

MESURE DE LA PRESSION ARTERIELLE

Roland ASMAR*

Asmar R. Mesure de la pression artérielle. *J Méd Lib* 2000 ; 48 (6) : 347-353.

INTRODUCTION

La mesure de la pression artérielle (PA) et la détermination du niveau tensionnel constituent l'élément fondamental pour le diagnostic et la prise en charge de l'hypertension artérielle (HTA). La PA étant un paramètre variable dont la détermination ponctuelle ne peut pas être considérée comme une caractéristique du sujet, différentes méthodes de mesure ont été proposées pour prendre en compte et/ou limiter cette variabilité. Parmi ces méthodes, sont présentées la mesure clinique, l'automesure et la mesure ambulatoire de la PA [1].

1. MESURE CLINIQUE DE LA PA

La méthode de référence pour la mesure de la PA en clinique et la prise en charge de la maladie hypertensive reste la méthode auscultatoire, réalisée à l'aide d'un stéthoscope et d'un sphygmomanomètre à mercure [2]. Le sphygmomanomètre anéroïde est soit autorisé, soit conseillé, selon les recommandations. De plus, les experts de l'OMS conseillent, dans certains cas, de compléter la mesure au cabinet par l'automesure ou la mesure ambulatoire [3].

Selon les recommandations de l'OMS, la mesure de la PA doit être répétée au cours de la même consultation et au moins à deux visites différentes. Elle est réalisée aux deux bras, en position assise ou debout et doit s'entourer d'un nombre de précautions en relation avec le patient, l'observateur et le matériel.

En effet, malgré son caractère simple et pratique, certains problèmes peuvent être rencontrés lors de la mesure de la PA par la méthode auscultatoire. Ces problèmes ainsi que les recommandations pour les éviter sont résumés dans le tableau I.

Appareils de mesure : de nouveaux outils

Les industriels du matériel médical garantissent la fiabilité des manomètres en moyenne pour 5 à 10.000 mesures (environ 6 mois à 1 an d'exercice) et recommandent un calendrier d'entretien pour l'étalonnage des

appareils (y compris le manomètre à mercure). Malheureusement, en l'absence d'obligation officielle, cet entretien n'est que très rarement réalisé, et il est très fréquent d'observer des appareils employés depuis plusieurs années sans aucun contrôle de la fiabilité de leurs mesures. Pour pallier à ces problèmes, des normes européennes AFNOR portant sur les exigences techniques de fabrication ont été établies. En principe, actuellement tout appareil commercialisé en France doit obligatoirement se conformer aux normes AFNOR et porter le marquage CE.

Par ailleurs, le sphygmomanomètre à mercure, élément fondamental de la technique auscultatoire Riva-Rocci/Korotkoff devrait, dans un avenir relativement proche, être remplacé soit par des manomètres anéroïdes de qualité, soit par des appareils électroniques. En effet, l'emploi du mercure est de plus en plus limité, voire interdit et différentes directives nationales et européennes réglementent son usage et encouragent sa substitution. Plusieurs types de manomètres anéroïdes, de grande qualité technique, permettant des mesures de la PA avec une précision de ± 3 mmHg, voire moins, et une endurance de plus de 10.000 mesures ont été récemment développés et mis à la disposition du corps médical : ils pourraient constituer une alternative à la colonne de mercure.

La PA peut être mesurée également par des appareils électroniques, en présence ou en l'absence du médecin. La majorité des appareils électroniques déterminent la PA par la méthode oscillométrique. Ils sont automatiques ou semi-automatiques, avec déclenchement manuel de la mesure. Plusieurs études ont souligné le problème de la fiabilité de leurs mesures et l'existence d'une inégalité considérable entre les différents appareils disponibles. En plus de normes AFNOR, des procédures d'homologation et de validation adaptées sont plus que jamais nécessaires. Des appareils électroniques à usage professionnel (par opposition à ceux de l'automesure par le patient) sont en cours de développement. Leur utilisation est cependant limitée chez certains patients, notamment en présence de troubles du rythme.

Les avantages et inconvénients des différents appareils, sphygmomanomètre à mercure ou anéroïde ou manomètre électronique sont présentés dans le tableau II.

En résumé, la substitution du mercure ne doit pas se faire dans la précipitation, au détriment de la qualité de la mesure de la PA. Les appareils doivent être remplacés par des appareils anéroïdes de qualité, avec la méthode auscultatoire qui restera toujours d'actualité, notamment chez les patients chez lesquels la mesure automatique est peu fiable, en particulier en présence d'arythmie. Les

* Correspondance : *Professeur R. Asmar. L'Institut Cardio-Vasculaire. 21, boulevard Delessert. 75016 Paris.*

Tél. : (33) 1 55 74 66 66 Fax : (33) 1 55 74 66 65

E-mail : ra@icv.org Web site : <http://www.icv.org>

TABLEAU I
MESURE CLINIQUE DE LA PA - PROBLEMES ET RECOMMANDATIONS

PROBLÈMES	CONSÉQUENCES	RECOMMANDATIONS
Equipement ■ Stéthoscope - embout auriculaire bouché - embout auriculaire mal adapté - membrane cassée - tube trop long ■ Manomètre à mercure - niveau pas à zéro - colonne pas verticale - niveau mercure rebondissant ■ Manomètre anéroïde - Aiguille pas à zéro ■ Brassard - petit pour le bras - large pour le bras ■ Système gonflage/dégonflage - valve défectueuse - fuite tube ou poire Observateur - préférence à « arrondir » - orientation subjective - fatigue, trouble auditif ou mémoire	- bruits mal transmis - bruits déformés - bruits déformés - bruits déformés - mesure incorrecte - lecture inexacte - lecture inexacte - lecture inexacte - pression surestimée - pression sous-estimée - gonflage et dégonflage difficiles - lecture inexacte	- nettoyer embout - ajuster angulation - remplacer membrane - ajuster longueur (oreille → membrane = 30 à 38 cm) - ajouter ou enlever mercure - ajuster niveau ou position - nettoyer tube et filtre, remplacer mercure (si besoin) - calibration - adapter taille brassard - adapter taille brassard - remplacer valve - remplacer tube ou poire
Sujet - bras déclive - bras en dessus du niveau cardiaque - dos non soutenu - jambes ballantes - arythmie - grande circonférence du bras - artères calcifiées	- mesure surestimée - mesure sous-estimée - mesure surestimée - mesure surestimée - mesure variable - mesure surestimée - mesure surestimée	- placer au niveau du cœur - placer au niveau du cœur - éviter effort isométrique - éviter effort isométrique - faire plusieurs mesures - adapter taille brassard - utiliser autres méthodes
Technique ■ Brassard - mal serré - posé sur vêtement ■ Manomètre - en dessous du niveau des yeux - en dessus du niveau des yeux ■ Stéthoscope - mauvais contact sur la peau - appliqué fortement - pas en regard de l'artère - contact tube ■ Palpation - palpation radiale omise ■ Gonflage/dégonflage - niveau gonflage élevé - niveau gonflage insuffisant - gonflage trop lent - dégonflage rapide - dégonflage lent	- mesure surestimée - mesure inexacte - mesure surestimée - mesure inexacte - bruits surajoutés - diastolique sous-estimée - bruits mal entendus - bruits surajoutés - risque de ne pas détecter un « trou auscultatoire » surestimant la systolique - inconfort du patient - systolique sous-estimée - inconfort du patient, diastolique surestimée - systolique sous-estimée et diastolique surestimée - congestion de l'avant-bras, diastolique surestimée	- repositionner brassard - poser à même la peau - placer au niveau des yeux - placer au niveau des yeux - placer correctement - éviter de trop appuyer - placer après palpation - placer en aval du brassard - palper systématiquement le pouls radial - gonfler à 30 mmHg au-dessus du pouls radial - gonfler à 30 mmHg au-dessus du pouls radial - gonflage régulier - dégonfler à 2 mmHg/battement - dégonfler à 2 mmHg/battement et complètement en fin de mesure

TABLEAU II
MESURE CLINIQUE DE LA PA
AVANTAGES ET INCONVENIENTS DES DIFFERENTS APPAREILS

AVANTAGES	INCONVENIENTS
Sphygmomanomètre à mercure	
<ul style="list-style-type: none"> - Méthode de référence - Mesures précises - Peu sensible au dérèglement - Unité de mesure de la PA = mmHg « Mesurez ce que vous voyez » 	<ul style="list-style-type: none"> - Erreur de parallaxe - Calendrier entretien non respecté - Toxicité du mercure (humain et environnement) - Fragilité « tube en verre » - Transport difficile - Lecture difficile si oxydation du mercure - Utilisation verticale obligatoire
Sphygmomanomètre anéroïde	
<ul style="list-style-type: none"> - Mesures précises si appareil calibré - Utilisation commode - Facilité de transport - Absence de toxicité - Entretien facile 	<ul style="list-style-type: none"> - Appareils de qualité inégale - Appareils conçus pour une endurance donnée - Manipulation avec soin (choc important = source de dérèglement) - Sensibilité au vieillissement si emploi de composant non vieilli (non réglementaire)
Manomètre électronique	
<ul style="list-style-type: none"> - Appareil simple - Présence de mémoire ou imprimante (certains modèles) - Annulation du biais de l'observateur pour la détermination de la PA 	<ul style="list-style-type: none"> - Appareils de qualités techniques inégales - Fiabilité hétérogène - Variabilité interindividuelle de la précision des mesures d'un même appareil - Fiabilité incertaine dans certaines populations - Calendrier entretien souvent non précisé et non réalisé - Mesure impossible ou peu fiable en cas d'arythmie

appareils électroniques peuvent représenter une autre alternative à condition que leur qualité soit adaptée à un usage professionnel.

Unité de mesure de la PA

L'unité de mesure de la PA reste jusqu'à maintenant le mmHg. Cependant, les normes internationales recommandent le mmHg mais aussi le kiloPascal (kPa) comme unités de mesure. De plus, l'unité du Système International (SI) pour la pression est le kPa, et bien que l'utilisation de cette unité pour la PA ait été différée en faveur du mmHg [4], il est à prévoir une pression forte des autorités pour adopter le kPa si les manomètres à mercure sont interdits. Mais avant qu'une décision en faveur, ou non, de l'utilisation du kPa soit prise, il convient d'analyser de façon précise les conséquences que pourrait avoir une modification soudaine des valeurs de référence sur le comportement du médecin ainsi que sur la compréhension et l'observance des patients. Se pose donc la question de l'unité de mesure de la PA dans les années à venir : maintien du mmHg, substitution par le kPa, utilisation des deux unités ? Dans cette perspective, certains manomètres anéroïdes, dont les appareils Securus®, possèdent déjà la double échelle, mmHg et kPa.

Intérêts et limites

La grande variabilité de la PA soulève le problème de la validité de sa mesure occasionnelle pour définir le niveau tensionnel d'un patient. La mesure clinique de la PA ne constitue, en effet, qu'une mesure ponctuelle qui peut s'accompagner d'erreurs liées au patient, à l'observateur et/ou au matériel. Elle ne permet pas la détection d'un événement intermittent de courte durée et la reproductibilité des mesures est moyenne, par comparaison aux autres méthodes telles que l'automesure ou la mesure ambulatoire. L'OMS, pour limiter ces inconvénients, recommande de multiplier les mesures au cours d'une même consultation ou au cours de consultations répétées, mais la mesure clinique, occasionnelle, de la PA reste très limitée pour évaluer la charge et la variabilité tensionnelles. La mesure occasionnelle de la PA s'accompagne, de plus, d'un important « effet placebo » et d'une réaction d'alarme ou effet « blouse blanche » qui conduit, chez certains sujets, à une surestimation du niveau tensionnel.

2. AUTOMESURE DE LA PA

La Société française d'hypertension artérielle définit l'automesure comme « la mesure de la PA par le sujet lui-même, conscient et volontaire ». Cette méthode four-

nit des informations complémentaires pour les décisions diagnostiques et thérapeutiques [5].

Appareils

Actuellement, les appareils de mesure de la PA dépendent, presque exclusivement, soit de la détection par la méthode auscultatoire des bruits de Korotkoff soit surtout de l'analyse oscillométrique de l'onde du pouls. Cependant, au cours de la dernière décennie, les tensiomètres électroniques basés sur l'analyse oscillométrique ont remplacé la méthode auscultatoire, difficile d'emploi. La plupart des appareils d'automesure utilise un brassard occlusif placé sur le bras, le doigt ou le poignet, ce dernier site étant de plus en plus populaire. Un des principaux problèmes avec les appareils mesurant la PA au poignet est que la position du poignet et de la main peut constituer des causes d'erreurs importantes. En ce qui concerne les appareils digitaux, leur emploi est déconseillé à cause de multiples causes d'erreurs. Actuellement, seuls certains appareils à mesure brachiale ont fait l'objet d'une validation rigoureuse et sont ainsi conseillés.

TABLEAU III
APPAREILS AUTOMATIQUES D'AUTOMESURE DE LA
PRESSION ARTERIELLE DISPONIBLES SUR LE MARCHE
ET QUI ONT ETE SOUMIS AUX PROTOCOLES DE
VALIDATION DE LA BHS** ET DE L'AAMI***
(Liste non exhaustive)

Appareils	Méthode	AAMI	BHS
Omron HEM-400C	Osc	-	-
Philips HP5308	Aus	-	-
Healthcheck CX-5 060020	Osc	-	-
Nissei Analogue Monitor	Aus	-	-
Philips HP5306/B	Osc	-	-
Systema Dr MI-150	Osc	-	-
Fortec Dr MI-100	Osc	-	-
Omron HEM-705CP	Osc	+	B/A
Philips HP5332	Osc	-	C/A
Nissei DS-175	Osc	-	D/A
Omron HEM 706	Osc	+	B/C
Omron HEM 403C	Osc	-	C/C
Omron HEM-703CP	Osc	+	NA
Omron R3	Poignet	+	NA
Omron M4	Osc	+	A/A
Omron MX2	Osc	+	A/A
Omron HEM-722C	Osc	+	A/A
Omron HEM-735C	Osc	+	B/A
Omron HEM-713C	Osc	+	B/B
Omron HEM-737Intellisense	Osc	+	B/B

Niveaux A-D selon le protocole de la BHS

A : meilleure conformité, D : plus mauvaise conformité au mercure standard. A noter que les 7 premiers appareils n'ont pas été classés en grade selon le protocole de la BHS.

** Critères à remplir pour le protocole de la BHS : les appareils doivent avoir au moins le niveau B/B.

*** Critères à remplir pour satisfaire au standard de l'AAMI : différence moyenne < 5 mmHg/DS < 8 mmHg

Osc : méthode oscillométrique Aus : méthode auscultatoire

NA : non applicable

DS : déviation standard

- : conditions non remplies

+ : accepté

Les deux protocoles de validation les plus employés sont ceux de l'AAMI (Association for the Advancement of Medical Instrumentation, USA) et de la BHS (British Hypertension Society, UK) [6-7]. Un protocole commun international a été récemment proposé lors de la dernière conférence de consensus [8]. Bien qu'il ne soit pas obligatoire de tester la précision de l'ensemble du système, les appareils d'automesure de la PA devraient être soumis à une telle évaluation.

Il est recommandé de limiter son choix aux appareils classés A ou B selon les critères du protocole de la BHS, présentés dans le tableau III.

Intérêts et limites

L'automesure constitue une aide au diagnostic et à l'évaluation du risque tensionnel chez les sujets porteurs d'une HTA limite. Les valeurs obtenues doivent être comparées aux valeurs de normalité ou valeurs de référence.

Différentes approches méthodologiques peuvent être utilisées pour la détermination des valeurs de référence. Certaines sont basées sur l'analyse statistique des valeurs observées chez les normotendus et les hypertendus ; d'autres reposent sur le pronostic et la puissance prédictive du critère principal ou des critères intermédiaires d'atteintes organiques cardio-vasculaires. Ces valeurs peuvent être déterminées, selon la distribution (homogène ou non) de la population, soit en ajoutant 2 déviations standards à la moyenne de la PA, soit en déterminant les 95^{es} percentiles de la distribution des PA enregistrées chez les sujets normotendus ou dans une population comprenant des normotendus et des hypertendus. La détermination des valeurs de normalité en utilisant une évaluation statistique comporte, cependant, toujours une approximation plus ou moins acceptable, et les seuils diagnostiques ainsi définis doivent donc être validés par des études pronostiques.

Dans l'attente de données issues d'études prospectives, les valeurs seuils de normalité recommandées sont de 135/85 mmHg [5].

L'automesure ne s'accompagne pas d'un effet « blouse blanche » et son utilisation a été proposée comme une alternative à la mesure ambulatoire de la PA (MAPA) dans la détection de l'HTA « blouse blanche » [9]. De plus, l'automesure présente un intérêt pronostique car les valeurs de PA enregistrée avec cette méthode ont été corrélées à la morbi-mortalité cardio-vasculaire : cependant, jusqu'à présent, les données sont limitées et seule une étude épidémiologique japonaise [10] montre la valeur pronostique de l'automesure en termes de morbi-mortalité cardio-vasculaire ou de progression de l'HTA. L'automesure présente également un intérêt thérapeutique [11] car elle permet, du fait de la répétition des mesures, l'évaluation et le suivi du traitement antihypertenseur. Par ailleurs, elle améliore la compliance au traitement antihypertenseur [12].

L'automesure présente donc des avantages qui permettent notamment :

- la distinction entre HTA « blouse blanche » et HTA

TABLEAU IV
MAPA - SITUATIONS DANS LESQUELLES LA MAPA
APPORTE DES DONNEES COMPLEMENTAIRES
À LA MESURE CLINIQUE DE LA PA (OMS, JNQ)

Situations	MAPA
HTA limite	utile
Suspicion d'HTA « blouse blanche »	utile
HTA sévère	inutile
HTA paroxystique	parfois utile
HTA secondaire	inutile
HTA gravidique	utile
Dysautonomie neuro-végétative	utile
HTA traitée symptomatique	utile
HTA et pathologie(s) associée(s)	parfois utile
HTA résistante	utile

permanente

- l'évaluation du traitement antihypertenseur
- l'amélioration de la compliance au traitement
- une réduction du coût de la prise en charge des hypertendus.

Cependant, c'est une méthode qui n'est utilisable que par 70% environ des patients, qui ne permet pas d'obtenir de mesures nocturnes ou en période d'activité professionnelle et qui, compte tenu du petit nombre de mesures réalisées ne permet pas d'analyser la variabilité circadienne de la PA. Enfin, son utilisation nécessite une formation et un respect strict des règles de mesure, avec des appareils dont l'homologation devrait être obligatoire.

En pratique

L'automesure ne doit pas être systématique et généralisée. Son emploi est à proscrire chez certains patients anxieux qui multiplient, de façon quasi obsessionnelle, les mesures.

Bien que les appareils ne nécessitent généralement qu'une participation minimale du patient, il est important

de respecter un certain nombre de règles et de recommandations pour une automesure de qualité. Ces règles sont les suivantes [8] :

- conseiller un appareil validé, simple d'emploi, permettant dans la mesure du possible de stocker ou d'imprimer les valeurs de PA et adapté à la morphologie du patient
- effectuer les mesures en position assise, après 5 minutes de repos, le bras décontracté reposant sur une table
- mettre le brassard sur le bras qui présente la PA la plus élevée
- transcrire les chiffres ou leur édition (si l'appareil comporte une imprimante) sur un carnet de suivi
- conseiller une séance de mesures, le matin et le soir, avant les repas, avec trois mesures successives à quelques minutes d'intervalle lors de chaque séance
- répéter les mesures pendant une semaine. Un minimum de 3 jours est requis.
- considérer la moyenne des mesures en éliminant le 1^{er} jour

L'emploi et l'apprentissage de l'automesure doivent être considérés comme des actes médicaux. L'interprétation des résultats doit être réalisée par le médecin. L'automesure tensionnelle ne doit, en effet, pas se substituer au médecin ni conduire à une autosurveillance voire à une automédication.

3. MESURE AMBULATOIRE DE LA PA (MAPA)

Cette technique, qui date des années 1960, a permis de mieux comprendre la physiologie de la PA et apporte des données intéressantes dans les domaines physiopathologiques, diagnostiques et thérapeutiques de l'HTA. Elle est devenue une méthode de pratique clinique avec de nombreuses applications [2, 13].

La MAPA est définie comme la mesure intermittente de la PA pendant 24 heures (ou plus) chez des sujets ambulatoires dans le cadre de leurs activités habituelles.

TABLEAU V
AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE LA MAPA

Avantages	Inconvénients
▲ Multiplication des mesures (> 60/24 heures)	▼ Pertes de certaines mesures (valeurs aberrantes ou impossibles)
▲ Mesures lors de l'activité quotidienne habituelle	▼ Mise en place méticuleuse de l'appareil
▲ Absence de réaction d'alarme lors du gonflage du brassard	▼ Perturbation du travail et/ou du sommeil par le gonflage du brassard
▲ Mesures au cours du sommeil	▼ Valeurs de référence limitées (diagnostique et thérapeutique)
▲ Intervalles entre les mesures programmables	▼ Absence de méthode standardisée pour la mesure de la PA
▲ Détection d'événements de courte durée	▼ Coût élevé
▲ Evaluation du cycle circadien de la PA et approche de sa variabilité circadienne	▼ Inconfort, irritation cutanée sous le brassard
▲ Bonne reproductibilité	▼ Validation et calibration non exigées
▲ Absence d'effet placebo	▼ Impossibilité de mesures dans certaines conditions
▲ Meilleure précision diagnostique	▼ Nécessité d'une sélection des patients

TABLEAU VI
CARACTERISTIQUES DE TROIS METHODES DE MESURE DE LA PA

CARACTÉRISTIQUES	PA clinique (auscultatoire)	PA ambulatoire	Automesure
	inclut la réactivité tensionnelle	mesures dans différentes conditions mentales ou physiques variables	mesures dans des conditions relativement stables
Biais de mesure	+	-	±
Fréquence des mesures	peu	nombreuses	nombreuses
Estimation de la variabilité circadienne ou à court terme de la PA	impossible	possible	possible seulement le jour
Estimation de la PA nocturne	impossible	possible	impossible
Estimation de la variabilité à long terme	inadéquate	inadéquate	possible
Estimation de l'effet des traitements	insuffisante en raison de l'effet placebo, de la régression à la moyenne, de l'effet « blouse-blanche »	possible	possible
Estimation de la durée de l'effet des traitements	impossible	possible	possible
Estimation de la résistance au traitement	inadéquate	possible	possible
Estimation de l'effet « blouse-blanche »	impossible	possible	possible
Amélioration de l'observance du patient	?	?	possible
Réduction des coûts	non	possible	possible
Estimation d'une HTA paroxystique ou d'épisodes d'hypotension	impossible	possible	possible de façon occasionnelle
Prédiction du pronostic	faible	bonne	bonne (à confirmer)
Reffet de l'atteinte des organes cibles	faible	bonne	bonne (à confirmer)

Appareils

Tous les appareils utilisent le principe du brassard occlusif de Riva-Rocci et la méthode microphonique et/ou oscillométrique pour la détermination de la PA. Seuls les appareils ayant satisfait aux procédures de validation devraient être utilisés.

L'enregistrement de la PA doit être réalisé pendant 24 h en période d'activité professionnelle et non en période de repos ou de fin de semaine. Les fréquences de mesure les plus employées sont de une mesure toutes les 15 minutes pendant le jour et une mesure toutes les 15 ou 30 minutes pendant la nuit.

Analyse des résultats

A la fin de la période d'enregistrement, les données sont transférées du moniteur à un micro-ordinateur pour être traitées : ce temps de l'examen permet de juger de la qualité technique de l'enregistrement, d'éliminer les valeurs aberrantes et d'analyser les variations tensionnelles en fonction du journal d'activité du patient. Un enregistrement sera jugé de bonne qualité technique s'il comporte plus de 50 mesures réparties sur les 24 h avec un pourcentage de succès supérieur à 70% et sans absence de mesures pendant 2 heures consécutives. L'expression des résultats doit comporter les valeurs individuelles de la PA, les moyennes des 24 h, de jour et de nuit, l'évaluation de la variabilité tensionnelle, notamment la variabilité circadienne. En raison de la baisse nocturne de la PA, les valeurs de la MAPA sont généralement inférieures à celles obtenues au cabinet médical. Le JNC VI [5] suggère comme valeurs limites supérieures, 135/85 mmHg pour la période de jour et 120/75

mmHg pour la période de nuit et l'OMS [3], 125/80 mmHg pour l'ensemble des 24 heures. Actuellement, les valeurs seuils recommandées sont de 135/85 mmHg pour la période de jour et certains experts considèrent comme optimale, une pression ambulatoire de jour inférieure à 130/80 mmHg [14].

Intérêts et limites

La MAPA a permis la description du cycle nyctéméral de la PA et l'on considère actuellement que le cycle circadien de la PA doit présenter une baisse nocturne d'au moins 10% par rapport au niveau diurne moyen. Cependant, les altérations du cycle circadien de la PA sont observées dans de nombreuses situations physiopathologiques et manquent donc de spécificité pour une pathologie précise.

Dans certaines situations décrites dans le tableau IV, l'OMS et le JNC VI préconisent de compléter la mesure clinique de la PA par une automesure de la PA ou une MAPA. La MAPA est une méthode utile pour confirmer un diagnostic, aider à la décision thérapeutique ou permettre une évaluation pronostique ou pharmacologique. La valeur pronostique de la MAPA a, en effet, été montrée en termes de morbi-mortalité cardio-vasculaire et d'atteintes organiques, et ce aussi bien pour les PA systolique et diastolique que plus récemment pour la pression pulsée [15]. La MAPA constitue un meilleur indice que la mesure occasionnelle pour la prédiction de survenue d'un accident cardio-vasculaire et de nombreux travaux ont mis en évidence une relation entre l'absence de baisse tensionnelle nocturne et la sévérité du retentissement de l'HTA, notamment chez la femme [16].

De plus, plusieurs études ont montré la supériorité de la MAPA sur la mesure occasionnelle de la PA pour refléter les atteintes organiques de l'HTA. La moyenne des 24 h ou de la période de jour est mieux corrélée que la mesure occasionnelle aux indices des atteintes organiques tels que les atteintes oculaire, cardiaque, rénale, des gros troncs artériels ou le degré d'hypertrophie ventriculaire gauche. D'autres travaux ont suggéré également que la variabilité tensionnelle était corrélée à la sévérité des atteintes organiques [17].

En l'absence de définition précise d'objectif thérapeutique pour la MAPA, il reste difficile de proposer un seuil tensionnel au-dessous duquel la MAPA serait considérée comme équilibrée ; cependant, les valeurs de référence proposées par le JNC peuvent être utilisées pour l'évaluation thérapeutique. De plus, pour analyser l'effet antihypertenseur [18] et la durée d'action d'un médicament, la FDA (*Food and Drug Administration*) a proposé le calcul d'un paramètre, le rapport vallée/pic qui peut être évalué notamment par la MAPA. Cet index, qui prend en compte l'amplitude et la durée de l'effet antihypertenseur d'un médicament par comparaison à un placebo, correspond au rapport entre l'effet antihypertenseur minimal (vallée) et l'effet maximal (pic). Il doit être au moins supérieur à 50% [19]. Plus récemment, un autre index, le *smoothness index* ou « index de lissage » a été proposé pour l'évaluation thérapeutique et pharmacologique des antihypertenseurs [20].

La MAPA ne doit pas être réalisée en fin de semaine, lors d'un arrêt de travail, chez un patient anxieux et chez un sujet en arythmie complète. Les avantages et les inconvénients liés à cette méthode de mesure de la PA sont présentés dans le tableau V.

CONCLUSION

En conclusion, chacune des méthodes de mesure de la PA présente des avantages et des inconvénients, des indications et des limites d'emploi (Tableau VI). Les renseignements apportés par chacune d'entre elles sont de nature différente : ils ne sont pas substitutifs mais complémentaires. La mesure clinique de la PA constitue la méthode de référence mais présente des limites et des causes d'erreurs qui posent le problème de sa validité pour évaluer le niveau tensionnel moyen chez certains patients. L'automesure tensionnelle et la MAPA semblent mieux évaluer la charge tensionnelle et sont mieux corrélées au pronostic de l'HTA. Il reste cependant à préciser si l'utilisation de ces méthodes dans l'évaluation du risque cardio-vasculaire et la prise en charge thérapeutique de l'hypertendu peut améliorer le pronostic cardio-vasculaire à long terme.

REFERENCES

1. Asmar RG : Méthodes de mesure de la pression artérielle, Paris : Springer Verlag, 1991 : 11-68.
2. Comité français de lutte contre l'hypertension artérielle. Société française d'hypertension artérielle. Sous la direction de R. Asmar et JM Mallion - Groupe évaluation et me-

- sure. La pression artérielle : mesure, variations, interprétations, recommandations, Paris : Imothep/Maloine, 1997.
3. Guidelines Subcommittee. 1999 World Health Organization. International Society of Hypertension. Guidelines for the management of hypertension. *J Hypertens* 1999 ; 17 : 151-183.
4. CENELECT/TC 62. Draft 1st Working Document. Medical Informatics - Expression of the results of measurement in health sciences. CEN/TC 251/PT-016. European Committee for Standardization. Brussels, 1994.
5. The Sixth Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, and Treatment of High Blood Pressure (JNC VI). *Arch Intern Med* 1997 ; 157 : 2413-46.
6. O'Brien E, Petrie J, Litter WA et al. The British Hypertension Society Protocol for the evaluation of blood pressure measuring devices. *J Hypertens* 1993 ; 11 (suppl 2) : S43-S46.
7. American National Standard. Electronic or automated sphygmomanometers. Association for the Advancement of Medical Instrumentation. 3330 Washington Boulevard, Suite 400, Arlington, VA 22201, 1993 : 4598.
8. 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. *J Hypertens* 2000 ; 18 : 493-508.
9. Stergiou GS, Zourbaki AS, Skeva II, Mountokalakis TD. White coat effect detected using self-monitoring of blood pressure at home : comparison with ambulatory blood pressure. *Am J Hypertens* 1998 ; 11 : 820-7.
10. Ohkubo T, Imai Y, Tsuji I, et al. Home blood pressure measurement has a stronger predictive power for mortality than does screening blood pressure : a population-based observation in Ohasama, Japan. *J Hypertens* 1998 ; 16 : 971-97.
11. Vaur L, Dubroca I, Dutrey-Dupagne C, et al. Superiority of home blood pressure measurements over office measurements for testing antihypertensive drugs. *Blood Press Monit* 1998 ; 3 : 107-14.
12. Edmonds D, Foerster EG, Greminger P, Siegenthaler W, Vetter W. Does self-measurement of blood pressure improve patient compliance in hypertension ? *J Hypertens* 1985 (3) ; (suppl 1) : 31-4.
13. Asmar R : Mesure ambulatoire de la pression artérielle en pratique clinique, Paris : SIMEP, 1992.
14. Staessen JA, Beilin L, Parati G, Waeber B, White W. Task force IV : Clinical use of ambulatory blood pressure monitoring. Participants of the 1999 Consensus Conference on Ambulatory Pressure Monitoring. *Blood Press Monit* 1999 ; 4 : 319-31.
15. Verdecchia P, Schillaci G, Borgioni C, Ciuccio A, Pede S, Porcellati C. Ambulatory pulse pressure. A potent predictor of total cardiovascular risk in hypertension. *Hypertension* 1998 ; 32 : 983-8.
16. Verdecchia P, Schillaci G, Gatteschi C, et al. Blunted nocturnal fall in blood pressure in hypertensive women with future cardiovascular morbid events. *Circulation* 1993 ; 88 : 986-92.
17. Frattola A, Parati G, Cuspidi C, Albini F, Mancia G. Prognostic value of 24-hour blood pressure variability. *J Hypertens* 1993 ; 11 : 1133-7.
18. Conway J, Johnston J, Coats A, Somers V, Sleight P. The use of ambulatory blood pressure monitoring to improve the accuracy and reduce the number of subjects in clinical trials of antihypertensive agents. *Hypertension* 1988 ; 6 : 111-6.
19. Elliott H. Trough:peak ratio and twenty-four-hour blood pressure control. *J Hypertens* 1994 ; 12 (suppl 5) : S29-S33.
20. Parati, G, Omboni S, Rizzoni D, Agabiti-Rosei E, Mancia G. The smoothness index : a new, reproducible and clinically relevant measure of the homogeneity of the blood pressure reduction with treatment for hypertension. *J Hypertens* 1998 ; 16 : 1685-91.