

Prévalences des profils tensionnels selon le Dipping status chez une population algérienne d'hypertendus non traités.

L.Bounab ⁽¹⁾, S. Gacemi ⁽²⁾, M.S. Lounes ⁽³⁾, M. Chemli ⁽²⁾

⁽¹⁾ Hôpital régional militaire universitaire de Blida.

⁽²⁾ Hôpital régional militaire universitaire d'Oran.

⁽³⁾ Hôpital central de l'Armée, Alger.

ABSTRACT

Objectif : La mesure ambulatoire de la PA (MAPA) est la méthode de référence pour le diagnostic de l'hypertension artérielle (HTA). Elle permet de déterminer les différents profils de pression artérielle (PA) selon le *Dipping status*. L'objectif de notre étude est d'évaluer les fréquences des profils de PA chez une population algérienne d'hypertendus adultes non traités.

Méthodes : Nous avons recruté 304 hypertendus adultes non traités. Tous nos patients ont bénéficié d'une MAPA sur 24 heures, et des tests biologiques systématiques. Nos patients ont été classés selon le dipping status en quatre groupes (dipper, non dipper, extrême dipper et dipper reverse). Nos critères de jugement (MAPA) ont été ceux de l'*ESC/ESH 2018*.

Résultats : L'âge moyen de nos patients est de 46 ans avec prédominance masculine (82 %). Les prévalences des profils de PA selon le *dipping status* sont comme suit : dippers (n=106 ; 35,9 %), non dippers (n=157 ; 51,6 %), extrême dippers (n=20 ; 6,6 %) et dippers reverse (n=21 ; 6,9 %).

Conclusion : Le profil non dipper est fréquent dans notre population. Nos résultats confirment les prévalences très disparates dans la littérature sur du *Dipping Status*. D'autres travaux sont nécessaires pour infirmer ou confirmer ses résultats.

Mots clés : hypertension artérielle, mesure ambulatoire de la pression artérielle, prévalence, Dipping status.

Conflits d'intérêts : non.

ABSTRACT

Objective: Ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) is the reference method for diagnosing arterial hypertension (HTN) and for the determination of different blood pressure (BP) profiles according to the dipping status. The aim of our study is to evaluate the frequencies of blood pressure (BP) profiles in an Algerian population of untreated adult hypertensives.

Methods: We recruited 304 untreated adult hypertensive patients. All our patients underwent a 24-hour ABPM and a biological test. Our patients were classified according to their dipping status into four groups (dipper, non-dipper, extreme dipper and reverse dipper). Our judgement criteria (ABPM) were those of *ESC/ESH 2018*.

Results: The average age of our patients is 46 years, with a male predominance (82%). The prevalence of BP profiles according to dipping status are as follows: dippers (n=106; 35.9%), non-dippers (n=157; 51.6%), extreme dippers (n=20; 6.6%), and reverse dippers (n=21; 6.9%).

Conclusion: The non-dipper profile is common in our population. Our results confirm the disparate prevalence in the literature on dipping status. Further studies are needed to refute or confirm these results.

Keywords: arterial hypertension, ambulatory blood pressure measurement, prevalence, dipping status.

Conflicts of interest: none.

I. INTRODUCTION

L'hypertension artérielle (HTA) est la première maladie non transmissible au monde (1,13 milliard d'individus atteints d'HTA en 2015) et sa prévalence brute est estimée entre 30 et 45 % [1,2]. Elle reste la cause majeure évitable de morbi-mortalité cardiovasculaires [3-6], près de 10 millions de décès prématurés dans le monde [7].

La méthode diagnostique pour le dépistage de l'HTA demeure à ce jour la

mesure conventionnelle de la PA au cabinet médical. Les sociétés savantes recommandent actuellement la mesure de la PA en dehors du cabinet médical grâce à deux méthodes, l'automesure à domicile et la mesure ambulatoire de la PA (MAPA). La MAPA est la méthode de référence pour le diagnostic de l'HTA et elle est plus probante en la matière que l'automesure à domicile [8]. L'automesure à domicile permet de mieux évaluer le risque d'événements et de mortalité cardiovasculaires par rapport à la mesure au cabinet médical [9,10]. L'introduction de la MAPA par les sociétés savantes en tant qu'outil de diagnostic fiable de l'HTA a permis de mieux apprécier le risque cardiovasculaire [11-13]. Elle permet l'analyse des différents profils de PA diurne et nocturne et par conséquent le « Dipping status » des patients [14]. Peu de travaux algériens qui se sont attelés à l'étude des prévalences des profils de PA selon le Dipping status (DS). C'est la raison qui donne le mérite à notre étude de mener le présent travail sur une population d'hypertendus adultes.

Le rythme circadien de la PA est caractérisé par un phénomène physiologique appelé « Dipping » nocturne de la PA. Ce dernier est associé à la réduction pendant le sommeil de l'activité physique, mentale et à la baisse de l'activité du système nerveux autonome. Le Dipping de la PA est plus important pendant le sommeil profond et est moins important pendant le sommeil léger. Des profils de non-Dipping nocturne ou de Dipping reverse ont été rapportés chez des sujets travaillant la nuit [15] et chez ceux qui ont une mauvaise qualité de sommeil, et cela en raison d'un plus grand nombre d'épisodes d'éveil (déterminés par les données actigraphiques) [16,17]. Outre les facteurs physiologiques tels que le sommeil et l'activité physique, les facteurs environnementaux tels que le climat ou la saisonnalité peuvent également affecter de manière significative la variabilité de la PA. L'influence de la saisonnalité sur la PA a des implications pour la pratique clinique [18].

II. MATÉRIELS ET MÉTHODES

Nous avons inclus dans notre étude des sujets adultes des deux sexes issus de la population algérienne générale, âgés de 18 ans ou plus, hypertendus non traités, définis selon les guidelines de l'*ESC/ESH 2018*. Nous avons exclu les patients hypertendus âgés de moins de 18 ans, les femmes enceintes, les patients sous traitement antihypertensif, les patients ayant présenté une ou plusieurs complications cardiovasculaires documentées. Le recrutement a été fait au niveau de la consultation du jour des services de médecine interne et de cardiologie à l'hôpital militaire régional universitaire de Blida et de l'Hôpital central de l'Armée à Alger durant la période entre avril 2019 et avril 2023. Chaque centre de recrutement contient une salle de consultation et d'exploration cardiovasculaire qui est dotée de pèse-personne, d'une toise, d'un ruban mètre, d'une table d'examen, d'un appareil de surveillance automatisée de la PA (marque GE modèle Dash 5000) et de deux appareils de MAPA (Labtech modèle EC-ABP). Le bilan biologique de chaque patient (glycémie à jeun, hémoglobine glyquée, créatinine sérique, lipidogramme et acide urique) est adressé au même laboratoire de biochimie de chaque centre de recrutement.

Nous avons mené une étude transversale, descriptive et bicentrique avec un recrutement prospectif des patients. Notre critère de jugement principal concernant les profils de PA selon le Dipping status a été celui de l'*ESC/ESH 2013*, qui est défini comme suit [19] :

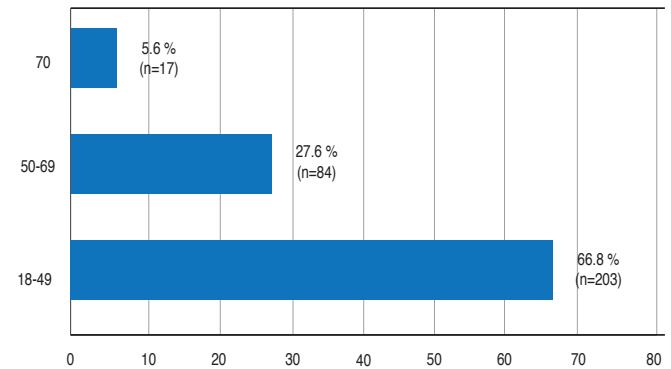
1. Statut Dipper : baisse de 10 à 20 % de la moyenne de PA systolique nocturne (PAS/N) par rapport à la PA systolique diurne (PAS/D).
2. Statut non-Dipper : baisse de moins de 10 % de la moyenne de PAS/N par

- rapport à la moyenne de PAS/D.
3. Statut extrême Dipper : baisse de plus de 20 % de la moyenne de PAS/N par rapport à la moyenne de PAS/D.
4. Statut Dipper reverse : le phénomène inverse du statut Dipper défini par l'élévation de la moyenne de la PAS/N par rapport à celle de la PAS/D.

III. RÉSULTATS

Nous avons recruté 304 patients, l'âge moyen a été de 46,4 ans ± 11,9. La distribution de notre population en fonction des tranches d'âge a montré que 66,8 % des patients ont un âge jeune <50 ans (figure 1). Notre population a été composée de 250 hommes, soit une fréquence de 82,2 %, et de 54 femmes, soit une fréquence de 17,8 % des cas.

Figure 1 : répartition de la population selon les tranches d'âges.

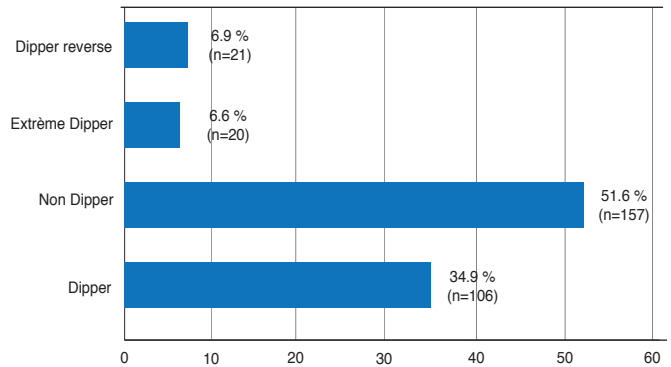


1. Étude descriptive en fonction du Dipping status

1.1. Prévalence des profils de PA

Nous avons objectivé une prévalence des sujets Dippers à 34,9 %, des non-Dippers à 51,6 %, des extrêmes Dippers à 6,6 %, et des Dippers reverses à 6,9 %. Le profil non Dipper est le plus fréquent chez nos patients (plus de la moitié) (figure 2).

Figure 2 : Fréquences des profils de PA en fonction du Dipping status.



1.2. Caractéristiques cliniques

Nous avons constaté à partir de l'analyse des données cliniques (variables qualitatives) en fonction du DS qu'il y a une différence significative entre les groupes pour le sexe : tous les extrêmes Dippers (100 %) sont des hommes contre 47,6 % chez les Dippers reverses (p<0,001). Ainsi que les Dippers reverses sont majoritairement sédentaires (80 %) contre 25 % chez les extrêmes Dippers (p<0,01). En revanche, il n'avait pas de différence statistique pour les autres variables (tableau 1).

Tableau 1 : Caractéristiques cliniques de la population en fonction du Dipping status.

	Profil de PA selon le Dipping status								
Pop T N=304	Dipper N=106		Non Dipper N=157		E Dipper N=20		Dipper. R N=21		P value
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Sexe (H)	95	89.5	12.5	79.6	20	100	10	47.6	<0.001
Tabac	25	24.3	30	19.1	6	30	6	28.6	0.51
Obésité	42	40.8	56	36.1	7	36.8	9	45	0.81
Obésité viscé- rale	69	71.1	119	79.3	15	83.3	17	85	0.32
Sédentarité	32	31.4	54	34.8	5	25	15	80	<0.01
Diabète type 2	13	12.5	26	16.6	4	20	5	25	0.48

* : valeurs manquantes ; N.Dipper : non Dipper ; E.Dipper : extrême Dipper ; Dipper R : Dipper reverse.

Pour les données cliniques (variables quantitatives), nous avons constaté que les sujets Dippers reverses sont plus âgés (55,9 ans), et la moyenne de la PAS au cabinet médical des non-Dippers est la plus élevée (157 mmHg). Cette différence est statistiquement significative (tableau 2). En revanche, il n'y a pas de différence significative pour les autres données cliniques.

Tableau 2 : Caractéristiques cliniques de la population en fonction du Dipping status.

	Dipping status								
Pop T N=304	Dipper N=106		Non Dipper N=157		E Dipper N=20		Dipper. R N=21		P value
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	
Age (ans)	45.4	10.3	46.9	12.7	37.2	7.2	55.9	10.7	<0.001
BMI (kg/ m2)	28.9	3.9	29.2	4.4	28.2	3.1	29.6	4.9	0.89
T.T (cm)	100	9.7	101	11	101	8.7	102	14	0.92
PAS CM	154	15.9	157	17.2	145	9.8	151	13.3	0.05
PAD CM	95	12.2	96	13.5	93	7.4	90	16	0.23
PAS AMD	141	12.6	142	13	139	12.4	137	11.4	0.26
PAD AMD	88	8.4	89	10.5	88	9.1	87	14.2	0.94
Fc (bat/ mn)	75	11.8	75	10	78	11	72	9.8	0.22

PAS : PA systolique (mmhg) ; PAD : PA diastolique (mmhg) ; CM : mesure au cabinet médi- cal ; AMD : automesure à domicile ; E.Dipper : extrême Dipper ; Dipper.R : Dipper reverse ; Fc : fréquence cardiaque.

1.3. Données de la MAPA

L'analyse des données de la MAPA de la population en fonction du Dipping sta- tus a montré que la moyenne de la PAS diurne des sujets Dippers, la moyenne de la PAD diurne des sujets extrêmes Dippers sont les plus élevées. Pour les PAS/PAD nocturnes, les moyennes les plus élevées ont été relevées chez les Dippers reverses (différence statistiquement significative) (tableau 3).

Tableau III : Données de la MAPA en fonction du Dipping status.

	Dipping status								
Pop T N=304	Dipper N=106		N.Dipper N=157		E.Dipper N=20		Dipper.R N=21		P value
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	
PAS 24h	136	12	137	13	130	8.7	132	13.7	0.14
PAD 24h	85	9	83	10.6	83	5.6	78	14.1	0.06
PAS/D	141	12.3	138	13.3	138	6.7	131	13.4	<0.01
PAD/D	89	9.6	85	10.9	90	6.1	78	14.2	<0.001
PAS/N	122	11.6	130	12.5	109	6.3	136	15.2	<0.001
PAD/N	73	8.3	77	10.4	65	5.5	78	14.3	<0.001

PAS/D : PA systolique diurne (mmhg) ; PAD/D : PA diastolique diurne (mmhg) ; PAS/N : PA systolique nocturne (mmhg) ; PAD/N : PA diastolique nocturne (mmhg) ; N.Dipper : non Dipper ; E.Dipper : extrême Dipper ; Dipper R : Dipper reverse.

1.4. Paramètres biologiques

L'analyse des paramètres biologiques (variables quantitatives) a objectivé que le taux de l'acide urique est plus élevé chez les sujets Dippers (56 mg/l), avec une différence significative ($p=0,02$). Pour les autres paramètres, la glycémie à jeun et le taux du LDL-cholestérol sont plus élevés chez les Dippers reverse mais sans différence significative entre les différents groupes (tableau 4).

Tableau IV : Caractéristiques biologiques de la population en fonction du Dipping status.

	Dipping status								
Pop T N=304 Paramètre	Dipper N=106		N.Dipper N=157		E.Dipper N=20		Dipper.R N=21		P value
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	
GAJ (mg/dl)	103	22.6	103	21.6	103	19.8	117	47.4	0.12
HBA1C (%)	5.8	0.84	5.7	1	5.4	0.85	6	1.59	0.35
CT (mg/dl)	183	39.8	177	35.5	169	45.1	194	34.8	0.16
LDL-c (mg/dl)	112	31.3	108	33.3	99	32.5	126	26.4	0.08
HDL-c (mg/dl)	43	15.8	42	13.3	44	21.6	48	12.3	0.40
TG (mg/dl)	147	96.2	144	64.3	129	80.4	137	50.7	0.82
Créatinine (mg/l)	9.74	2.07	9.70	2.3	10.4	2.91	9.10	1.97	0.40
Uricémie (mg/l)	56	14.3	52.4	14	49.1	10.1	46	10.9	0.02

HBA1C : hémoglobine glyquée ; CT : cholestérol total ; HDL-c : HDL cholestérol ; LDL-c : LDL-cholestérol ; TG : triglycéride ; N.Dipper : non Dipper ; E.Dipper : extrême Dipper ; Dipper R : Dipper reverse.

IV. DISCUSSION

Les fréquences des profils de PA en fonction du Dipping status dans notre population ont été comme suit : les Dippers représentent 34,9 %, les non-Dippers 51,6 %. La comparaison de nos résultats a été faite par rapport aux études internationales, qui ont montré des chiffres globalement concordants aux nôtres. En effet, si on se réfère aux travaux de C. Cuspidi (343 sujets exclusivement hypertendus nocturnes non traités en 2012) [20] et d'Alejandro de la Sierra (37 096 patients hypertendus non traités en 2014) [21], les fréquences « Dipper » et « non Dipper » ont été respectivement de (58 % vs 42 %) et (55,5 % vs 44,5 %). Le même constat a été noté par B. Karadag (560 patients hypertendus non diabétiques en 2017) [22] à savoir (50 % vs 44 %). Un taux plus élevé de profil non-Dipper a été relevé (63 %) par l'étude de J. Yi (682 patients dans Korean Ambulatory Blood Pressure publiée en 2014) [23]. En revanche, des fréquences moins élevées de profil non-Dipper ont été observées par les travaux de P. Palatini (10 868 patients dans 8 centres à travers le monde en 2020) [24], et de A. M. O'Flynn (1046 patients hypertendus non traités, Mitcheldstown Cohort Study, en 2016) [25], avec des fréquences respectivement pour les Dippers, non-Dippers comme suit : (53 % vs 28 %), (55 % vs 22 %). Et S. J. Thomas (702 participants, CARDIA Study, 2020) [26] qui a retrouvé une prévalence de non-Dip-

per (32,5 %) plus basse que notre étude. Si on se réfère à la plus importante méta-analyse publiée par Salles ayant regroupé dix cohortes européennes, sud-américaines et asiatiques (17 312 hypertendus de l'ABC méta-analyse en 2016) [27] qui a retrouvé des fréquences très disparates des profils de PA en fonction de Dipping status. En effet, les fréquences du profil Dipper varient entre [27] et 54 %, le non-Dipper entre 32 et 46 %, l'extrême Dipper entre 4 et 20 % et enfin le profil Dipper reverse varie entre 5 et 19 % (tableau 5).

La fréquence des non-Dipper dans notre population est relativement plus élevée et cela pourrait être expliqué d'une part par la mauvaise qualité du sommeil de nos patients (réveil tôt, voyage durant l'enregistrement MAPA), et par le déficit de la reproductibilité de l'enregistrement MAPA chez nos patients d'autre part. Les résultats de l'ABC méta-analyse [27] sur l'hétérogénéité des profils observés confirment cette constatation.

L'analyse des profils extrême-Dipper et Dipper-reverse a montré des fréquences respectivement chez 6,6 % et 6,9 %. La comparaison de nos résultats à ceux des études internationales a montré qu'ils sont proches de l'étude de Karadag [22] qui a observé des fréquences des profils extrême-Dipper et Dipper-reverse chez (1 % vs 6 %). En revanche, P. Palatini [24] et A.M. O'Flynn [25] ont observé des fréquences de profil extrême Dipper plus élevées et de profil Dipper reverse plus basses que les nôtres respectivement chez (14,5 % vs 5 %) et (21 % vs 2 %) (tableau 6). Ces différences (taux élevé de profil Dipper reverse dans notre population) pourraient être expliquées par les mêmes arguments susmentionnés (la mauvaise qualité du sommeil de nos patients (réveil tôt, voyage durant l'enregistrement MAPA).

Tableau V : Comparaison des fréquences de non-Dipper à la littérature.

Etudes	Profils de PA	observation
J. Yi et al (2014) (276) N=682	Non Dipper = 63%	
Notre étude (2024) N=304	Dipper = 34.9% Non Dipper= 51.6%	Hypertendus non traités
Alejandro de la Sierra (2014) (242) n=37096	Dipper = 55.5% Non Dipper = 44.5%	Hypertendus non traités
Karadag et al (2017) (244) N=560	Dipper = 50% Non Dipper = 44%	Patients non diabétiques
Cuspidi et al (2012) (241) N=343	Dipper = 58% Non Dipper = 42%	Exclusivement hypertendus nocturnes
S. Justin Thomas et al (2020) (238) N=702	Non Dipper = 32.5%	
P. Palatini et al (2020) (245) N=10868	Dipper = 53% Non Dipper = 28%	Étude multicentrique (10 cohortes internationales)
AM. O'Flynn (2016) (243) N=1046	Dipper = 55% Non Dipper = 22%	

PA : pression artérielle.

Tableau VI : Comparaison des fréquences de reverse Dipper à la littérature.

Etudes	Profils de PA	observation
Notre étude (2024) (N=304)	Extrême Dipper = 6.6% Dipper reverse = 6.9%	Hypertendus non traités
Karadag et al (2017) (244) (N=560)	Extrême Dipper < 1% Dipper reverse = 6%	Patients non diabétiques
P. Palatini et al (2020) (245) (N=10868)	Extrême Dipper = 14% Dipper reverse = 5%	Étude multicentrique
AM. O'Flynn (2016) (243) (N=1046)	Extrême Dipper = 21% Dipper reverse = 2%	

V. CONCLUSION

Nous avons démontré à travers cette étude transversale descriptive menée chez une population algérienne d'hypertendus non traités que la fréquence du profil non-Dipper est plus élevée par rapport aux autres profils. Ces résultats concordent avec les données de la littérature sur les prévalences des profils tensionnels selon le *Dipping Status*. La réalisation d'autres études de plus grand effectif et la création d'un registre national « *ABPM Algerian Database* » sont nécessaires pour infirmer ou confirmer ces résultats.

VI. RÉFÉRENCE

1. Zhou B, Benthall J, Di Cesare M, et al. Worldwide trends in blood pressure from 1975 to 2015: a pooled analysis of 1479 population-based measurement studies with 19.1 million participants. The Lancet. Published online 2017. doi:10.1016/S0140-6736(16)31919-5
2. Chow CK. Prevalence, Awareness, Treatment, and Control of Hypertension in Rural and Urban Communities in High-, Middle-, and Low-Income Countries. JAMA. 2013;310(9):959. doi:10.1001/jama.2013.184182
3. Banegas JR, Lopez-Garcia E, Dallongeville J, et al. Achievement of treatment goals for primary prevention of cardiovascular disease in clinical practice across Europe: the EURIKA study. Eur Heart J. 2011;32(17):2143-2152. doi:10.1093/eurheartj/ehr080
4. Forouzanfar MH, Alexander L, Ross Anderson H, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013 Risk Factors Collaborators. The Lancet. 2015;386:2287-2323. doi:10.1016/S0140-6736(15)00128-2
5. Falaschetti E, Mindell J, Knott C, Poulter N. Hypertension management in England: A serial cross-sectional study from 1994 to 2011. The Lancet. 2014;383(9932):1912-1919. doi:10.1016/S0140-6736(14)60688-7
6. Tocci G, Ferrucci A, Pontremoli R, et al. Blood pressure levels and control in Italy: Comprehensive analysis of clinical data from 2000-2005 and 2005-2011 hypertension surveys. J Hum Hypertens. 2015;29(11):696-701. doi:10.1038/jhh.2015.4
7. Forouzanfar MH, Liu P, Roth GA, et al. Global burden of hypertension and systolic blood pressure of at least 110 to 115mmHg, 1990-2015. JAMA - Journal of the American Medical Association. 2017;317(2):165-182. doi:10.1001/jama.2016.19043
8. Piper MA, Evans C V., Burda BU, Margolis KL, O'Connor E, Whitlock EP. Diagnostic and predictive accuracy of blood pressure screening methods with consideration of rescreening intervals: A systematic review for the U.S. Preventive Services Task Force. Ann Intern Med. Published online 2015. doi:10.7326/M14-1539
9. E O, G P, G S, et al. European Society of Hypertension position paper on ambulatory blood pressure monitoring. J Hypertens. 2013;31(9):1731-1768. doi:10.1097/HJH.0B013E328363E964
10. Bliziotis IA, Destounis A, Stergiou GS. Home versus ambulatory and office blood pressure in predicting target organ damage in hypertension. J Hypertens. 2012;30(7):1289-1299. doi:10.1097/HJH.0b013e3283531eaf
11. Gaborieau V, Delarche N, Gosse P. Ambulatory blood pressure monitoring versus self-measurement of blood pressure at home: correlation with target organ damage. J Hypertens. 2008;26(10):1919-1927.

- doi:10.1097/HJH.0b013e32830c4368
12. DL C, ML DB, DA DB, et al. Prognostic value of ambulatory blood-pressure recordings in patients with treated hypertension. N Engl J Med. 2003;348(24):2407-2415. doi:10.1056/NEJMOA022273
13. R S, R F, M B, et al. Prognostic value of ambulatory and home blood pressures compared with office blood pressure in the general population: follow-up results from the Pressioni Arteriose Monitorate e Loro Associazioni (PAMELA) study. Circulation. 2005;111(14):1777-1783. doi:10.1161/01.CIR.0000160923.04524.5B
14. Roush GC, Fagard RH, Salles GF, et al. Prognostic impact from clinic, daytime, and night-time systolic blood pressure in nine cohorts of 13 844 patients with hypertension. J Hypertens. 2014;32(12):2332-2340. doi:10.1097/HJH.0000000000000355
15. Yamasaki F, Schwartz JE, Gerber LM, Warren K, Pickering TG, Schwartz J. Impact of Shift Work and Race/Ethnicity on the Diurnal Rhythm of Blood Pressure and Catecholamines. Published online 1998. Accessed February 5, 2024. http://ahajournals.org
16. Mansoor GA. Sleep actigraphy in hypertensive patients with the "non-dipper" blood pressure profile. J Hum Hypertens. 2002;16(4):237-242. doi:10.1038/SJ.JHH.1001383
17. Kario K, Schwartz JE, Pickering TG. Ambulatory Physical Activity as a Determinant of Diurnal Blood Pressure Variation. Published online 1999. Accessed February 5, 2024. http://www.hypertensionaha.org
18. Modesti PA. Season, temperature and blood pressure: a complex interaction. Eur J Intern Med. 2013;24(7):604-607. doi:10.1016/J.EJIM.2013.08.002
19. O'Brien E. Editorial Commentary Dipping Comes of Age The Importance of Nocturnal Blood Pressure. Hypertension. 2009;53:446-447. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.108.127571
20. Cuspidi C, Sala C, Valerio C, Negri F, Mancia G. Nocturnal hypertension and organ damage in dippers and nondippers. Am J Hypertens. 2012;25(8):869-875. doi:10.1038/AJH.2012.49
21. de la Sierra A, Gorostidi M, Banegas JR, Segura J, de la Cruz JJ, Ruilope LM. Nocturnal Hypertension or Nondipping: Which Is Better Associated With the Cardiovascular Risk Profile? Am J Hypertens. 2014;27(5):680-687. doi:10.1093/ajh/hpt175
22. Karadag B, Ozyigit T, Serindag Z, Ilhan A, Ozben B. Blood pressure profile is associated with microalbuminuria and retinopathy in hypertensive nondiabetic patients. Wien Klin Wochenschr. 2018;130(5-6):204-210. doi:10.1007/s00508-017-1270-3
23. Yi JE, Shin J, Ihm SH, et al. Not nondipping but nocturnal blood pressure predicts left ventricular hypertrophy in the essential hypertensive patients. J Hypertens. 2014;32(10):1999-2004. doi:10.1097/HJH.0000000000000272
24. Palatini P, Verdecchia P, Beilin LJ, et al. Association of Extreme Nocturnal Dipping With Cardiovascular Events Strongly Depends on Age. Hypertension. 2020;75(2):324-330. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.14085
25. Marie A, Flynn O', Bao MB, et al. Exploring the Cardiovascular Disease Continuum: Blood Pressure and Target Organ Damage.; 2016. Accessed June 12, 2021. https://cora.ucc.ie/bitstream/handle/10468/3244/Full%20file%20for%20CORA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
26. Thomas SJ, Booth JN, Jaeger BC, et al. Association of sleep characteristics with nocturnal hypertension and nondipping blood pressure in the cardia study. J Am Heart Assoc. 2020;9(7). doi:10.1161/JAHA.119.015062
27. Salles GF, Reboldi G, Fagard RH, et al. Prognostic Effect of the Nocturnal Blood Pressure Fall in Hypertensive Patients: The Ambulatory Blood Pressure Collaboration in Patients With Hypertension (ABC-H) Meta-Analysis. Hypertension. 2016;67(4):693-700. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.115.06981