

Bulletin de la Dialyse à Domicile

Peut-on mesurer la tension artérielle sans déshabiller les patients ?

(Can blood pressure be measured without undressing patients?)

Typhaine Le Hegarat¹, Thibault Gutter¹, Pierre-Yves Durand¹

¹ECHO Vannes (France)

Note : this publication is bi-lingual. English original text available same url : <https://doi.org/10.25796/bdd.v4i1.60603>

Résumé

Pour mesurer la pression artérielle, les recommandations imposent de positionner le brassard sur un bras nu, sans manche relevée. Ces recommandations sont parfois difficiles à appliquer en clinique courante dans certaines circonstances, comme dans les centres de dialyse où la mesure est répétée chez des patients souvent âgés et fragiles. Dans cette étude, nous avons évalué la validité de la mesure de la tension artérielle avec brassard positionné sur un bras nu, comparé à un brassard positionné sur plusieurs couches de vêtements.

Au total, 1 224 mesures de tensions artérielles ont été réalisées chez 51 patients hémodialysés pendant une durée d'un mois, 6 mesures par semaine soit 24 mesures par patient. Les patients portaient leurs vêtements ordinaires adaptés à une saison d'hiver. Ainsi, 612 mesures ont été réalisées avec brassard sur bras nu, et 612 mesures avec brassard sur vêtements. La moyenne des tensions systoliques était respectivement de 121,9 et 123,5 mmHg lorsque le brassard était mis en place sur vêtements et sur peau nue. La moyenne de tension diastolique était respectivement de 60,1 et 60,5 mmHg. La différence observée n'atteint pas le niveau de significativité statistique avec respectivement $p = 0,168$ et $p = 0,135$. Il en est de même pour la pression artérielle moyenne, avec respectivement 80,6 et 81,5 mmHg ($p = 0,142$). La différence observée ne justifie pas le déshabillage des patients pour lesquels cette procédure est difficile, inconfortable ou douloureuse.

Mots clés : Pression artérielle, mesure de la pression artérielle, vêtements, tensiomètre, hémodialyse

Summary

The guidelines recommend that the technique of measuring arterial blood pressure requires positioning the cuff on a bare arm, without rolled-up sleeve. These recommendations are sometimes difficult to apply in routine practice, as in dialysis centers where the measurement is repeated in fragile patients. In this study, we assess the validity of the blood pressure measurement with a cuff positioned on a bare arm, compared to a cuff positioned on several layers of clothing.

A total of 1,224 blood pressure measurements were taken in 51 dialysis patients over a period of one month, 6 measurements per week, i.e. 24 measurements per patient. The patients wore their ordinary clothes suitable for a winter season. Thus, 612 measurements were taken with a cuff on a bare arm, and 612 measurements with a cuff on clothing. The mean systolic pressures were 121.9 and 123.5 mmHg, respectively when the cuff was placed on clothing and bare skin. The mean diastolic pressure was 60.1 and 60.5 mmHg, respectively. The observed difference does not reach the level of statistical significance with respectively $p = 0.168$ and $p = 0.135$. The same is true for mean arterial pressure, with 80.6 and 81.5 mmHg respectively ($p = 0.142$). The difference observed does not justify the undressing of patients for whom this procedure is difficult, uncomfortable or painful.

Key words : Blood pressure, blood pressure measurement, clothes, blood pressure monitor, hemodialysis

INTRODUCTION

Pendant plus de 100 ans, la méthode de référence pour mesurer la pression artérielle a été l'utilisation du sphygmomanomètre au mercure et du stéthoscope. Le brassard devait être obligatoirement mis en place sur peau nue. Cette méthode était basée sur l'auscultation. L'apparition et la disparition des bruits de Korotkoff sont étroitement et respectivement liées aux pressions artérielles systoliques et diastoliques. Depuis plus de 20 ans, les tensiomètres électroniques ont progressivement remplacé les tensiomètres manuels. Les tensiomètres électroniques sont devenus plus fiables, plus précis et plus faciles à utiliser que les sphygmomanomètres. Ces nouveaux appareils n'utilisent pas la méthode auscultatoire, mais des techniques oscillométriques. L'oscillométrie ne mesure pas réellement la pression artérielle. Elle détecte et analyse les ondes de pouls, transformées en pression artérielle par des algorithmes [1].

Différentes recommandations nationales et internationales précisent les conditions techniques de mesure de la pression artérielle. Parmi ces recommandations, plusieurs imposent la mise en place du brassard sur peau nue [2-8]. De plus, le patient doit être préalablement déshabillé, car le seul fait de remonter la manche entraîne un possible biais par « effet-garrot » [1]. Cependant, d'autres recommandations n'imposent pas le positionnement du brassard sur peau nue, en argumentant que les préconisations standard ne s'appliquent pas à tous les tensiomètres électroniques [9, 10]. Les utilisateurs sont donc invités à respecter la notice du constructeur de l'appareil. En général, le mode d'emploi-constructeur comporte la mention suivante : « *Placez le brassard directement sur la peau. La présence d'un vêtement peut atténuer la détection du pouls, et être à l'origine d'erreurs de mesure. Relever la manche peut occasionner une constriction à l'origine d'une mesure imprécise* ».

En pratique clinique courante, il est des circonstances où l'application des recommandations est difficile. Chez les patients âgés, fragiles, non autonomes ou handicapés, notamment en saison hivernale, le déshabillage est souvent long, délicat, et parfois douloureux. Lorsque la mesure de la tension artérielle est répétée, elle entraîne un inconfort pour le patient. Dans les centres ambulatoires d'hémodialyse, où la tension artérielle est mesurée plusieurs fois pendant une séance d'hémodialyse, le strict respect des protocoles demande à ce que le patient soit dévêtu pendant plusieurs heures. Pour ne pas ajouter de l'inconfort à un patient qui subit déjà un traitement lourd et contraignant, les professionnels dérogent souvent aux recommandations et mesurent la tension artérielle avec brassard sur les vêtements, sinon sur un bras nu avec manche relevée.

La présente étude a pour objectif d'évaluer la validité de la mesure de la pression artérielle avec brassard positionné sur les vêtements. L'originalité de cette étude est inhérente à la population étudiée : patients hémodialysés, âgés et présentant de nombreuses comorbidités pour la plupart d'entre eux. La fiabilité des résultats est améliorée par la répétition des mesures de pression artérielle lors des séances d'hémodialyse. L'étude a été réalisée dans un centre ambulatoire d'hémodialyse, dans des conditions correspondant à « la vraie vie ». L'étude s'est déroulée en hiver, les patients portant plusieurs couches de vêtements constituant l'habillement ordinaire d'une population par une température extérieure moyenne de 7° Celsius.

MATERIEL ET METHODES

Population

La population a concerné l'ensemble des patients dialysés dans un centre ambulatoire d'hémodialyse (CA- ECHO de Vannes - Morbihan, France). Les patients qui n'ont pas souhaité se dévêtir pour la mesure de la tension artérielle, n'ont pas été retenus pour l'étude.

L'étude a duré un mois, du 01/02/2018 au 28/02/2018. Pendant la période considérée, la population du centre totalisait 74 patients.

Design de l'étude et éthique

Etude descriptive, ouverte, contrôlée, mono-centrique. Etude non interventionnelle de soins courants. Etude hors loi Jardé, avec anonymisation totale et irréversible des données. Tous les patients ont préalablement donné leur accord à l'exploitation des données contenues dans leur dossier informatisé dans un but de recherche médicale, conformément à l'avis du comité d'Ethique de l'établissement. Concernant la présente étude, les patients ont été informés de l'exploitation de leurs données dans un but de recherche et de statistiques. Les patients retenus pour l'étude ont tous donné leur accord.

Procédures

La tension artérielle a été mesurée à l'arrivée du patient dans le centre de dialyse, avant sa séance d'hémodialyse. Les patients étaient installés en décubitus dorsal, au repos pendant au moins 10 mn avant la mesure de la tension artérielle. Deux mesures ont été réalisées pendant un intervalle de 5 mn : une mesure avec brassard positionné sur bras nu, une mesure avec brassard positionné sur les vêtements. La chronologie de ces deux mesures était aléatoire, soit brassard sur bras nu puis brassard sur vêtements, soit brassard sur vêtement puis brassard sur bras nu. Lorsque la tension était mesurée sur un bras habillé, elle a été réalisée sans distinction du nombre de couches de vêtements ni de leur épaisseur. Le type de vêtement n'a pas été détaillé dans l'analyse, pour rester dans les conditions de mesures tensionnelles ordinaires de « la vraie vie ». Pour chaque patient, cette procédure a été répétée à chaque dialyse pendant un mois, soit un total de 12 observations par patient, et 24 mesures de tension artérielle.

Le tensiomètre utilisé était intégré au générateur d'hémodialyse. Il s'agit de tensiomètres de type oscillométrique, comparables dans leur conception et leur fonctionnement aux tensiomètres électroniques d'usage courant.

Statistiques

Pour la comparaison des moyennes, la méthode statistique a utilisé le test t de Student sur séries appariées. La covariance a été précisée par le coefficient de corrélation de Pearson. Les statistiques ont été complétées par un test de Bland-Altman pour l'analyse de la concordance. Les statistiques ont été analysées par le logiciel XLSTAT version 2021.1 sur une base Excel Microsoft.

RESULTATS

Au total, 1 224 mesures de tension artérielle ont été réalisées chez 51 patients. Les caractéristiques des patients sont exposées dans le Tableau 1.

↓ *Tableau 1. Caractéristiques et comorbidités des patients étudiés*

	N (Total = 51)	%
Ratio H / F	31 / 20	61 / 39
Age moyen H / F	73 ans / 77 ans	
Ancienneté en dialyse	32 +/- 16 mois	
Technique HD / HDF	54 / 16	75 / 25
Ratio FAV / KT	44 / 9	86 / 14
Présence au moins d'une comorbidité	45	88
Diabète	14	27
Insuffisance respiratoire chronique	5	10
Insuffisance cardiaque	5	10
Insuffisance coronarienne	10	20
Antécédent d'infarctus	6	12
Arythmie cardiaque	19	37
Anévrisme de l'aorte abdominale	2	4
Artériopathie des membres inférieurs	18	35
Antécédent d'AVC	6	12
Antécédent d'AIT	2	4
Hémopathie	8	16
Cirrhose hépatique	1	2

HD : Hémodialyse ; HDF : Hémodiafiltration ; FAV : Fistule artério-veineuse ; KT : Cathéter veineux central ; AVC : Accident vasculaire cérébral ; AIT : Accident ischémique temporaire

Tous les patients étaient dialysés au rythme de 3 séances hebdomadaires, d'une durée moyenne de 234 +/- 16 mn par séance. Pour chaque patient, les tensions artérielles ont été mesurées à chaque séance de dialyse pendant 1 mois, soit 6 mesures par semaine, ou 24 mesures par mois.

Parmi les 1 224 mesures enregistrées, 612 mesures ont été réalisées avec brassard sur bras nu, et 612 mesures avec brassard sur bras habillé. Le nombre de couches de vêtement et leur épaisseur correspondait à la tenue vestimentaire ordinaire d'une population en hiver dans une région littorale tempérée. La température extérieure moyenne relevée dans la région pendant la durée de l'étude était de 7° Celsius : 4° Celsius le matin et 8° Celsius l'après-midi [11]. Les patients portaient des vêtements adaptés aux conditions météorologiques correspondantes.

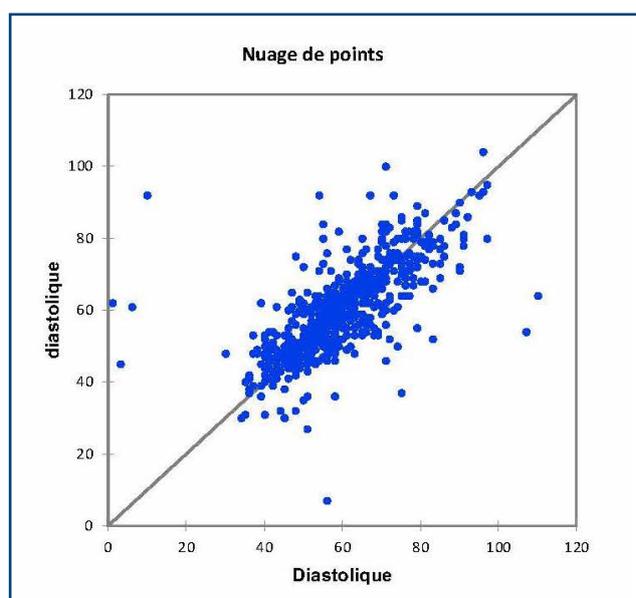
La moyenne des tensions systoliques était respectivement de 121,9 et 123,5 mmHg lorsque le brassard était mis en place sur vêtements et sur peau nue. La moyenne de tension diastolique était respectivement de 60,1 et 60,5 mmHg. La différence observée n'atteint pas le niveau de significativité statistique avec respectivement $p = 0,168$ et $p = 0,135$. Il en est de même pour la pression artérielle moyenne, avec respectivement 80,6 et 81,5 mmHg ($p = 0,142$).

Les résultats sont exposés dans le tableau 2.

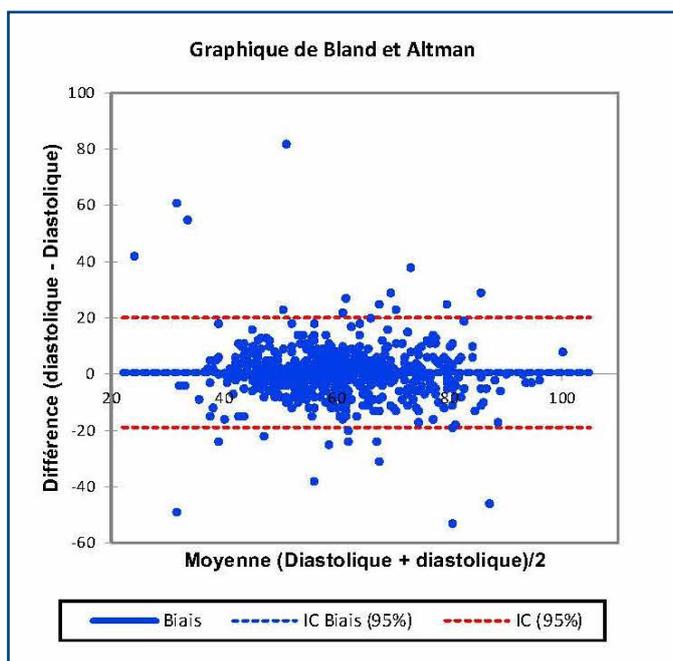
↓ **Tableau 2.** Tensions artérielles systoliques, diastoliques, moyennes, maximales et minimales mesurées chez 51 patients pendant 1 mois (24 mesures par patient)

Moyennes et extrêmes des Tensions Artérielles (TA) (mmHg)	Brassard sur vêtements N = 612	Brassard sur bras nu N = 612	t-Test
TA systolique	121,94 ± 25,57	123,51 ± 25,28	p = 0,168
TA diastolique	60,15 ± 12,48	60,52 ± 12,23	p = 0,135
TA moyenne	80,61 ± 12,48	81,51 ± 16,15	p = 0,142
TA systolique Max	219	227	-
TA systolique Min	58	75	-
TA diastolique Max	110	104	-
TA diastolique Min	30	27	-

En théorie, la présence d'une ou plusieurs couches de vêtements entre le brassard et la peau amortit la détection du signal par les capteurs. Comme pour la méthode auscultatoire, l'amortissement de l'onde de pouls détectée par oscillométrie est plus prononcé sur la tension artérielle diastolique. Le test de Bland-Altman a été appliqué sur les tensions artérielles diastoliques afin de préciser la concordance (Fig. 1 et 2).



↑ **Figure 1.** Analyse de Bland-Altman sur les TA diastoliques : Biais = 0,606. Erreur standard = 9,974. IC Biais (95 %) = [-0,19 ; +1,40] IC Différences (95 %) = [-0,19 ; +20,16]



↑ Figure 1. Analyse de Bland-Altman sur les TA diastoliques : Biais = 0,606. Erreur standard = 9,974. IC Biais (95 %) = [-0,19 ; +1,40] IC Différences (95 %) = [-20,16 ; +20,16]

Les résultats de pression artérielle sont en cohérence avec un amortissement de l'onde de pouls lorsque le brassard est positionné sur les vêtements, puisque les valeurs mesurées dans ce cas de figure, à la fois pour les systoliques et les diastoliques, sont inférieures à celles mesurées avec le brassard positionné directement sur la peau. La différence est faible, non significative lorsqu'elle est analysée par un test binaire comme le test d'hypothèse nulle. Cependant la corrélation de Pearson suggère qu'il existe bien une petite différence.

DISCUSSION

Dans le présent travail, nous avons étudié l'impact de la présence de couches de vêtements sous le brassard lors de la mesure de la pression artérielle en utilisant les tensiomètres électroniques. Avec un total de 1 224 mesures, il s'agit de la plus vaste étude publiée jusqu'à présent sur le sujet. Lorsque le brassard est posé directement sur le bras nu, l'onde de pouls détectée par l'oscillométrie est peu amortie. Le biais théorique d'une mesure avec brassard sur vêtements est un amortissement de l'onde de pouls avec pour résultat une sous-estimation de la tension artérielle. Les résultats observés dans notre étude sont en cohérence avec ces principes puisque les tensions artérielles moyennes, qu'elles soient systoliques ou diastoliques, sont inférieures lorsque le brassard est positionné sur les vêtements versus bras nu. Cependant cette différence est faible et peu significative. Les tensions artérielles mesurées avec brassard sur vêtements et sur bras nu sont respectivement de 121.9 / 60.1 versus 123.5 / 60.5 (p = 0.142).

Dans une étude antérieure, Kahan avait trouvé des résultats similaires en comparant les tensions artérielles mesurées chez 201 personnes en bonne santé, dans trois configurations : brassard sur bras nu, sur vêtements, et bras nu avec manche relevée [12]. Les différences observées étaient faibles et non significatives. Dans une autre étude portant sur 376 patients, les différences observées étaient de 4.1 mmHg pour la systolique et de 0.1 mmHg pour la diastolique, non significatives [13]. L'épaisseur des vêtements a été décrite comme sans impact sur la mesure [14, 15].

L'étude de Hoon Ki est convergente avec ces données [15], concernant 141 consultants provenant d'une clinique. Les différences constatées entre mesures de la tension artérielle habillé, dévêtu ou avec manche relevée, n'étaient pas significatives. Il en est de même pour l'étude de Thien [16], et de Ertug [17]. Dans l'étude récente de Tugrul portant sur 200 individus relativement jeunes (33 ans en moyenne), il n'y avait pas non plus de différence significative entre la tension prise avec ou sans vêtements [18]. Cependant dans cette étude, la tension artérielle, à la fois systolique et diastolique, était retrouvée significativement plus élevée lorsqu'elle était mesurée avec manche relevée, comparé à bras déshabillé ou habillé. Ces résultats montrent qu'il serait plus précis de mesurer la tension artérielle avec le brassard sur les vêtements plutôt qu'avec le brassard sur un bras nu avec la manche relevée.

Les études exposées ci-dessus suggèrent que la sensibilité des tensiomètres électroniques actuels permet de détecter les ondes de pouls avec précision même à travers les épaisseurs de textile. L'onde de pouls d'une artère humérale traverse de la même manière les tissus humains et les tissus textiles. L'épaisseur du bras nu, évaluée par son périmètre, semble avoir plus d'impact sur la mesure de la tension artérielle que la présence ou non de vêtements [18].

Les limitations de notre étude tiennent essentiellement à la population étudiée, qui ne peut être comparée à une population ambulatoire ordinaire ou à des sujets sains. Les patients étudiés étaient tous hémodialysés, et âgés pour la plupart, donc souvent atteints de pathologies cardiovasculaires à des degrés divers. Les valeurs extrêmes et le large écart-type des mesures de pressions artérielles témoignent des grandes variations inter-individuelles ordinairement constatées dans une population de patients dialysés en centre, avec une lourdeur et une hétérogénéité des comorbidités inhérente à ce type de population (Tab. 1).

Mais cette limitation représente aussi l'intérêt de cette étude. La gamme des tensions artérielles dans notre effectif est unique, avec des systoliques s'étendant de 58 à 227 mmHg, et des diastoliques de 27 à 110 mmHg (Tab. 2). Les écarts-types observés sont plus du double de ceux décrits dans les études antérieures.

Une autre limitation tient à l'absence de prise en compte, dans notre analyse, du nombre et de l'épaisseur des couches textiles. Nous avons voulu privilégier une approche en pratique courante, pour laquelle les patients sont pris en charge dans la vraie vie comme ils arrivent, avec leurs vêtements ordinaires.

En conclusion, la tension artérielle mesurée par les tensiomètres électroniques actuels, est suffisamment précise même avec le brassard positionné sur le bras sans ôter les vêtements. La différence observée avec la mesure classique (brassard sur bras nu) est faible (< 3 mmHg) et peu significative. En tout état de cause, cette différence n'est pas décisive en ce qui concerne une démarche diagnostique ou thérapeutique. En conséquence, en clinique courante, cette différence ne justifie pas le déshabillage des patients pour lesquels cette procédure est difficile, inconfortable ou douloureuse.

REMERCIEMENTS PARTICULIERS

**aux médecins, infirmières et aides-soignantes du Centre Ambulatoire ECHO de VANNES,
pour leur participation active et dynamique à cette étude :**

Carmina MURESAN, Caroline COLOMB, Edith KERRAND, Hélène AUDRAN, Frédéric BRIENT, Blandine CABIOCH, Sophie CARIBIN, François CARO, Guillaume CHASSOT, Michelle COLIN LE DELE-

ZIR, Marina DANET, Stéphanie DENIAUD, Stéphanie ETIENNE, Edith EZANNO, Delphine GUIHENEUF, Valérie HUMBERT, Marianne KERRAND, Anne-Laure KERVADEC, Annie LE BARS, Patricia LE CANN, Danièle LE HENANF, Valérie LE PROVOST, Pascale LE THIEC, Caroline LOVETT, Anne-Catherine MARCHAND, Estelle MERLET, Elisaline PEYRAN, Melissa SEVENO, Valérie UHEL.

CONFLITS D'INTERET

Les auteurs attestent n'avoir aucun conflit d'intérêt en ce qui concerne la présente étude.

REFERENCES

1. Donald W, McKay PhD. Measuring blood pressure : a call to bare arms ? CMAJ 2008; 175(5): 591-593
2. Korea Centers for Disease Control and prevention. The Fourth National Health and Nutrition Examination Survey (KHANES IV): health check-up part. Korea Centers for Disease Control and Prevention 2009. <http://knhanes.cdc.go.kr/>
3. The Korean Society of Hypertension. Blood pressure monitoring guidelines. The Korean Society of Hypertension 2007. <http://www.koreanhypertension.org/>
4. Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals: part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from subcommittee of professional and public education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. Circulation 2005; 111: 697-716
5. Quinn RR, Hemmelgarn BR, Padwal RS, et al. Canadian Hypertension Education Program recommendations for the management of hypertension. Part 1: blood pressure measurement, diagnosis and assessment of risk. Can J Cardiol 2010; 26: 241-248
6. Frese EM, Fick A, Sadowsky HS, et al. Blood pressure measurement guidelines for physical therapists. Cardiopulm Phys Ther J 2011; 22: 5-12
7. O'Brien E, Asmar R, Beilin L, et al. European Society of Hypertension recommendations for conventional, ambulatory and home blood pressure measurement. J Hypertens 2003; 21: 821-848
8. Williams B, Poulter NR, Brown MJ, et al. British Hypertension Society Guidelines for hypertension management. BMJ 2004; 328: 634-640
9. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, et al. The seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. The JNC7 Report. JAMA 2003; 289: 2560-2572
10. Padwal RS, Hemmelgarn BR, McAlister FA, et al. Canadian Hypertension Education Program. The 2007 Canadian Hypertension Education Program recommendations for the management of hypertension. Part 1: blood pressure measurement, diagnosis and assessment of risk. Can J Cardiol 2007; 23: 529-538
11. Météo-France. Historique Bulletin Météo Février 2018. <https://www.historique-meteo.net/france/bretagne/vannes/2018/02/>
12. Kahan E, Vaphe J, Knaani-Levinz H, et al. Comparison of blood pressure measurements on the bare arm, below a rolled-up sleeve, or over a sleeve. Fam Pract 2003; 20(6): 730-732
13. Ma G, Dawes M. A comparison of blood pressure measurement over a sleeved arm versus a bare arm. CMAJ 2008; 178(5): 585-589
14. Lieb M, Holzgreve H, Schuz M, et al. The effect of clothes on sphygmomanometric and oscillometric blood pressure measurement. Blood Press 2004; 13: 279-282
15. Hoon Ki J, Oh MK, Lee SH. Differences in blood pressure measurements obtained using an automatic oscillometric sphygmomanometer depending on clothes-wearing status. Korean J Fam Med 2013; 34: 145-151

16. Thien T, Keltjens EBM, Lenders JWM, et al. Should blood pressure be measured with the cuff on a bare arm ? Blood Press Monit 2015; 20(6): 320-324
17. Ertug N, Cakal T, Oztruk SB, et al. The effect of clothes on blood pressure measurement. Pak J Med Sci 2017; 33(1): 205-209
18. Tugrul E, Karaçam Z. Comparison of blood pressure and pulse readings measured on a bare arm, a clothed arm, and on an arm with a rolled-up sleeve. Int J Nurs Stud 2020; 105:103506: DOI: 10.1016/j.ijnstru.2019.103506

Reçu le 10/02/2021, accepté après révision le 26/06/2021, publié le 07/04/2021

Open Access : cet article est sous licence Creative commons CC BY 4.0 : <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fr>

Vous êtes autorisé à :

Partager — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats

Adapter — remixer, transformer et créer à partir du matériel pour toute utilisation, y compris commerciale.

Cette licence est acceptable pour des œuvres culturelles libres.

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence. selon les conditions suivantes :

Attribution — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son Œuvre. <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.