : Courbes de corrélations de comparaison des PAD HAS et SHEAF
Graphique 10 : Courbes de corrélations de comparaison des PAS HAS et FINN
Graphique 11 : Courbes de corrélations de comparaison des PAD HAS et FINN
Graphique 12 : Courbes de corrélations de comparaison des PAS SHEAF et FINN
Graphique 13 : Courbes de corrélations de comparaison des PAD SHEAF et FINN
Graphique 14 : Graphe de Bland-Altman de comparaison des PAS ESH/AHA et HAS
Graphique 15 : Graphe de Bland-Altman de comparaison des PAD ESH/AHA et HAS
Graphique 16 : Graphe de Bland-Altman de comparaison des PAS ESH/AHA et SHEAF
Graphique 17 : Graphe de Bland-Altman de comparaison des PAD ESH/AHA et SHEAF
Graphique 18 : Graphe de Bland-Altman de comparaison des PAS ESH/AHA et FINN
Graphique 19 : Graphe de Bland-Altman de comparaison des PAD ESH/AHA et FINN
Graphique 20 : Graphe de Bland-Altman de comparaison des PAS HAS et SHEAF
Graphique 21 : Graphe de Bland-Altman de comparaison des PAD HAS et SHEAF
Graphique 22 : Graphe de Bland-Altman de comparaison des PAS HAS et FINN
Graphique 23 : Graphe de Bland-Altman de comparaison des PAD HAS et FINN
Graphique 24 : Graphe de Bland-Altman de comparaison des PAS SHEAF et FINN
Graphique 25 : Graphe de Bland-Altman de comparaison des PAD SHEAF et FINN

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Les quatre types d'hypertensions artérielles et leurs pronostics cardiovasculaires respectifs

Figure 2 : Appareil d'automesure A&D® UA-767 PC avec GSM intégré

ABREVIATIONS

AMT : **A**uto**m**esure **T**ensionnelle

AHA : **A**merican **H**eart **A**ssociation (Association Américaine de cardiologie)

AFSSAPS : **A**gence **F**rançaise de **S**écurité **S**anitaire des **P**roduits de **S**anté

ASH : **A**merican **S**ociety of **H**ypertension (Société Américaine d'Hypertension)

BHS : **B**ritish **H**ypertension **S**ociety (Société Britannique d'Hypertension)

CFLHA : **C**omité **F**rançais de **L**utte contre l'**H**ypertension **A**rtérielle

CNIL : **C**ommission **N**ationale de l'**I**nformation et des **L**ibertés

ESH : **E**uropean **S**ociety of **H**ypertension (Société Européenne d'Hypertension)

ET : **E**cart-**T**ype

GAJ : **G**lycémie **à J**eun

GSM: **G**lobal **S**ystem for **M**obile communications

HAS : **H**aute **A**utorité de **S**anté

HEGP : **H**ôpital **E**uropéen **G**eorges **P**ompidou

HTA : **H**yper**t**ension **A**rtérielle

IDE : **I**nfirmière **D**iplômée d'**E**tat

IMC : **I**ndice de **M**asse **C**orporelle

MAPA : **M**esure **A**mbulatoire de la **P**ression **A**rtérielle

PA : **P**ression **A**rtérielle

PAD : **P**ression **A**rtérielle **D**iastolique

PAM : **P**ression **A**rtérielle **M**oyenne

PAS : **P**ression **A**rtérielle **S**ystolique

SFHTA : **S**ociété **F**rançaise d'**H**yper**t**ension **A**rtérielle

SHEAF : **S**elf measurement of blood pressure at **H**ome in the **E**lderly: **A**ssessment and **F**ollow-up (automesure tensionnelle à domicile chez les sujets âgés: évaluation et suivi)

SNC : **S**ystème **N**erveux **C**entral

I. Introduction

L'automesure tensionnelle (AMT) se définit par une mesure consciente et volontaire de la pression artérielle (PA) par le patient lui-même [1]. Lorsqu'elle est réalisée à domicile, elle permet de définir le niveau tensionnel du sujet avec plus de précision que lors d'une mesure au cabinet médical. Le seuil diagnostique d'hypertension artérielle (HTA) retenu en AMT, chez l'adulte non diabétique et non insuffisant rénal, de 135/85 mmHg [2] est inférieur à celui de la mesure en milieu médical (140/90 mmHg).

Par ailleurs, la PA mesurée par cette méthode est mieux corrélée à l'atteinte des organes cibles ainsi qu'à la morbi-mortalité cardiovasculaire [3, 4] comparativement à la méthode usuelle de mesure tensionnelle au cabinet médical.

1. Contexte de l'étude

Les recommandations nationales actuelles de la Haute Autorité de Santé (HAS) [5], et internationales de la Société Européenne d'Hypertension (ESH) [6] et de l'Association Américaine d'Hypertension (AHA) [7] ont proposé différents protocoles d'AMT à domicile issues de la synthèse de plusieurs études sur la variabilité tensionnelle. Elles ne reposent pas sur les protocoles utilisés dans les études de morbi-mortalité cardiovasculaire. L'étude SHEAF [3] (évaluation et suivi de l'automesure tensionnelle à domicile chez les sujets âgés) en France, et l'étude FINN-Home [4] (étude sur les facteurs influençant la variabilité tensionnelle en automesure à domicile) en Finlande avaient pour but de comparer le pronostic cardio-vasculaire de populations défini par le résultat de la mesure conventionnelle en milieu médical à celui obtenu par l'AMT. Ces deux études ont utilisés des protocoles d'AMT différents.

Les différents protocoles recommandés ou utilisés dans les études de pronostic ne comportent pas le même nombre de mesures tensionnelles (n).

2. Objectifs de l'étude

L'objectif principal de cette étude est de comparer les résultats tensionnels obtenus par ces différents protocoles d'AMT à domicile.

L'objectif secondaire est de comparer la catégorisation individuelle des patients en patient « hypertendu » (ou « non contrôlé » si traité) ou en patient « normo-tendu » (ou « contrôlé » si traité) en fonction du protocole de mesure utilisé.

3. Evolution des techniques de mesure de la PA et première mise en évidence de la variabilité tensionnelle

La première mesure de la PA documentée remonte au dix-huitième siècle, en 1773, avec l'expérimentation du révérend anglais Stephen Hales [8] sur une jument dont il avait relié la carotide à une canule en verre de façon rudimentaire. Il décrivait alors un « *balancement du sang à chaque pulsation du cœur* » qui ne pouvait en aucun cas se traduire en un seul chiffre constant, d'autant plus que ces mouvements variaient en fonction du degré d'agitation de l'animal, de sa fréquence cardiaque et de sa fréquence respiratoire.

Au dix-neuvième siècle, d'autres savants se sont lancés dans la mesure de la PA. Le cheval a été remplacé par un chien, plus facile à transporter dans un laboratoire. Jean-Louis Marie Poiseuille, en courbant un tube de verre et lui appliquant une graduation inventa le premier manomètre en 1838. En France, en Allemagne, d'ingénieux instruments sont imaginés puis testés, de plus en plus perfectionnés, explorant les mouvements du sang, la vitesse, la pression, le rythme qui sont transcrits en langage de courbes et de chiffres.

Le premier essai sur l'homme est réalisé en 1856 lors d'une amputation. Le procédé est beaucoup trop sanglant, et les médecins se penchent sur la conception d'une méthode indirecte, moins invasive.

En 1880, avec l'allemand Victor Basch, puis Carl Potain en France, des manomètres sont équipés d'une poire de caoutchouc et sont appliqués en regard de l'artère radiale du patient [9]. Les chiffres de PA se déduisent en mesurant la contre-pression nécessaire pour abolir temporairement le pouls radial.

Les premières mesures à l'hôpital deviennent alors possibles. En 1896, l'italien Scipione Riva-Rocci invente le brassard gonflable, invention déterminante et toujours indispensable aujourd'hui. Il constate par la suite que les émotions du patient font varier la mesure et il tente de décrire précisément les bonnes conditions de mesure de la PA [10] : « *quand on a mis le patient dans la position que l'on croit la meilleure, le repos absolu et la plus grande quiétude sont indispensables, parce que toute émotion, bien que minime, est une cause de perturbation appréciable de la hauteur de la pression artérielle* ».

Peu après, Nicolaï Korotkoff en 1905 découvre la méthode auscultatoire et les premiers tensiomètres sont commercialisés à l'usage des médecins de ville. Les médecins français équipent leurs cabinets avec des sphygmomanomètres de Vaquez-Laubry en 1907.

Le docteur lyonnais Gallavardin introduit en 1912 la notion de répétition des mesures pour compenser la variabilité tensionnelle [11]: « *aussi faut-il avoir grand soin de rassurer le malade avant de prendre la tension artérielle et surtout de faire plusieurs mensurations successives. C'est une règle de ne pas continuer l'interrogatoire du malade pendant la mensuration… ».*

La mesure se banalise, et, en 1930, l'américain George E. Brown de la Mayo Clinic [12] (Minnesota) prête un tensiomètre à un de ses jeunes patients qui souhaite étudier lui-même sa tension, ce qu'il fait pendant trois années de suite. C'est la première automesure tensionnelle à domicile.

En 1940, David Ayman et Archie Goldshine du Beth Israël Hospital découvrent que la PA à domicile est en moyenne plus basse qu'au cabinet médical grâce aux premières études réalisées à ce sujet publiées dans l'American Journal of Medical Sciences [13] qui ont comparé 40000 AMT à domicile à 2800 mesures hospitalières.

Les premières mesures ambulatoires de la pression artérielle (MAPA) sont mises en place une vingtaine d'années plus tard par les docteurs Sokolow et Hinman [14] en Californie. Le but est de contrôler de façon non invasive et à des intervalles de temps donnés, la PA lors de l'activité quotidienne. L'équipe de Sokolow est la première à démontrer que l'étude ambulatoire de la PA est mieux corrélée aux complications de l'HTA que la mesure conventionnelle en milieu médical [15].

Dans les années 1970, les premiers auto-tensiomètres électroniques apparaissent, mais les médecins considèrent avec suspicion ces hypertendus qui veulent surveiller leur PA sans eux…

Malgré ce conservatisme, un nombre croissant de patients achète des tensiomètres. Les ventes progressent, et parallèlement, la recherche clinique prouve l'intérêt de l'automesure, si bien qu'en l'an 2000, l'AMT fait une entrée remarquée dans les recommandations de pratique clinique.

En 2009, la France compte plus de dix millions de patients hypertendus dont 36% possèdent un auto-tensiomètre et surveillent régulièrement sa PA, le plus souvent sur recommandation de leur médecin (auto-questionnaire sur une population de 4500 sujets de plus de 35 ans (échantillon TNS-Sofres représentatif de la population française) dont 3389 questionnaires exploitables, correspondant à un taux de retour de 75,3 %) [16].

Les progrès les plus récents ont transformés les tensiomètres en appareils communicants, qui transmettent leurs données à un serveur, facilement interrogeable par les médecins traitants.

4. La variabilité tensionnelle

Pour mettre en évidence l'importance de la variabilité individuelle, P. Armitage et GA. Rose en 1966 [17] ont analysé un groupe de dix patients normo-tendus en travaillant sur la répétition des mesures. Lors d'une même consultation, la baisse de la pression artérielle systolique (PAS) sur deux mesures successives n'était qu'en moyenne de 3 mmHg, mais les amplitudes maximales des différences entre les deux mesures ont pu atteindre, chez certains individus, 16 à 40 mmHg.

En 1987, DS. Watson [18], a montré dans une étude similaire, chez des patients normo-tendus, qu'entre deux consultations cette fois ci (et non pas lors de la même consultation), la PAS pouvait varier jusqu'à 67 mmHg et la pression artérielle diastolique (PAD) de 36 mmHg au maximum.

En 1992, PB. Bottini [19] a retrouvé des résultats comparables dans une population de cinquante patients hypertendus évalués à deux consultations à une semaine d'intervalle en utilisant l'écart-type de la différence entre les moyennes de deux séries de mesures pour quantifier la

variabilité de la mesure tensionnelle. Dans ce travail, l'écart-type de la différence des deux moyennes des mesures des deux consultations est de 18 mmHg pour la PAS et 9 mmHg pour la PAD ! Ceci signifie que des écarts de pression artérielle – systolique par exemple – de près de 70 mmHg peuvent être constatés entre deux consultations.

Cette variabilité tensionnelle est liée à des facteurs physiologiques [20] tels que :

- le cycle cardiaque,
- le cycle respiratoire,
- le cycle nycthéméral,
- les barorécepteurs et le système nerveux central,
- les systèmes neuro-hormonaux,
- les stimuli neuropsychologiques,
- la position du patient,
- l'activité physique,
- l'environnement (saison, température locale),
- la prise d'un repas.

Elle peut-être aussi majorée par la consommation d'alcool [21], de tabac [22], de caféine [23] ou la prise de médicaments.

A cette importante variation tensionnelle « naturelle », correspond une mauvaise reproductibilité de la méthode de mesure, gênant l'exacte définition du niveau tensionnel nécessaire à la catégorisation d'un individu en :

- normo-tendu ou hypertendu pour décider de mettre en route un traitement médicamenteux antihypertenseur ;
- contrôlé ou non contrôlé pour juger de l'efficacité de ce traitement.

En raison des variations importantes des chiffres tensionnels d'un instant donné à l'autre, la nécessité de multiplier le nombre de mesure est apparue clairement afin de définir plus

précisément le niveau tensionnel des patients puisque l'écart-type est d'autant plus faible que le nombre de mesures augmente.

Dans un deuxième travail, Armitage et Rose [24] ont montré que la multiplication des jours de consultation permettait une plus grande diminution de la variabilité que l'augmentation du nombre de mesures au cours de la même séance. La mesure de la PA au cabinet n'a donc pas de véritable valeur diagnostique si elle est réalisée de façon ponctuelle et non répétée dans le temps [19] du fait de la variabilité tensionnelle naturelle.

Les recommandations françaises et internationales concernant la prise en charge de l'HTA se sont basées sur ces notions de variabilité tensionnelle et d'écart-type pour préconiser la répétition des mesures dans le temps (en général 3 ou 4 visites réparties sur plusieurs mois) afin de définir le niveau tensionnel.

5. Intérêt de l'AMT par rapport aux autres méthodes de mesure de la PA

D'autres méthodes comme la mesure ambulatoire de la pression artérielle (MAPA) et l'AMT permettant d'augmenter le nombre de mesures, ont été proposées afin de définir plus précisément le niveau tensionnel d'un individu donné. Les données scientifiques récentes accordent d'ailleurs aux mesures réalisées en dehors de l'environnement médical la valeur de décision la plus importante.

L'automesure apparait comme l'une des deux méthodes de référence [25] pour préciser le niveau tensionnel d'un individu donné du fait qu'elle permet de multiplier le nombre de mesures tensionnelles (dans une même journée et pendant plusieurs jours), dans des conditions « réelles » de la vie quotidienne, de façon tout à fait reproductible.

La pratique de l'AMT présente de nombreux intérêts et permet entre autres de:

- définir le niveau tensionnel basal du patient avec plus de précision du fait de la répétition des mesures.
- Guider le médecin traitant dans les modifications thérapeutiques [26] et d'évaluer l'efficacité d'un traitement antihypertenseur [27]. La baisse tensionnelle liée au traitement est mieux quantifiée qu'avec la mesure clinique au cabinet médical [28].
- Dépister l'hypertension de consultation [29] (niveau tensionnel normal à domicile associé à un niveau tensionnel élevé en consultation), ou les biais liés à l'observateur, et les erreurs de mesures (du fait de leur répétitivité).
- Dépister une HTA masquée [30] (niveau tensionnel normal au cabinet médical mais élevé à domicile) qui est indiquée lorsque les organes cibles sont atteints alors que la PA en consultation est normale (figure 1).
- D'obtenir une meilleure corrélation[3, 4] entre le niveau tensionnel du patient et son pronostic cardiovasculaire par rapport à la mesure usuelle au cabinet médical.

L'usage de cet outil de mesure tensionnelle est supposé favoriser une meilleure observance des patients traités, mais à ce jour, aucune étude clinique n'en a fait la preuve. Cependant, la possession et l'utilisation d'un auto-tensiomètre favorise la connaissance des facteurs de risque cardiovasculaire [31]. La prise de conscience par le patient de l'importance des chiffres tensionnels en cas d'hypertension avérée, le conduit à s'instruire sur ses comorbidités éventuelles et à modifier son hygiène de vie.

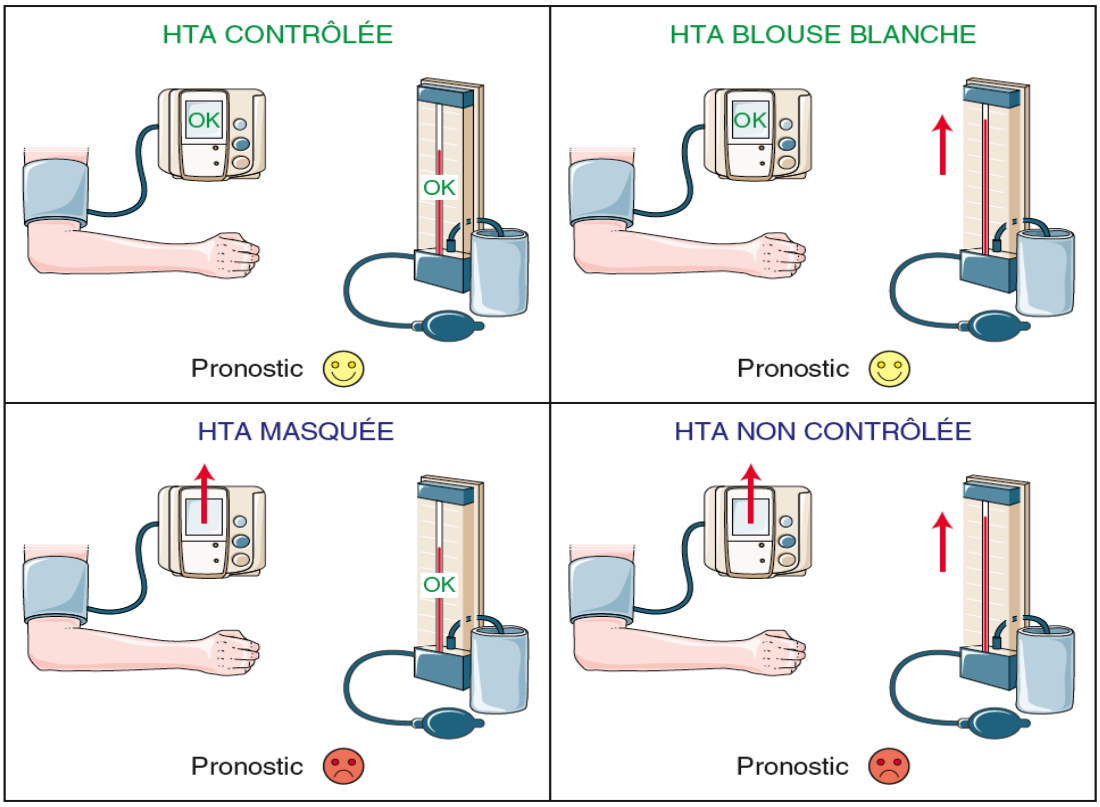


Figure 1: Les quatre types d'hypertensions artérielles et leurs pronostics cardiovasculaires respectifs

Ainsi, les indications de l'AMT à domicile se posent classiquement dans le cadre:

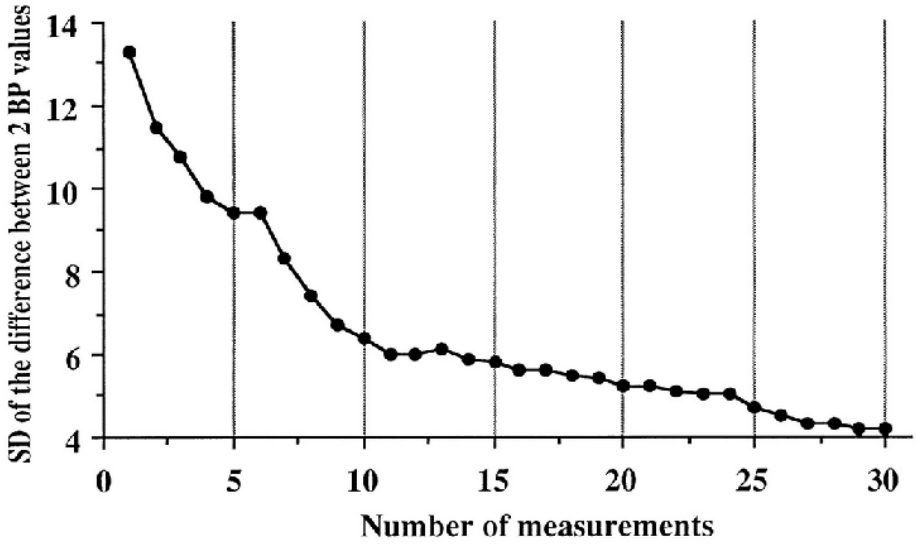
- d'une démarche <u>diagnostique</u>:
    - avec suspicion d'HTA de consultation,
    - en cas de variabilité importante des la PA lors des différentes consultations,
    - avec suspicion d'HTA masquée (en cas d'atteinte des organes cibles alors que la PA de consultation est normale).
- d'un <u>suivi</u>:
    - en cas d'HTA résistante (malgré une observance correcte et le respect des règles hygiéno-diététiques, persistance de chiffres tensionnels au-dessus de la cible malgré un traitement antihypertenseur comprenant au moins trois classes pharmacologiques dont un diurétique thiazidique ou diurétique de l'anse en cas d'altération de la fonction rénale),
    - pour évaluer la durée d'action des traitements antihypertenseurs,
    - d'une HTA masquée.

Des limites à cette technique existent cependant, à savoir:

- une prise des mesures uniquement en période diurne alors que l'HTA en période nocturne est liée à un risque accru de complications cardio-vasculaires [32].
- La nécessité d'adhésion [33, 34] du patient au protocole de mesure, et d'absence d'altération de ses fonctions cognitives. En 2004, l'étude SHEAF [3] (population volontaire de 5211 patients, âgée en moyenne de 70 ans, sélectionnée par des médecins généralistes sur des critères d'inclusion très larges) a montré que 95% des patients ont correctement suivi leur protocole d'automesure prédéterminé.
- Le relevé des mesures par le patient peut constituer un biais par des déficiences visuelles ou plus simplement, par des erreurs de recueil (biais écarté par l'impression des résultats, ou une mémorisation de ceux-ci ou encore par leur télétransmission). Thomas Mengden [35] a d'ailleurs démontré en 1998 l'intérêt de la mémorisation automatique des chiffres tensionnels par les appareils d'automesure dans une étude portant sur l'AMT à domicile et le report des chiffres tensionnels sur support papier. Sur trente patients hypertendus, les résultats étaient très différents des chiffres mémorisés (à l'insu des patients) par l'auto-tensiomètre. En effet, seulement 34% des chiffres rapportés étaient identiques à ceux mémorisés, 24% des mesures réalisées n'étaient pas notées sur leurs carnets de suivi, et, 11% de résultats de mesures non réalisées étaient rapportées.
- Le coût non négligeable de l'achat d'un appareil validé (limite pouvant être supprimée lorsque les appareils sont prêtés au patient).
- L'existence de troubles du rythme cardiaque tels que des extrasystoles trop fréquentes ou une arythmie, en raison de l'incapacité technique de la méthode oscillométrique à mesurer la pression artérielle dans ces conditions.
- Le stress ou une anxiété chronique contre-indiquent la technique d'AMT à domicile en raison du risque d'inquiétude du patient et donc d'élévation tensionnelle complémentaire.
- La femme enceinte, les enfants, les sujets âgés et les obèses ne sont pas des candidats à l'AMT en raison de l'absence fréquente de validation spécifique des appareils d'AMT dans ces populations ou d'absence de seuils diagnostiques adaptés.

6. Justification du nombre de mesures nécessaires en AMT

Un travail sur l'automesure portant sur le nombre minimal de mesures nécessaires à l'obtention d'une plus faible variabilité tensionnelle, réalisé en 1995 par l'équipe de Gilles Chatellier et Guillaume Bobrie [36], montre que lorsque le nombre de mesures par série augmente, l'écart-type de la différence diminue très rapidement au fur et à mesure de l'augmentation du nombre de mesures, d'une à douze mesures par série. Au-delà de douze mesures par série, l'écart-type diminue encore mais de façon beaucoup moins importante. La réduction maximale de l'écart-type de la différence entre les moyennes de deux séries de mesures est obtenue à trente mesures par série. Cependant, une réduction satisfaisante, d'environ 80%, de la variabilité tensionnelle s'observe à partir de la quinzième mesure. (Graphique 1)



Graphique 1: Réduction de l'écart-type de la différence entre les moyennes de deux séries de mesures tensionnelles en fonction du nombre de mesures de chaque série**.**

Ainsi, pour diminuer les effets de la variabilité de la mesure tensionnelle (en évitant les erreurs techniques) et définir le niveau tensionnel avec une précision correcte, le nombre de mesures devra être au minimum de quinze, dans des conditions standardisées et par conséquent reproductibles. D'autres travaux ont obtenu des résultats voisins [37, 38].

7. Différentes recommandations concernant la méthodologie d'AMT à domicile

Toutes les recommandations et les protocoles des études prospectives de morbi-mortalité préconisent une mesure de la PA par le patient selon les modalités suivantes :

- après cinq minutes au repos, et à au moins trente minutes d'une consommation de caféine ou de tabac,
- sujet assis, adossé, le bras reposant sur un support,
- avec un brassard adapté à l'anatomie du patient, posé à bonne hauteur,
- sans bouger, les membres inférieurs décroisés, sans parler,
- une mesure tensionnelle répétée une seconde fois (voire une troisième fois) au bout d'une à deux minutes.

Cependant, le nombre de jours de mesures et le nombre total de mesures tensionnelles différent selon les études et recommandations actuelles.

En effet, la HAS en France en 2005 [5] a repris le protocole proposé par le Comité Français de Lutte contre l'Hypertension Artérielle [39] (CFLHA), à savoir, la règle dite « des 3 » consistant à recueillir 3 mesures consécutives le matin et le soir, pendant 3 jours de suite, en période d'activité habituelle, soit un total de dix-huit mesures avec ce protocole.

Par ailleurs, l'ESH [6], l'AHA [7] ainsi que la Société Américaine d'Hypertension (ASH) [7] en 2008 ont recommandé des conditions d'AMT différentes, sur sept jours de suite, le matin et le soir, avant la prise des traitements et avant le repas, en ne comptabilisant pas le premier jour d'AMT afin de minimiser les effets de « réaction d'alerte » des premières mesures. Avec ce protocole, le nombre de mesures comptabilisées dans le calcul de la moyenne tensionnelle est donc de vingt-quatre.

L'étude SHEAF en 2004 [3] a été réalisée dans le but d'évaluer la valeur pronostique de l'AMT à domicile et de la comparer à celle de la mesure de la pression artérielle (PA) en consultation de médecine générale. Les résultats de cette cohorte de morbi/mortalité ont conclu à la supériorité de l'AMT en termes de définition du pronostic cardio-vasculaire par rapport à la mesure conventionnelle de la pression artérielle. Les automesures étaient planifiées sur une période de quatre jours consécutifs, choisie à la convenance du patient, avec trois mesures le matin à huit heures, et trois mesures le soir à vingt heures, en position assise, après cinq

minutes de repos, à l'aide d'un appareil validé. Ici, le nombre de mesures tensionnelles comptabilisées est de vingt-quatre également.

Enfin, l'étude FINN-Home en 2010 [4] a aussi comparé l'AMT à domicile à la mesure de la PA au cabinet en termes de morbi-mortalité, et conclue à la supériorité de la mesure à domicile pour définir le pronostic cardiovasculaire. Le protocole utilisé était spécifié sur une documentation remise aux patients, utilisant un appareil validé, en position assise, avec deux mesures de suite à deux minutes d'intervalle environ, le matin, entre six heures et neuf heures et le soir, entre dix-huit heures et vingt et une heures, pendant sept jours de suite, soit vingt huit mesures au total comptabilisées dans le calcul de la moyenne tensionnelle.

Les études japonaises, concernant l'AMT à domicile, sont nombreuses mais varient en termes de recommandations et de nombres de mesures tensionnelles lors de chaque publication scientifique. Le choix d'une recommandation plutôt que d'une autre étant impossible, aucun des travaux japonais n'a été retenu dans la présente étude comparative.

II. Matériel et Méthodes

1. Matériel

1.1 Patients

Le recrutement des patients a été réalisé sur quinze mois entre le mois d'avril 2009 et le mois de juin 2010. Tous les patients adressés par leur médecin traitant, pour la première fois, à un médecin consultant dans le service d'HTA de l'hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP) étaient concernés. Lors de la prise de rendez-vous avec le spécialiste de leur choix, les patients se voyaient proposer – comme cela est l'habitude dans ce service - de rencontrer l'infirmière diplômée d'état (IDE) du service, au moins huit jours avant cette consultation afin de se faire prêter un appareil d'automesure tensionnelle.

1.2 Appareils d'AMT

Les tensiomètres fournis aux patients par l'IDE du service, sont des appareils A&D® (UA-767 PC) homologués, validés par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé [40] (AFSSAPS) et la British Hypertension Society [41, 42] (BHS) depuis 2005.

Ces appareils oscillométriques sont dotés de brassards adaptés au diamètre du bras des patients, à gonflage et dégonflage automatiques par micro pompe. Un large écran numérique permet la visualisation des mesures qui sont par ailleurs mémorisées de façon automatique (capacités de stockage interne de 80 mesures). La télétransmission des chiffres tensionnels se fait en temps réel par GSM intégré vers un serveur sécurisé basé à Aix en Provence (France).

L'utilisation du tensiomètre est simplifiée par la présence d'une seule touche permettant la prise automatique horodatée (par modification de la programmation de l'appareil d'AMT) de 3 mesures de suite à une minute d'intervalle et leurs télétransmissions directe [43].



Figure 2: Appareil d'automesure A&D® UA-767 PC avec GSM intégré

L'HEGP est d'ailleurs le premier hôpital à avoir utilisé la télétransmission des chiffres de PA en France. Le personnel médical, et surtout les IDE du service d'HTA y sont bien formés depuis plusieurs années, permettant à leur tour de former les patients de façon simple et efficace.

2. Méthodes

2.1 Rôle de l'infirmière diplômée d'Etat

L'IDE tient un rôle majeur, car elle est la première soignante à rencontrer les nouveaux patients désirant consulter un médecin spécialiste dans le service de Médecine Vasculaire et d'HTA de l'HEGP.

Au cours de cette pré-consultation, elle dispose d'environ vingt minutes, pour informer le patient des principaux facteurs de risque cardio-vasculaire, s'assurer de la bonne observance des éventuels traitements et leur rappeler les règles hygiéno-diététiques à suivre en cas d'HTA connue.

Elle leur explique ensuite les modalités de mesures à domicile et leur remet une fiche d'informations à ce sujet, une prescription d'un bilan biologique dit « bilan OMS » (Organisation Mondiale de la Santé) comprenant une glycémie à jeun (GAJ), un bilan lipidique et un dosage de la créatininémie et de la kaliémie à réaliser dans la semaine et un questionnaire de santé spécifiquement dédié à l'hypertension artérielle (voir *Annexe*).

L'appareil d'automesure est alors présenté au patient et une première série de mesures est réalisée avec eux pour démonstration.

L'infirmière établit une fiche médicale à l'issue de ce premier contact résumant la séance d'éducation du patient (voir *Annexe*) qui sera transmise au médecin du service lors de leur première consultation huit jours plus tard puis confie un appareil d'automesure au patient.

Au cours de la semaine d'AMT, l'IDE surveille le patient par consultation du site internet sécurisé www.tamtelesante.com (PRESSOLINK-SMS) auquel les données tensionnelles sont télétransmises. Elle peut rappeler le patient en cas de non observance de la mesure ou en cas de constatation de chiffres tensionnels trop élevés justifiant une prise en charge médicale plus rapide. Le rôle de l'IDE prend fin au terme des huit jours d'AMT à domicile, lorsque le patient restitue l'appareil avant la consultation médicale. L'IDE imprime à partir du site internet sécurisé les données télétransmises automatiquement et les remet au médecin spécialiste que le patient allait consulter, pour interprétation.

2.2 Modalités de mesures

L'objectif de la présente étude étant de comparer les différentes méthodes d'AMT proposées par les sociétés savantes (HAS, ESH/AHA) et les cohortes de morbi-mortalité (SHEAF, FINN-Home), les patients ont donc dû mesurer leur PA à domicile selon le protocole suivant, pendant 8 jours de suite, incluant le premier jour d'éducation par l'IDE à l'hôpital (ce jour ne sera cependant pas comptabilisé dans la présente analyse) :

- en position assise,
- avec un brassard huméral bien positionné à hauteur du cœur,
- l'avant-bras semi-fléchi, apposé sur une table,
- patient adossé, jambes décroisées,
- mesures débutées après cinq minutes de repos au minimum,
- 3 mesures (automatisées) le matin à une minute d'intervalle, avant la prise des éventuels traitements et avant le petit déjeuner,
- 3 mesures (automatisées) le soir avant le coucher à une minute d'intervalle.

Au total, 42 mesures tensionnelles, beaucoup plus que les quinze mesures requises, ont été recueillies permettant de définir de façon précise le niveau tensionnel basal de chaque patient inclus. Les mesures obtenues sur cette période ont permis de calculer la moyenne tensionnelle de chaque patient selon les différents protocoles et de les comparer.

2.3 Télétransmission des mesures

L'usage de cette technique a permis de fournir des résultats précis et fiables en évitant aux patients de recopier leurs automesures pluriquotidiennes sur papier. Grace au système GSM intégré à l'avant des appareils d'automesures fournis au patients, les informations ont été télétransmises instantanément au serveur sécurisé d'Aix en Provence.

2.4 Sélection des patients

Les patients inclus dans l'étude sont uniquement des nouveaux patients, c'est à dire consultant pour la première fois dans le service de Médecine Vasculaire et HTA de l'HEGP sur la période décrite au chapitre *« Matériel »*.

Cependant, les patients ayant un périmètre brachial supérieur à 32 centimètres (cm) (appareil d'AMT non validé pour les bras de forte circonférence) et ceux ayant une arythmie n'ont pas été inclus dans ce travail. De même, les patients diabétiques et/ou insuffisants rénaux n'ont pas été inclus en raison de seuils différents de normalité d'AMT.

Au total, 72 patients ont pu participer à cette étude comparative sur la période de recueil des données et ont mesuré leur PA à domicile à raison de trois mesures matin et soir sur les huit jours consécutifs requis (l'intégralité de ces mesures (n=42, le premier jour d'éducation n'étant pas comptabilisé) étant indispensable pour calculer les moyennes de la PA à l'échelon individuel selon les différents protocoles analysés et comparés).

Aucun consentement particulier n'a été demandé aux patients, la pré-consultation infirmière, le prêt d'un appareil d'automesure tensionnelle avec télétransmission, la remise d'une ordonnance de bilan biologique et d'un questionnaire de santé spécifique de l'hypertension faisant partie du soin courant de tous les nouveaux consultants de l'unité d'hypertension artérielle de l'HEGP depuis de nombreuses années.

2.5 Méthodologies statistiques et graphiques

Afin de comparer les différents résultats d'AMT obtenus par chacun des protocoles de mesure décrits plus haut, plusieurs méthodes peuvent être utilisées successivement.

➢ Comparaison des résultats globaux

Dans un premier temps, le calcul de la moyenne de la PA en automesure de tous les patients est réalisé selon les quatre protocoles retenus. Ces moyennes sont comparées deux à deux par des tests dits de « *t* pairés » ou tests de Student.

Dans ces tests, les différences de moyenne de PA entre deux protocoles sont considérées comme étant :

- cliniquement pertinentes lorsque la différence est supérieure à 5 mmHg,
- statistiquement significatives lorsque *p* est inférieur à 0,05 ($p < 0,05$).

La comparaison de deux protocoles est également possible par des méthodes de corrélation des moyennes tensionnelles qui correspondent à une indication du degré de relation linéaire entre les deux méthodes analysées.

Les corrélations des moyennes de PA de 2 protocoles d'AMT sont considérées comme étant :

- cliniquement significatives lorsque R est supérieur à 0.5,
- statistiquement significatives lorsque p est <0,05.

Enfin, les protocoles d'automesure ont pu être comparés deux à deux par des graphes de Bland-Altman [44] qui demeurent les outils de référence pour comparer deux méthodes mesurant la même variable, en l'occurrence dans cette étude, la moyenne tensionnelle.

Plus précisément, cette technique permet d'établir l'existence d'une concordance entre ces deux méthodes. Ainsi, les différentes recommandations pour le calcul de la moyenne de la PA

en AMT (qui différent par leur nombre de mesures (n)) sont analysées une à une en fonction des autres protocoles.

Le principe repose sur la comparaison des moyennes des méthodes de mesures de la PA à leurs différences selon le procédé suivant :

- la moyenne (M) des deux moyennes (m) de la PA en automesure obtenue pour chaque patient par les deux méthodes comparées est calculée.
- Puis, la différence entre ces deux moyennes (m) de la PA en AMT obtenue pour ces mêmes patients par les deux mêmes méthodes est calculée.
- Les résultats ainsi recueillis pour chacun des 72 patients (moyenne des moyennes (M) et différences des moyennes (m)) sont présentés sous forme de graphes dits de « Bland-Altman ».

Ces graphes en deux dimensions se définissent par :

- l'axe (x) des abscisses qui représente la moyenne (M) de chaque patient,
- l'axe (y) des ordonnées qui représente la différence des moyennes (m).
- Chaque point du graphe correspond donc à un patient « comparé » selon deux méthodes définies.

Pour définir les limites d'agrément de cette concordance, sont inscrits sur le graphe :

- la moyenne des différences (d) sur la population totale étudiée (toujours entre deux méthodes comparées)
- l'écart-type des différences ou 2 ET.

Les limites d'agrément inférieures et supérieures peuvent être calculées et définies par (d) plus ou moins 1 ou 2 ET.

La concordance est donc d'autant plus importante que les points du graphe se situent entre les limites inférieures et supérieures d'agrément et tendent vers la moyenne de ces deux limites. Visuellement, sur les graphes, la dispersion des points représentant chaque patient est très faible et se fait autour de la moyenne des limites d'agrément.

A défaut, lorsque les points dépassent ces limites, les méthodes sont dites non concordantes ou faiblement concordantes et, sur les graphes la dispersion des points demeure importante.

➢ Comparaison des classifications individuelles

A l'issue de ces différentes comparaisons, les patients peuvent être classés dans une des deux catégories suivantes selon le niveau tensionnel systolique (135 mmHg) et diastolique (85 mmHg) obtenu par chacun des protocoles d'AMT à domicile:

- catégorie « niveau tensionnel normal » ou « HTA contrôlée » (si prise d'un ou plusieurs traitements antihypertenseurs), quand PAS <135 mmHg et PAD <85 mmHg,
- catégorie « HTA diagnostiquée de novo » ou « HTA non contrôlée » (si prise d'un ou plusieurs traitements antihypertenseurs), quand PAS >135 mmHg ou PAD >85 mmHg.

L'intérêt de cette dernière analyse sera alors d'objectiver les discordances en termes de classification des patients entre un protocole versus un autre.

Pour toutes les méthodes citées plus haut, la comparaison se fera successivement sur la PAS puis la PAD sous forme de tableaux et de graphiques.

III. Résultats

1. Description de la population

Dans la population étudiée :

- la moyenne d'âge (± écart-type) est de 53,3 ± 14,1 ans, avec 31 hommes pour 41 femmes,
- l'indice de masse corporelle (IMC) moyen est de 24,6 ± 3,8 kg/m², mais il y avait 3 patients obèses (IMC>30 kg/m²) avec un périmètre brachial de moins de 32 cm,
- 58 patients (80,5%) prennent au moins un traitement anti hypertenseur,
- la PA de consultation mesurée par des appareils automatiques dans des conditions standardisées, en l'absence de tout personnel médical est de 136 ± 21/80 ± 13 mmHg.

2. Pressions artérielles moyennes

Le tableau I présente les moyennes ± écart-types de pression artérielle constatée par AMT pour chacun des protocoles retenus dans cette étude qui diffèrent par leurs nombres de mesures (et par le nombre de jours de recueil des mesures).

Tableau I : PA systolique/diastolique (PAS/PAD) (mmHg) moyenne ± écart-type de tous les patients selon les 4 recommandations analysées (n = nombre de mesures)

	HAS (n=18)	**SHEAF (n=24)**	**ESH/AHA (n=24)**	**FINN-Home (n=28)**
PAS (mmHg)	**139±20**	**138±20**	**138±19**	**139±20**
PAD (mmHg)	**85±12**	**85±11**	**85±11**	**85±11**

3. Différences de pression artérielle entre les méthodes

3.1 Pression artérielle systolique (PAS)

Le tableau II présente les différences (moyenne ± écart-types) entre deux protocoles par des tests de *t* pairés ou tests de Student, les extrêmes des différences et la valeur de p pour la PAS.

Tableau II : Différences de PAS (mmHg) entre les méthodes : moyenne ± écart-type [extrêmes] et (p)

Delta PAS	**HAS (n=18)**	**SHEAF (n=24)**	**FINN-Home (n=28)**
ESH/AHA (n=24)	**- 1.2 ± 5.2 [-15;+12] (0.0611)**	**- 0.5 ± 4.1 [-12;+12] (0.3354)**	**- 0.8 ± 1.5 [-5;+2] (<0.0001)**
HAS (n=18)		**0.7 ± 1.8 [-4;+5] (0.0021)**	**0.3 ± 4.1 [-10;+10] (0.4919)**
SHEAF (n=24)			**- 0.4 ± 3.1 [-10;+8] (0.3320)**

3.2 Pression artérielle diastolique (PAD)

Le tableau III présente les différences (moyenne ± écart-types) entre deux protocoles par des tests de *t* pairés ou tests de Student, les extrêmes des différences et la valeur de p pour la PAD.

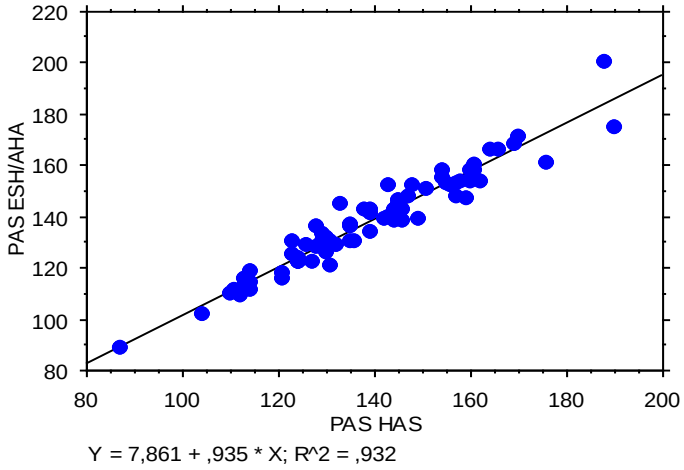
Tableau III : Différences de PAD (mmHg) entre les méthodes : moyenne ± écart-type [extrêmes] et (p)

Delta PAD	**HAS (n=18)**	**SHEAF (n=24)**	**FINN-Home (n=28)**
ESH/AHA (n=24)	**- 0.3 ± 3.2 [-9;+9] (0.4486)**	**- 0.03 ± 2.5 [-6;+8] (0.9258)**	**- 0.1 ± 0.8 [-2;+1] (0.1815)**
HAS (n=18)		**0.3 ± 1.5 [-6;+3] (0.0749)**	**0.2 ± 2.8 [-8;+8] (0.6149)**
SHEAF (n=24)			**- 0.2 ± 2.2 [-7;+5] (0.5503)**

4. Courbes de corrélation

4.1 Comparaisons ESH/AHA et HAS

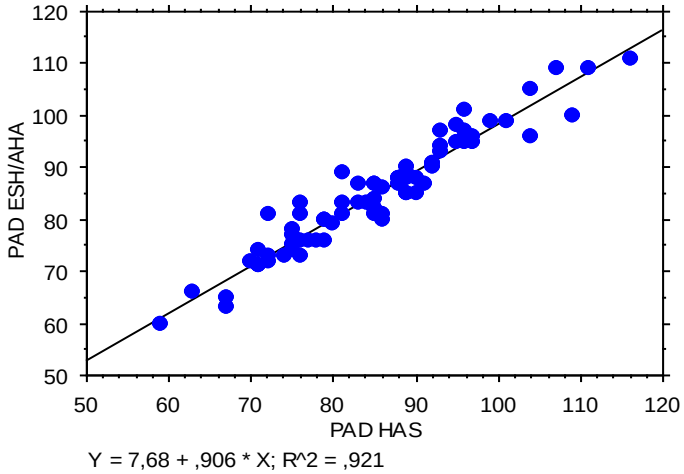
- PAS



p<0,0001

Graphique 2: Courbes de corrélations de comparaison des PAS ESH/AHA et HAS

- PAD

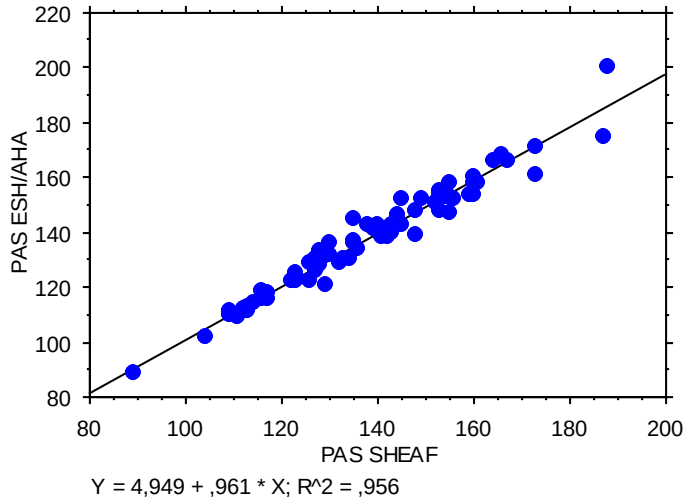


p<0,0001

Graphique 3: Courbes de corrélations de comparaison des PAD ESH/AHA et HAS

4.2 Comparaisons ESH/AHA et SHEAF

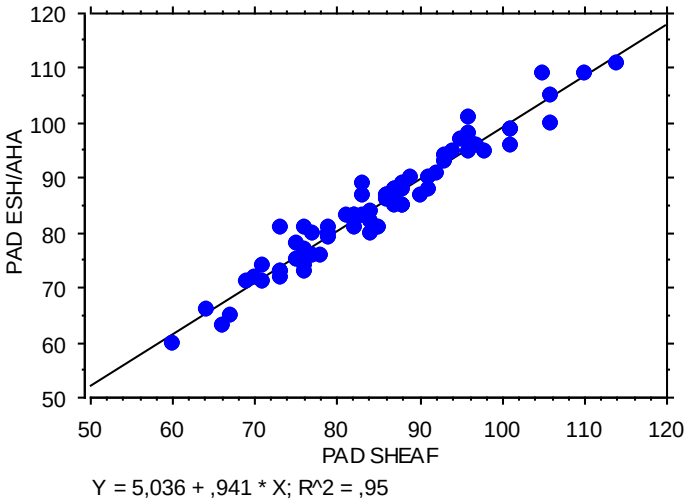
- PAS



p<0,0001

Graphique 4: Courbes de corrélations de comparaison des PAS ESH/AHA et SHEAF

- PAD

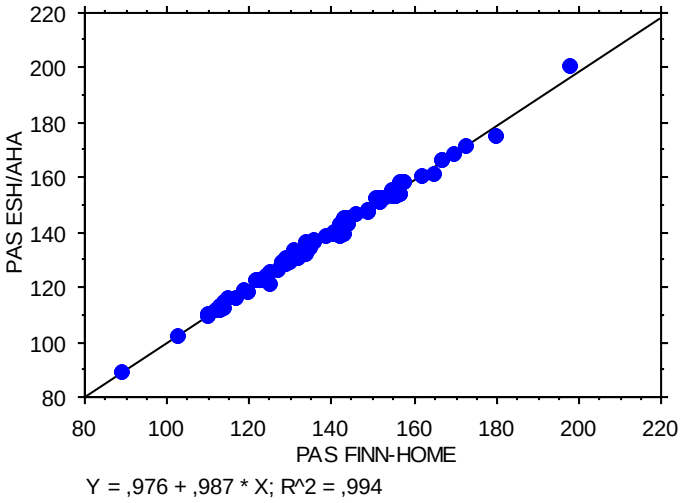


p<0,0001

Graphique 5: Courbes de corrélations de comparaison des PAD ESH/AHA et SHEAF

4.3 Comparaisons ESH/AHA et FINN-Home

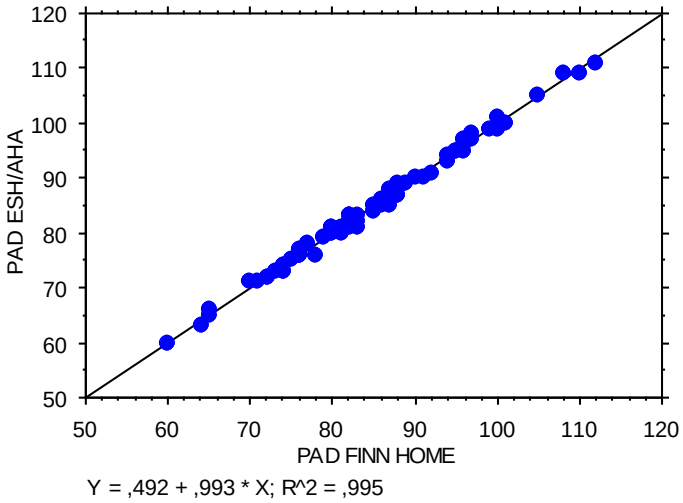
- PAS



p<0,0001

Graphique 6: Courbes de corrélations de comparaison des PAS ESH/AHA et FINN

- PAD

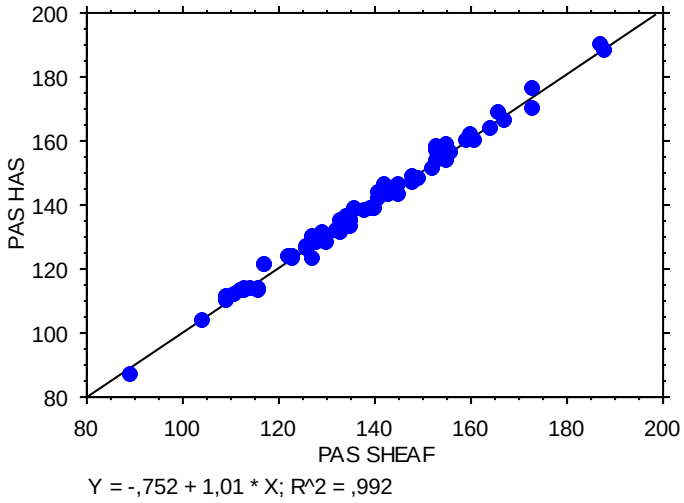


p<0,0001

Graphique 7: Courbes de corrélations de comparaison des PAD ESH/AHA et FINN

4.4 Comparaisons HAS et SHEAF

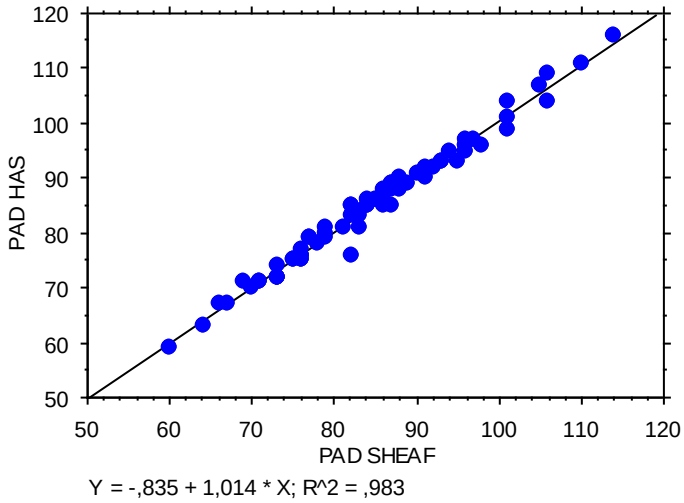
- PAS



p<0,0001

Graphique 8: Courbes de corrélations de comparaison des PAS HAS et SHEAF

- PAD

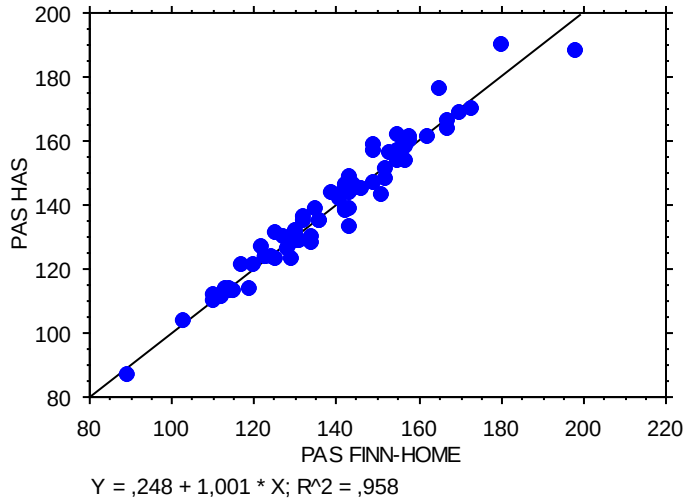


p<0,0001

Graphique 9: Courbes de corrélations de comparaison des PAD HAS et SHEAF

4.5 Comparaisons HAS et FINN-Home

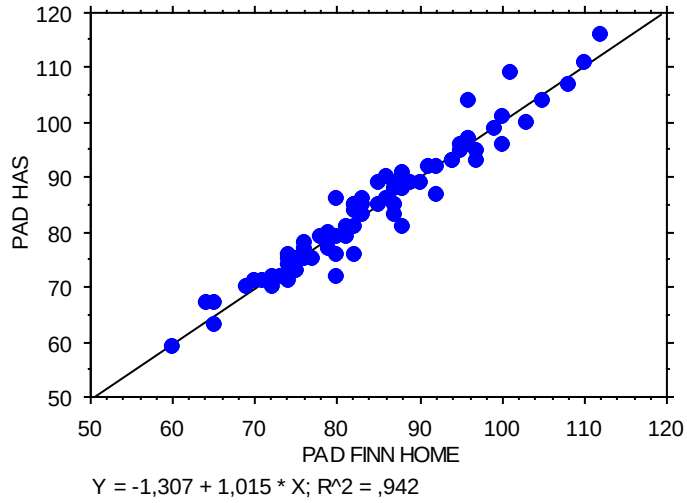
- PAS



p<0,0001

Graphique 10: Courbes de corrélations de comparaison des PAS HAS et FINN

- PAD

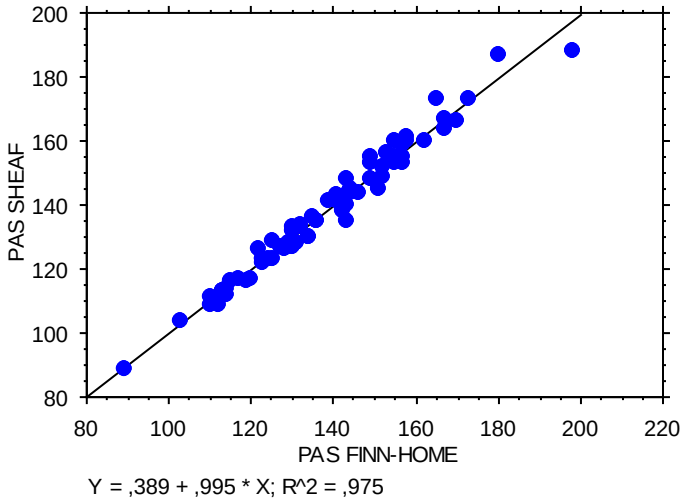


p<0,0001

Graphique 11: Courbes de corrélations de comparaison des PAD HAS et FINN

4.6 Comparaisons SHEAF et FINN-Home

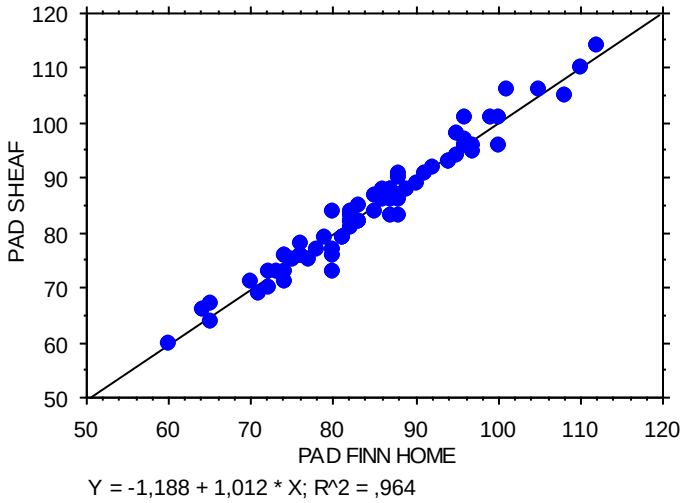
- PAS



p<0,0001

Graphique 12: Courbes de corrélations de comparaison des PAS SHEAF et FINN

- PAD



p<0,0001

Graphique 13: Courbes de corrélations de comparaison des PAD SHEAF et FINN

5. Graphes de Bland-Altman

Les graphes de Bland-Altman exposés ci-dessous correspondent à la comparaison des protocoles deux à deux au niveau de la PAS et de la PAD pour chacun d'entre eux.

L'axe des abscisses correspond à la moyenne (M) des deux moyennes (m) de PA calculées pour chaque patient avec les deux protocoles comparés. Pour chaque graphe, est annoncée la moyenne de la différence et son écart-type.

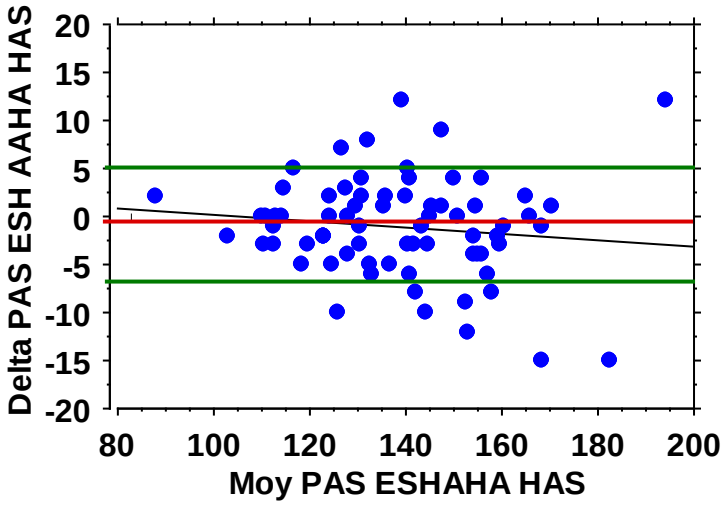
L'axe des ordonnées représente la différence entre les deux moyennes (m) de PA pour un patient donné et deux protocoles comparés. L'échelle de cet axe diffère en fonction de la PAS (plus grande) et de la PAD (plus petite).

Chaque point du graphe représente un sujet de l'étude. L'unité de mesure de ces graphes est le millimètre de mercure (mmHg).

La droite de régression est de couleur noire, la moyenne des différences entre les deux protocoles est de couleur orange et le vert correspond à un ET.

5.1 Comparaisons ESH/AHA et HAS

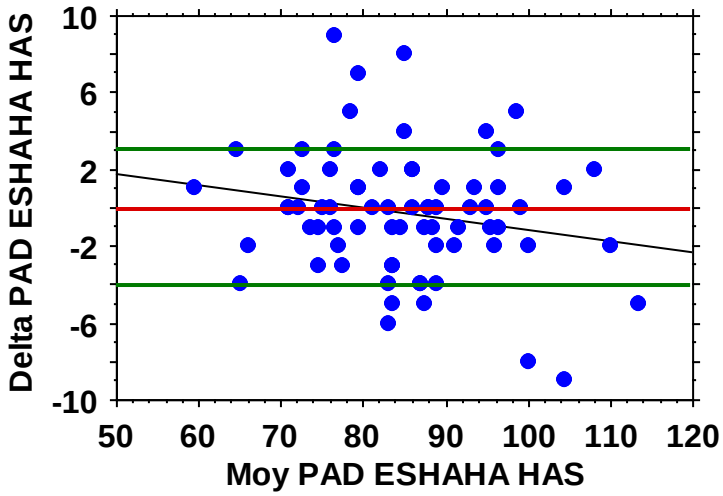
- PAS



Moyenne ± ET de la différence : -1,2 ± 5,2 mmHg

Graphique 14 : Graphe de Bland-Altman de comparaison des PAS ESH/AHA et HAS

- PAD

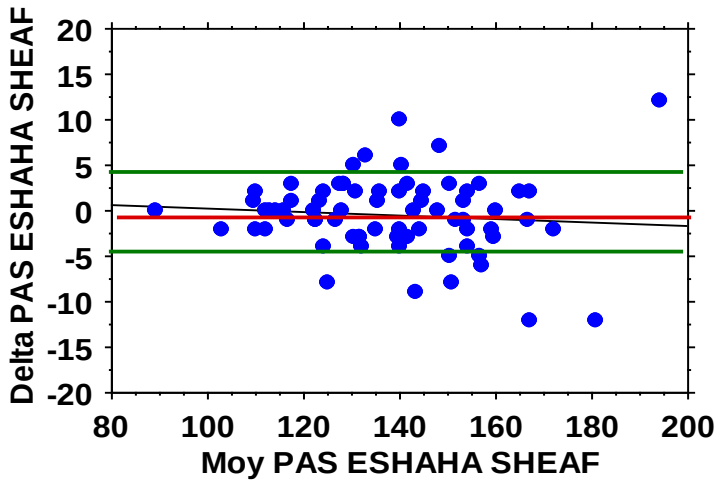


Moyenne ± ET de la différence : -0,3 ± 3,2 mmHg

Graphique 15 : Graphe de Bland-Altman de comparaison des PAD ESH/AHA et HAS

5.2 Comparaisons ESH/AHA et SHEAF

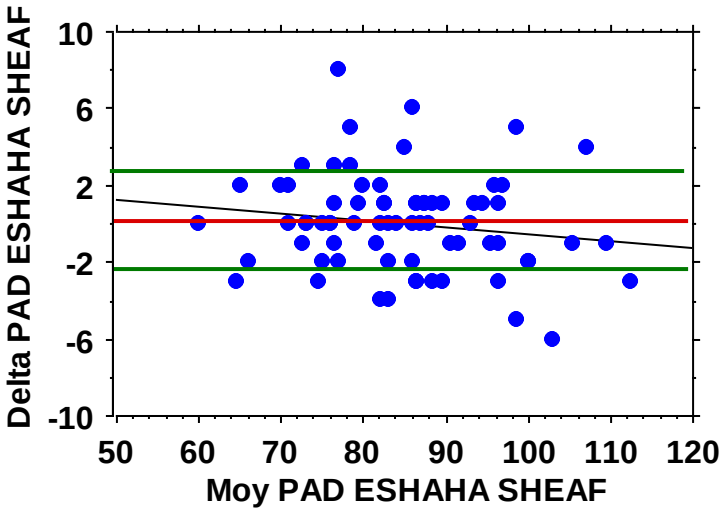
- PAS



Moyenne ± ET de la différence : -0,5 ± 4,1 mmHg

Graphique 16 : Graphe de Bland-Altman de comparaison des PAS ESH/AHA et SHEAF

- PAD

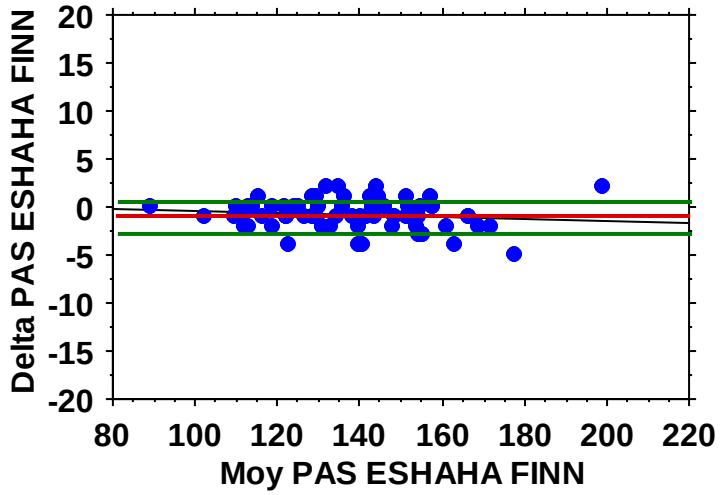


Moyenne ± ET de la différence : -0,0 ± 2,5 mmHg

Graphique 17 : Graphe de Bland-Altman de comparaison des PAD ESH/AHA et SHEAF

5.3 Comparaisons ESH/AHA et FINN-Home

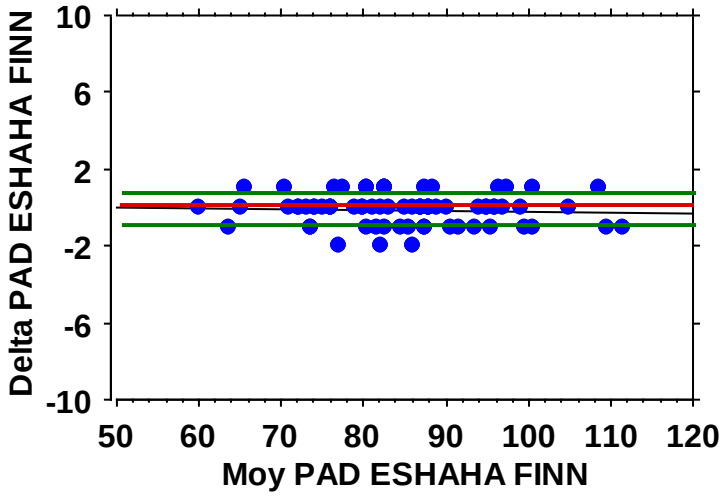
- PAS



Moyenne ± ET de la différence : -0,8 ±1,5 mmHg

Graphique 18 : Graphe de Bland-Altman de comparaison des PAS ESH/AHA et FINN

➢ PAD

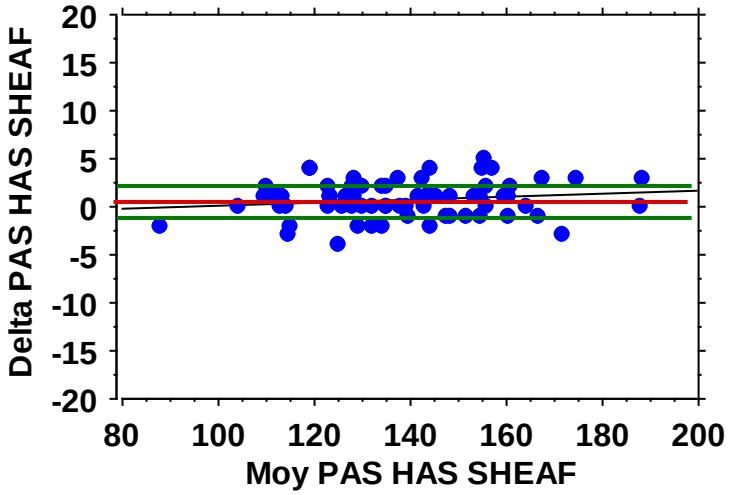


Moyenne ± ET de la différence : -0,1 ± 0,8 mmHg

Graphique 19 : Graphe de Bland-Altman de comparaison des PAD ESH/AHA et FINN

5.4 Comparaisons HAS et SHEAF

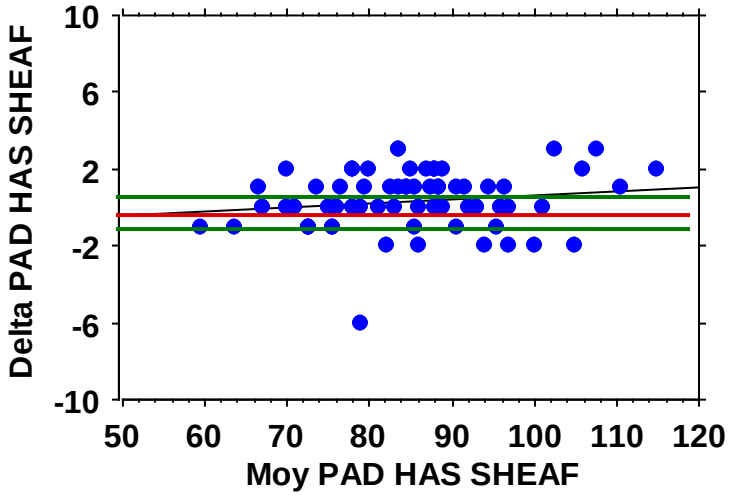
➢ PAS



Moyenne ± ET de la différence : -0,7 ± 1,8 mmHg

Graphique 20 : Graphe de Bland-Altman de comparaison des PAS HAS et SHEAF

- PAD

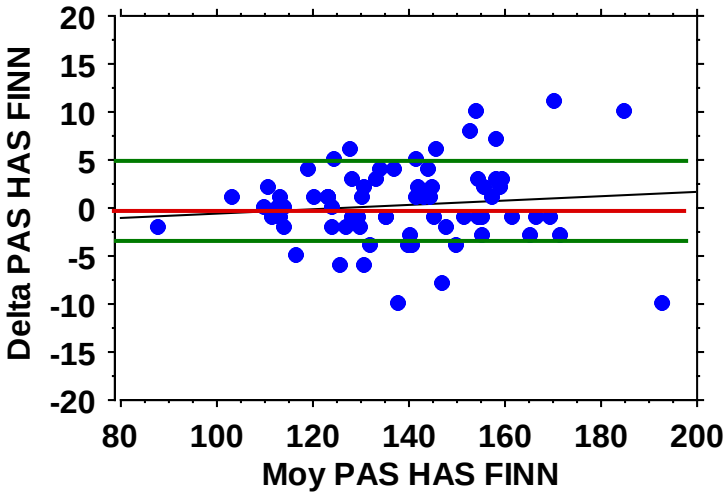


Moyenne ± ET de la différence : -0,3 ± 1,5 mmHg

Graphique 21 : Graphe de Bland-Altman de comparaison des PAD HAS et SHEAF

5.5 Comparaisons HAS et FINN-Home

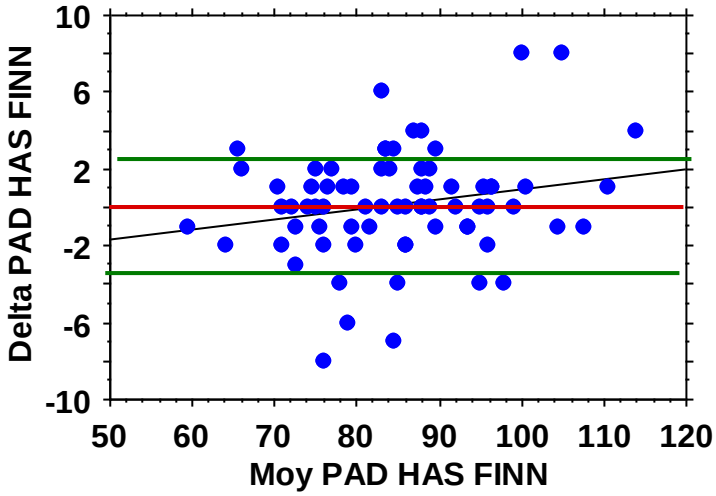
- PAS



Moyenne ± ET de la différence : 0,3 ± 4,1 mmHg

Graphique 22 : Graphe de Bland-Altman de comparaison des PAS HAS et FINN

➢ PAD

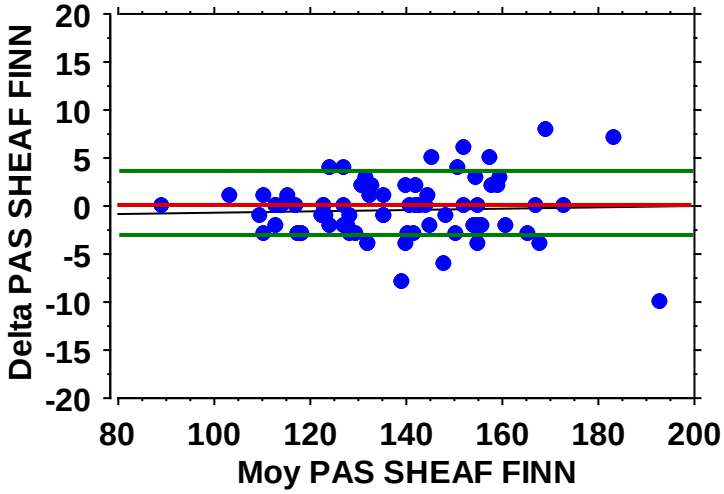


Moyenne ± ET de la différence : 0,0 ± 2,8 mmHg

Graphique 23 : Graphe de Bland-Altman de comparaison des PAD HAS et FINN

5.6 Comparaisons SHEAF et FINN-Home

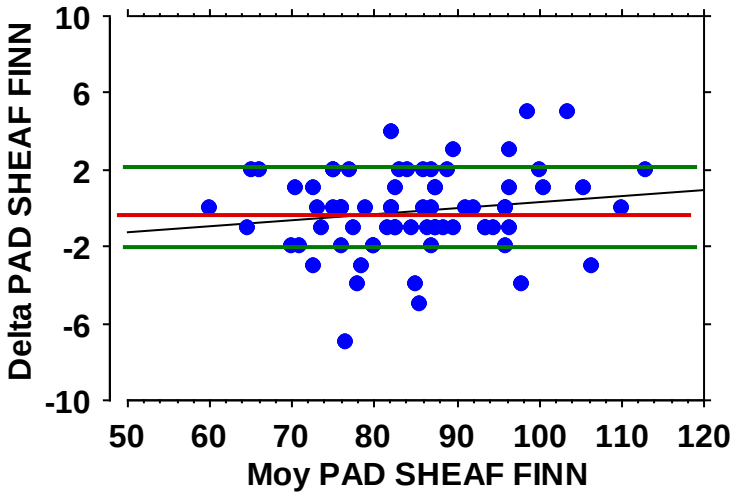
➢ PAS



Moyenne ± ET de la différence : -0,4 ± 3,1 mmHg

Graphique 24 : Graphe de Bland-Altman de comparaison des PAS SHEAF et FINN

➢ PAD



Moyenne ± ET de la différence : -0,2 ± 2,2 mmHg

Graphique 25 : Graphe de Bland-Altman de comparaison des PAD SHEAF et FINN

L'interprétation de ces différents résultats est réalisée plus bas au chapitre « *Discussions* ». Néanmoins, l'intérêt majeur de ces graphes de Bland-Altman reste dans l'effet visuel obtenu pour chacun d'entre eux, traduisant la dispersion ou non des patients et donc la concordance ou non-concordance entre deux méthodes analysées.

6. Discordance de classification des patients en fonction des protocoles

Un patient peut être classé de façon discordante dans le groupe « HTA contrôlée » (si traitement) ou « normo-tendu » pour une méthode et dans le groupe « HTA non contrôlée » (si traitement) ou « HTA diagnostiquée de novo » pour l'autre méthode. Le tableau IV présente le nombre (pourcentage) de discordances entre chacune des protocoles pour le seuil diagnostique de 135/85 mmHg.

Tableau IV : Nombre (%) de discordances de classification « normo-tension/hypertension » ou « contrôlés/non contrôlés » si traités (seuil 135/85 mmHg)

	HAS (n=18)	**SHEAF (n=24)**	**ESH/AHA (n=24)**	**FINN-Home (n=28)**
HAS (n=18)		**3 (4%)**	**6 (8%)**	**4 (6%)**
SHEAF (n=24)	**3 (4%)**		**3 (4%)**	**1 (1%)**
ESH/AHA (n=24)	**6 (8%)**	**3 (4%)**		**2 (3%)**
FINN-Home (n=28)	**4 (6%)**	**1 (1%)**	**2 (3%)**	

IV. Discussion

Ce travail compare les résultats de différents protocoles d'AMT dans une population de nouveaux consultants d'un service d'Hypertension artérielle.

Les moyennes de pression artérielle de chaque protocole d'AMT sont à l'échelon de la population étudiée peu différentes entre elles, de l'ordre ou inférieures au millimètre de mercure. Bien que cliniquement peu significatives, les différences de pression artérielle – tant pour la PAS que pour la PAD - entre deux protocoles seront d'autant plus « paradoxalement » statistiquement significatives que les protocoles sont voisins puisque les écart-types sont alors faibles. Ainsi, lorsque le protocole ESH/AHA de 24 mesures est comparé au protocole FINN-Home de 28 mesures, le test de *t* pairés est statistiquement significatif, alors que les différences ne sont pas cliniquement pertinentes. A l'inverse, la différence entre deux protocoles très différents par leur nombre de mesures comme le protocole HAS (n= 18 mesures) et celui de l'ESH/AHA (n=24 mesures) n'est pas significative en raison d'un écart-type important.

Cependant, lors de la comparaison du protocole utilisé dans l'étude SHEAF à celui recommandé par l'ESH/AHA, l'écart-type est relativement important alors que le nombre de mesures est identique. Il est possible que cela soit du au fait que la répartition du nombre identique de mesures (n=24) ne se fait pas sur le même nombre de jours (4 pour l'étude SHEAF et 6 pour les recommandations ESH/AHA). Cette hypothèse est étayée par la comparaison du protocole utilisé dans l'étude SHEAF et à celui des recommandations HAS. En effet, bien que comportant un nombre de mesures très différent, mais un nombre de jours proche (4 et 3 respectivement), les différences de PA restent toujours faibles, et leurs écart-types à la fois en PAS (1,8 mmHg) et en PAD (1,5 mmHg) étroits. Le protocole d'AMT de l'étude SHEAF parait donc plus proche de la HAS que de l'ESH/AHA ou de FINN-Home en termes de différences moyennes de PA. En s'en tenant aux résultats moyens et aux tests

statistiques, cette méthode de comparaison de deux protocoles n'apparaît donc pas comme la plus pertinente.

La deuxième méthode utilisée pour comparer les résultats tensionnels obtenus par différents protocoles d'AMT fait appel aux corrélations dont les résultats sont présentés dans les graphiques 2 à 13 : toutes les corrélations entre deux protocoles sont très fortes et statistiquement significatives. Les méthodes de corrélations ne correspondent donc pas à l'outil adéquat pour comparer ces quatre protocoles, forcément corrélés puisque mesurant une seule et même variable, la PA par une technique de mesure identique, seul le protocole variant. La critique de cette méthode de comparaison de deux techniques mesurant la même variable a été mise en avant en 1986 par Bland et Altman [45].

La troisième méthode de comparaison de protocoles deux à deux est celle de Bland-Altman. Elle compare, pour chacun des patients (représentés par un point sur le graphe), la moyenne de PA entre deux protocoles à la différence de PA constatée entre ces deux protocoles, et reflète visuellement cette notion de concordance ou non-concordance en fonction de la dispersion des points (écart-type de la moyenne).

La lecture de la dispersion des points sur les graphes 14 à 25 semble confirmer l'hypothèse évoquée plus haut :

- Lors de la comparaison de deux protocoles proches en nombre de jours et de mesures comme ceux de l'ESH/AHA et FINN-Home (graphiques 18 et 19), la dispersion reste faible de l'ordre d'environ [-3 ; 3] mmHg pour la comparaison des PAS et encore plus faible pour celle de la PAD [-2 ; 2] mmHg. L'aspect visuel montre des points regroupés autour du zéro de façon très homogène, traduisant une forte concordance entre ces deux méthodes. Ainsi, la différence d'un jour de mesures de la PA entre ces deux méthodes n'entraine pas de différence cliniquement significative et permet de déduire que le retrait du premier jour d'automesure dans le calcul de la PA selon protocole de l'ESH n'a pas d'intérêt clinique.

- Lors de la comparaison de deux protocoles similaires en nombre de mesures mais différents par le nombre de jours de mesures comme SHEAF et ESH/AHA (graphiques 16 et 17) ou proches comme SHEAF et FINN-Home (graphiques 24 et 25), les graphes de Bland-Altman montrent une faible concordance entre ces méthodes avec des dispersions plus importantes que lors des comparaisons de l'ESH/AHA avec FINN-Home. L'aspect visuel n'est pas homogène autour du zéro, mais semble moins hétérogène que lors des comparaisons HAS versus FINN-Home par exemple. En terme de dispersion, pour la comparaison de SHEAF et de l'ESH/AHA ou de SHEAF et de FINN-Home, les écarts sont plutôt intermédiaires, de l'ordre de [-10 ; 10] mmHg pour les PAS et d'environ [-6 ; 6] mmHg pour les PAD.

- Lors de la comparaison de deux protocoles très éloignés en nombre de jours et de mesures comme ceux de la HAS et ESH/AHA (graphiques 14 et 15) ou HAS et FINN-Home (graphiques 22 et 23), la dispersion est au contraire très importante sur le graphe avec respectivement des extrêmes de l'ordre de [-15 ; 12,5] mmHg pour la PAS, [-10 ; 10] mmHg pour la PAD pour la première, et de [-10 ; 12] mmHg pour la PAS et [-8 ; 8] mmHg pour la PAD pour la seconde comparaison. Ces protocoles sont donc considérés comme non concordants.

Le nombre de jours de mesures semble avoir un véritable impact sur cette notion de concordance, puisque la comparaison du protocole de la HAS au protocole de l'étude SHEAF (graphiques 20 et 21) montre une faible dispersion des points autour du zéro, quasi comparable à la dispersion des graphiques 18 et 19. En effet, l'aspect semble homogène, et les chiffres de dispersion vont de [-5 ; 5] mmHg pour la PAS et de [-3 ; 4] mmHg pour la PAD. Ainsi, malgré un nombre de mesures éloigné, mais un nombre de jours de mesures proche, les protocoles HAS et SHEAF semblent plus concordants que ne le sont les protocoles proches en nombre de mesures mais éloignés en nombre de jours de mesures comme celui de SHEAF versus ESH/AHA ou SHEAF versus FINN-Home.

Aussi, lors du classement des malades dans le groupe normo-tendus/HTA contrôlée (si traitée) ou dans le groupe HTA diagnostiquée de novo/HTA non contrôlée (si traitée), des discordances émergent entre chacun des protocoles en terme de catégorisation (tableau IV). Lorsque la moyenne tensionnelle de PA en AMT à domicile est calculée à partir des recommandations de la HAS, ces discordances demeurent supérieures aux autres méthodes, avec un maximum de six patients classés différemment (soit 8% de la population étudiée) entre la HAS et l'ESH. Avec le protocole de l'étude FINN-Home, la HAS présente quatre discordances. Ces différences majeures, entre la recommandation de la HAS et les autres, s'expliquent par son relativement faible nombre de mesures totales comptabilisées dans le calcul de la PA sur un petit nombre de jours. En effet, lorsque le nombre de mesures est plus important, les discordances sont moindres, avec par exemple un total de trois discordances entre le protocole FINN-Home et les autres (hors HAS). Le protocole d'AMT défini par la HAS reconnu pour sa simplicité de réalisation doit donc être écarté des recommandations actuelles du fait d'un nombre de jour de mesures trop petit.

Enfin, l'hypothèse soulevée plus haut lors des comparaisons du protocole de l'ESH/AHA avec le protocole de FINN-Home, semble se confirmer également, à savoir que le retrait du premier jour de mesures par l'ESH/AHA pour éviter une potentielle « réaction d'alerte », ne change rien puisque seulement deux discordances (3% de la population étudiée) existent entre ces deux méthodes.

A partir des données de ce travail, de nouveaux calculs devront être réalisés sur un échantillon de patients qui suivront un protocole d'AMT différent des protocoles comparés ici, à savoir, 3 mesures matin et soir pendant 5 jours de suite (n=30) afin de mieux argumenter les futures recommandations.

Pendant la réalisation de ce travail, en 2011, les finlandais [46] ont comparé à partir de leur étude de morbi/mortalité les protocoles d'AMT en termes de pronostic et non pas en termes de classification de la PA (« normo-tension » versus « hypertension » ou « contrôle » versus « non-contrôle »). Cette étude, réalisée sur 2000 sujets suivis pendant sept ans, conclue qu'au delà de trois jours pour la PAS et peut-être uniquement au-delà de quatre ou cinq jours pour la PAD, la caractérisation du pronostic cardio-vasculaire est très faiblement améliorée. Un protocole d'AMT à domicile semble donc être tout à fait convenable en termes de pronostic sur la morbi/mortalité quand il est réalisé sur 5 à 7 jours. Dans cette analyse également, l'exclusion ou non du premier jour ne modifie en rien ce pronostic.

Aucune autre étude similaire comparative n'a été retrouvée dans la littérature à ce jour.

V. Conclusion

Les divers protocoles d'automesures tensionnelles à domicile donnent des moyennes tensionnelles peu différentes, de l'ordre du millimètre de mercure à l'échelle de la population étudiée.

Par comparaison aux autres, le protocole français de la Haute Autorité de Santé est plus souvent source de discordances dans la classification tensionnelle à l'échelon individuel (du fait du nombre de mesures tensionnelles inférieur aux autres méthodes). La règle dite « des trois » parait donc peu fiable et devrait être reconsidérée par ses auteurs.

Le protocole de l'étude SHEAF est concordant à celui de la HAS malgré un nombre de mesures tensionnelles différent. L'hypothèse de cette concordance semble s'expliquer par la proximité de ces deux méthodes dans leurs nombres de jours. Sa concordance est notable, mais moindre, avec les protocoles de l'ESH/AHA ou l'étude FINN-Home malgré un nombre de mesures totales proches.

Enfin les recommandations de l'ESH/AHA et de l'étude FINN-Home sont très concordantes et classent de façon similaire les patients dans leur groupe tensionnel. Elles correspondent ainsi à des méthodes fiables et reproductibles. Par ailleurs, l'exclusion ou non du premier jour des protocoles de sept jours par l'ESH/AHA ne modifie pas les résultats tensionnels.

Ainsi, dans la mesure du possible, le protocole à retenir comportera au moins 24 mesures réparties sur au moins 5 jours de suite. En dessous de ce nombre de mesures, la dispersion autour de la moyenne reste relativement trop importante pour poser l'indication d'un tel protocole.

Un travail visant à établir le protocole d'AMT le plus adéquat en termes de faisabilité, reproductivité et fiabilité devra être réalisé afin de définir précisément le nombre de jours et le nombre de mesures pour les futures recommandations.

ANNEXES

- **Fiche médicale d'informations recueillies par l'IDE à destination du médecin du service**
- **questionnaire de santé spécifiquement dédié à l'hypertension artérielle**

BIBLIOGRAPHIE

1. MALLION J.M., ASMAR R., POGGI L. et *al* : *Pression artérielle- Automesure. Recommandations*. Société Française d'HTA, Groupe de la mesure. Arch. Mal. Cœur, 1989; 82: 1001-5.

2. ASMAR R., ZANCHETTI A.: *On behalf of the organizing committee and participants. Guidelines for the use of self blood pressure monitoring: a summary report of the First International Consensus Conference on Home Blood Pressure Monitoring*. Journal of Hypertension 2000; 18: 493-508.

3. BOBRIE G., CHATELLIER G., GENES N. et *al*: *Self-measurement of blood pressure at Home in the Elderly: Assessment and Follow-up (SHEAF).* Journal of the American Medical Association 2004; 291: 1342-1349.

4. NIIRANEN T.J., HÄNNINEN M., JOHANSSON J., REUNANEN A., JULA A.M.: Home-Measured Blood Pressure Is a Stronger Predictor of Cardiovascular Risk Than Office Blood Pressure. The Finn-Home Study. Hypertension, Journal of the American Heart Association 2010; 55: 1346-1351.

5. HAUTE AUTORITE DE SANTE. *Prise en charge des patients adultes atteints d'hypertension artérielle essentielle - Service des recommandations professionnelles.* Actualisation juillet 2005.

6. PARATI G., STERGIOU G.S., ASMAR R., BILO G. et *al: European Society of Hypertension guidelines for blood pressure monitoring at home: a summary report of the Second International Consensus Conference on Home Blood Pressure Monitoring*. Journal of Hypertension 2008; 26: 1505-1530.

7. PICKERING T.G., HOUSTON MILLER N., OGEDEGBE G., et *al*: *Call to action on use and reimbursement for home blood pressure monitoring. A joint scientific statement from the American Heart Association, American Society of Hypertension, and Preventive Cardiovascular Nurses Association*. Hypertension, Journal of the American Heart Association 2008; 52: 10-29.

8. HALES S.: *Statistical essays, containing heamastatiks*. London, 1733.

9. BASH V.: *Ueber die messung des blutdrucks am menschen*. Zt Klin Med 1880; 2: 79-96.

10. RIVA-ROCCI S. : *De la mensuration de la pression artérielle en clinique ?* Press Med 1899 ; 93: 307-8.

11. POSTEL-VINAY N et *al.* : *Impressions artérielles -100 ans d'hypertension 1896-1996*. Imothep/Maloine, 1995.

12. BROWN G.E.: *Daily and monthly rythm in the blood pressure of a man with hypertension: a three-year study.* Ann Int Med 1930; 3; 1177.

13. AYMAN D., GOLDSHINE A.: *Blood pressure determinations by patients with essential hypertension. The difference between clinic and home reading before treatment*. American Journal of Sciences 1940; 200: 465-74.

14. SOKOLOW M., WERDERGAR D., KAIN H., HINMAN A.: *Relationship between level of blood pressure measured casually and by portable recorders and severity of complications in essential hypertension*. Circulation 1966; 34: 279-98.

15. PERLOFF D., SOKOLOW M., COWAN R.: *The prognostic value of ambulatory blood pressures*. JAMA 1983; 249: 2792-8.

16. MOURAD J.J., PANNIER B., HANON O., POSTEL-VINAY N., HERPIN D., VAÏSSE B., GIRERD X. au nom du Comité Français de Lutte contre l'HTA : *Prévalence de l'HTA et des cofacteurs du risque vasculaire en France : Etude FLAHS 2009* disponible sur http://www.comitehta.org/

17. ARMITAGE P., FOX W., ROSE G.A., TINKER C.M.: *The variability of measurements of casual blood pressure. Survey experience.* Clin Sci 1966; 30: 337-44.

18. WATSON D.S., LUMB R., et al: *Variations in cuff blood pressure in untreated outpatients with mild hypertension. Implications for initiating antihypertensive treatment*. Journal of Hypertension 1987; 5: 207-11.

19. BOTTINI P.B., CARR A.A., et al: *Variability of indirect methods used to determine blood pressure. Office vs. mean 24-hour automated blood pressures.* Arch Intern Med 1992; 152: 139-44.

20. ASMAR R., MALLION J.M. : *Pour le groupe évaluation et mesure. La pression artérielle. : mesure, variations, interprétation, recommandations. Comité de lutte contre l'hypertension artérielle et Société française d'hypertension artérielle*. Imothep-Maloine 1997.

21. POTTER J.F., BEEVERS D.G.: *Pressor effect of alcohol in hypertension*. Lancet 1984; I: 119-122.

22. GREEN M.S., JUCHA E., LUZ Y.: *Blood pressure in smokers and nonsmokers: epidemiological findings*. Am J Heart 1986; 111: 932-7.

23. JAMES J.E.: *Is habitual caffeine use a preventable cardiovascular risk factor?* Lancet 1997; 349: 279-281.

24. ARMITAGE P., ROSE G.A.: *The variability of measurements of casual blood pressure. A laboratory study.* Clin Sci 1966; 30: 325-35.

25. CAPPUCCIO F.P., KERRY S.M., FORBES L., DONALD A.: *Blood pressure control by home monitoring: meta-analysis of randomized trials*.BMJ.2004; 329:145.

26. EUROPEAN SOCIETY OF HYPERTENSION - EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY. *Guidelines for the management of arterial hypertension: Guidelines Committee*. Journal of Hypertension 2003; 21: 1011-1053.

27. *The Seventh Report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. The JNC 7 Report*. JAMA 2003; 289: 2560-2572.

28. AGARWAL R., BILLS J.E., HECHT T.J., LIGHT R.P.: *Role of home blood pressure monitoring in overcoming therapeutic inertia and improving hypertension control: a systematic review and meta-analysis*. Hypertension. 2011 Jan; 57(1): 29-38.

29. MANCIA G.: *Reversed white-coat hypertension: definition, mechanisms and prognostic implications*. J Hypertens 2002; 20: 579-81.

30. PICKERING T.G., DAVIDSON K., GREIN W., SCHWARTZ J.E.: *Masked hypertension*. Hypertension 2002; 40 (6) : 795-6.

31. HANON O., MOURAD J.J., MOUNIER-VEHIER C. *et al.* : *La possession d'un appareil d'automesure tensionnelle contribue à améliorer l'éducation des patients hypertendus.* Arch Mal Cœur 2001 ; 94 : 879-83.

32. SALLES G.F., CARDOSO C., MUXFELDT E.S.: *Prognostic influence of office and ambulatory blood pressures in resistant hypertension*. Archives of Internal Medicine 2008; 168(21): 2340-2346.

33. BROEGE P., JAMES G., PICKERING T. *Management of hypertension in the elderly using home blood pressures.* Blood Pressure Monitoring 2001; 6: 139-144.

34. VAÏSSE B., GENES N., VAUR L., BOBRIE G., et *al*. *Faisabilité de l'automesure tensionnelle à domicile chez le sujet hypertendu âgé*. Arch Mal Cœur 2000; 93: 963-7.

35. MENGDEN T., ALVAREZ E., BELTRAN B., et *al*. *Reliability of reporting self-measured blood pressure values of hypertensive patients.* Journal of Hypertension 1998; 11: 1413-7.

36. CHATELLIER G., DAY M., BOBRIE G., MENARD J.: *Potential and limitation of N-of-1 trials with self blood pressure monitoring in hypertension.* Hypertension 1995; 25: 294-301.

37. CELIS H., DE CORT P., FAGARD R., THIJS L., STAESSEN J.A.: *For how many days should blood pressure be measured at home in older patients before steady levels are obtained?* J Hum Hypertens 1997; 11: 673-7.

38. STERGIOU G.S., SKEVA I.I., ZOURBAKI A.S., MOUNTOKALAKIS T.D.: *Self monitoring of blood pressure at home: how many measurements are needed?* J Hypertens 1998; 16: 725-731.

39. *Mieux soigner son hypertension par l'automesure* – Comité Français de Lutte contre l'Hypertension Artérielle. Mise à jour 2010. Disponible sur http://www.comitehta.org rubrique « *Documents*, *Nos livrets* ».

40. *Liste des auto-tensiomètres enregistrés dans le cadre de la surveillance du marché* - Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé (AFSSAPS). Disponible sur http://www.afssaps.fr

41. O' BRIEN E., PETRIE J., LITTLER W., et *al*: *The British Society of Hypertension protocol for the evaluation of automated and semi automated blood pressure measuring devices with special references to ambulatory systems*. Journal of Hypertension 1990; 8: 607-619.

42. O' BRIEN E., PETRIE J., LITTLER W., et *al*: *The British Society of Hypertension protocol for the evaluation of blood pressure measuring*. Journal of Hypertension 1993; 11 (suppl 2): S43-S62.8.

43. BOBRIE G., WEBER J.L., POSTEL-VINAY N., MENARD J., PLOUIN P.F.: *Teletransmission of home blood pressure monitoring: making it easier*. Journal of Hypertension 2007; 25 (11): 2352-8.

44. SYLVESTRE M.P.: Centre de Recherche du Centre Hospitalier de l'Université de Montréal (CRCHUM)- Service de consultation en biostatistique. *Faire et analyser un graphique de Bland-Altman pour évaluer la concordance entre deux instruments ou plus*. Disponible sur http://www.chumtl.qc.ca

45. BLAND J.M., ALTMAN D.G.: *Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement*. Lancet 1986; i: 307-10.

46. NIIRANEN T.J. et *al: Optimal Schedule for Home Blood Pressure Measurement Based on Prognostic Data. The Finn-Home Study.* Hypertension. 2011; 57: 1081-1086.

RESUME

Contexte: Les protocoles d'automesure tensionnelle (AMT) recommandés (ESH/AHA/ASH et HAS) ou utilisés dans les cohortes de morbi/mortalité (études SHEAF et FINN-Home) diffèrent par leur nombre de mesures tensionnelles (n).

Objectif: Comparer les résultats d'AMT obtenus par chacun des protocoles.

Matériel et méthodes: 72 sujets analysés. La pression artérielle (PA) moyenne de consultation était de 136 ± 21/80 ± 13mmHg. Tous ont reçu une éducation à l'AMT et devaient mesurer leur pression artérielle pendant 7 jours de suite, après le jour d'éducation, matin et soir, avec un tensiomètre validé (UA 767 (A&D®)), automatisé (trois mesures successives à une minute d'intervalle). Ces appareils télétransmettaient automatiquement les données vers un serveur sécurisé par système GSM intégré.

Les calculs de la moyenne de PA ont suivi les préconisations de chaque protocole: ESH/AHA: 2 mesures matin et soir 7 jours de suite avec exclusion du premier jour (n=24); HAS: 3 mesures matin et soir 3 jours de suite (n=18); SHEAF: 3 mesures matin et soir 4 jours de suite (n=24); FINN-Home: 2 mesures matin et soir 7 jours de suite (n=28).

Résultats : Les méthodes employées dans cette étude pour comparer les différents protocoles ne sont pas toutes suffisamment pertinentes. Les graphes de Bland-Altman permettent d'affirmer que non seulement le nombre de mesures tensionnelles est important, mais aussi que le nombre de jours de mesures influe sur la concordance entre deux protocoles. Le protocole de l'étude FINN-Home est très proche des recommandations de l'ESH/AHA. Celles de la HAS sont proches du protocole de l'étude SHEAF (malgré un nombre de mesures très différent).

Conclusion : Les différents protocoles d'AMT donnent des moyennes tensionnelles peu différentes. Par comparaison aux autres, celui de la HAS est plus souvent source de discordances dans la classification de normalité ou de contrôle tensionnel à l'échelon individuel. L'exclusion ou non du premier jour des protocoles de 7 jours ne modifie pas les résultats. Le protocole à retenir comportera au moins 24 mesures tensionnelles sur au moins 5 jours de suite.

Mots Clés

Hypertension artérielle, automesure tensionnelle, protocoles d'automesure, nombre de mesures.

ABSTRACT

Background: The protocols of home blood pressure measurement (HBPM) recommended (ESH/AHA/ASH and HAS) or used in the cohorts of morbidity and mortality (SHEAF study and FINN-Home study) differ from the number of measurements (n).

Objective: Compare the home blood pressure measurement results obtained from each method.

Material and methods: 72 subjects analyzed. The average blood pressure (BP) in consultation was 136 ± 21/80 ± 13mmHg. All were educated for the HBPM and had to measure their BP during 7 successive days, after the education day, the morning and the evening, with a validated and automated sphygmomanometer (3 consecutive measurements at 1 minute interval). These devices uploaded data automatically to a secure server by a GSM system built-in.

The calculations of the average BP followed the recommendations of each protocol: ESH/AHA: 2 measurements the morning and the evening, during 7 successive days precluding the first day (n=24); HAS: 3 measurements the morning and the evening, during 3 successive days (n=18); SHEAF: 3 measurements the morning and the evening, during 4 successive days (n=24); FINN-Home: 2 measurements the morning and the evening, during 7 successive days (n=28).

Results: The methods used in this study to compare these different protocols are not all enough pertinent. The Bland-Altman graphs are able to affirm that not only the number of measurements is important, but also that the number of days of measurements has an influence on the concordance between two protocols. The protocol of the FINN-Home study is very close to the recommendations of the ESH/AHA. Those of the HAS are close to the protocol of the SHEAF study (in spite of a very far number of measurements).

Conclusion: The different protocols of HBPM give average BP slightly different. Comparing to the others, the HAS protocol is the most often discordant in the classification of normality or control BP at the individual echelon. The exclusion or not of the first day in the protocols doesn't change the results. The protocol to retain will include 24 measurements at least on 5 successive days at least.

Key-words

Hypertension, blood pressure monitoring, protocols of self measurement, number of measurements.