



## Prévalence et facteurs de risque de l'hypertension artérielle chez l'adulte dans la ville de Goma en République démocratique du Congo : une étude transversale communautaire

Herman N. Chelo<sup>1</sup>, Théophile K. Barhwamire<sup>2</sup>, Patricia L. Mishika<sup>3</sup>,  
Amos K. Kamundu<sup>1</sup>, Guillaume G. Bahati<sup>4</sup>, Héritier C. Dz'bo<sup>5</sup>,  
Béatrice G. Mave<sup>5</sup>, Elia Badjo<sup>5</sup>, Fabrice O. Bishenge<sup>6</sup>, Zacharie K. Tsongo<sup>7</sup>,  
Stanis O. Wembonyama<sup>1,8</sup>

<sup>1</sup> Ecole de Santé Publique, Université Goma, Goma, République Démocratique du Congo.

<sup>2</sup> Faculté de Médecine, Université Officielle de Bukavu, Bukavu, République Démocratique du Congo.

<sup>3</sup> Ecole de santé publique, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, République Démocratique du Congo.

<sup>4</sup> Hôpital Provincial du Nord-Kivu, Goma, République Démocratique du Congo.

<sup>5</sup> Organisation COSAMED (Conseils pour la santé et l'académie en médecine) de Goma, Goma, République Démocratique du Congo.

<sup>6</sup> Hôpital de Kyeshero de Goma, Goma, République Démocratique du Congo.

<sup>7</sup> Faculté de Médecine, Université de Kisangani, Kisangani, République Démocratique du Congo.

<sup>8</sup> Faculté de Médecine, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, République Démocratique du Congo.

### Résumé

**Introduction.** L'objectif de cette étude était de déterminer la prévalence de l'hypertension artérielle et les facteurs associés dans la ville de Goma, chef-lieu de la Province du Nord-Kivu en République Démocratique du Congo.

**Matériel et Méthodes.** Nous avons mené une enquête communautaire transversale à visée analytique dans la ville de Goma de juin 2022 à juillet 2022. L'étude a porté sur 4009 sujets âgés d'au moins 18 ans à l'exclusion des femmes enceintes. Les sujets ont été sélectionnés par échantillonnage de convenance.

**Résultats.** La prévalence de l'hypertension artérielle était de 20%. Les facteurs associés à l'hypertension artérielle étaient l'âge >35 ans (OR ajusté = 1,94 [1,55–2,42]), l'obésité (OR ajusté = 2,87 [1,67–5,13]), l'obésité androïde (OR ajusté = 1,89 [1,59–2,24]), le statut matrimonial marié/ union libre (OR ajusté = 1,44 [1,09–1,9]), le statut matrimonial veuf (OR ajusté = 2,27 [1,46–3,51]), le niveau d'études supérieur/ universitaire (OR ajusté = 2,82 [1,85–4,38]), antécédent familial de l'HTA (OR ajusté = 1,63 [1,29–2,06]), l'occupation élève/étudiant (ajusté = 1,77 [1,28–2,46]), les sans-emplois (OR ajusté = 1,64 [1,35–1,99]) et l'inactivité physique (OR ajusté = 1,7 [1,5–3,3]).

**Conclusion.** La prévalence de l'hypertension dans la ville de Goma est aussi élevée comme dans d'autres ville de la RDC et d'Afrique. Cette prévalence était associée à l'âge avancé, à l'obésité, à l'obésité androïde, à l'état civil

### Correspondance:

Herman N. Chelo, Ecole de Santé Publique, Université Goma, Goma, République Démocratique du Congo.

Téléphone: +243 998 605 075 - Email: chermangbea@yahoo.fr

Article reçu: 05-01-2023      Accepté: 27-02-2023

Publié: 28-02-2023



Copyright © 2023. Herman Ngadjole Chelo. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Pour citer cet article: Chelo HN, Barhwamire TK, Mishika PL, Kamundu AK, Bahati GG, Dz'bo HC, Mave BG, Badjo E, Bishenge FO, Tsongo ZK, Wembonyama SO. Prévalence et facteurs de risque de l'hypertension artérielle chez l'adulte dans la ville de Goma en République démocratique du Congo : une étude transversale communautaire. Journal of Medicine, Public Health and Policy Research. 2023;3(1):13-24.

marié ou union libre et veuf, au niveau d'étude supérieur et universitaire, à l'inactivité physique, à l'occupation élève/étudiant et les sans-emplois et à l'antécédent familial de l'HTA.

**Mots-Clés :** Hypertension artérielle, prévalence, facteurs associés.

## Introduction

L'hypertension artérielle (HTA) est le principal facteur de risque évitable de maladies cardiovasculaires (MCV) et de mortalité toutes causes confondues dans le monde [1,2]. En 2010, 31,1% de la population adulte mondiale (1,39 milliard de personnes) souffraient d'hypertension [3]. La prévalence de l'HTA augmente à l'échelle mondiale en raison du vieillissement de la population et de l'augmentation de l'exposition aux facteurs de risque liés au mode de vie, y compris les régimes alimentaires malsains (c.-à-d. apport élevé en sodium et faible en potassium et manque d'activité physique [3]. Cependant, les changements dans la prévalence de l'HTA ne sont pas uniformes dans le monde. Au cours des deux dernières décennies, les pays à revenu élevé (PRI) ont connu une légère diminution de la prévalence de l'HTA, tandis que les pays à revenu faible et intermédiaire (PRFI) ont connu des augmentations significatives [3]. Ces disparités dans les tendances de la prévalence de l'HTA suggèrent que les systèmes de soins de santé des PRFI pourraient être confrontés à une augmentation rapide du fardeau de l'hypertension et des maladies cardiovasculaires liées à la tension artérielle, dans certains cas en plus d'un fardeau substantiel de maladies infectieuses [4].

Selon l'OMS les maladies cardiovasculaires constituent la première cause de la mortalité dans le monde de 2000-2019 et l'HTA seule constitue un facteur de risques de maladies cardiovasculaires associés aux autres facteurs de risque entre autres le diabète sucré, la dyslipidémie, le tabagisme et les autres comorbidités (insuffisance cardiaque, insuffisance rénale) augmentant d'avantage le risque de la mortalité [5], elle constituent une menace sérieuse au développement économique à cause notamment des coûts prohibitifs de leurs traitement au long cours et des effets négatifs qu'ont ces affections sur la productivité [6] et elle asphyxie les budget de santé de ces nations aux ressources financières limitées [7].

Des variations dans les niveaux de facteurs de risque d'HTA, tels qu'un apport élevé en sodium, un faible apport en potassium, l'obésité, la consommation d'alcool, l'inactivité physique et une mauvaise alimentation, peut expliquer une partie de l'hétérogénéité

régionale de la prévalence de l'HTA. Malgré l'augmentation de la prévalence, les proportions de sensibilisation à l'HTA, de traitement et de contrôle de la pression artérielle (PA) sont faibles, en particulier dans les PRFI, et il existe peu d'évaluations complètes de l'impact économique de l'HTA [4]. La prévalence mondiale de l'HTA des adultes de 18 ans et plus est autour de 22%, avec une forte prévalence dans la région africaine de 30% et une faible prévalence dans la région américaine selon le rapport mondial de l'OMS 2014 sur les maladies non transmissibles [8].

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a estimé que la prévalence de l'HTA pourrait être la plus élevée dans la région Afrique par rapport à d'autres régions du monde, où l'on estime que 46 % des adultes âgés de 25 ans et plus souffrent d'hypertension [8]. En Afrique subsaharienne (ASS), une revue systématique a montré que l'estimation de la prévalence groupée de l'HTA chez les  $\geq 15$  ans était d'environ 30 % (intervalle de confiance (IC) à 95 % : 27 à 34) [9]. Parmi les adultes plus âgés ( $> 50$  ans) en ASS, une revue systématique récente a rapporté une estimation étonnamment élevée de la prévalence globale regroupée à 57,0 % (IC à 95 % 52–61 %) [10]. En ASS, on estime que HTA représente 52,5 % de tous les AVC [11]. La Société panafricaine de cardiologie a identifié la lutte contre l'HTA comme la plus haute priorité pour réduire les MCV en Afrique [12].

Les MCV constituent désormais un problème de santé publique préoccupant pour les pays en développement (PED) : elles sont responsables d'une morbidité et d'une mortalité en augmentation croissante [13,14] ; elles constituent une menace sérieuse au développement économique à cause notamment des coûts prohibitifs de leurs traitements au long cours et des effets négatifs qu'ont ces affections sur la productivité [6] ; et elles asphyxient les budgets de santé de ces nations aux ressources financières limitées [7].

L'Assemblée générale de l'ONU, dans sa session spéciale consacrée aux maladies non transmissibles (MNT) tenue en septembre 2011, a par ailleurs insisté sur l'urgence qu'il y a de prendre des mesures efficaces de prévention et de contrôle des MNT dans les PED [15]. Jadis inconnue des populations autochtones africaines et longtemps

méconnue parmi ces populations [16], l'HTA est de nos jours un problème majeur de santé publique en Afrique sub-saharienne. Plusieurs études menées à travers le monde indiquent que l'hérédité, l'âge, le sexe, le milieu de résidence, le revenu, la charge sociale, l'obésité, la consommation des boissons alcoolisées et de tabac, le statut marital, l'absence d'exercice physique sont les facteurs non biologiques associés fréquemment à l'HTA [17,18].

En République Démocratique du Congo (RDC), la prévalence de l'HTA en milieu urbain varie entre 9,9 et 49,3% [19,20,21,22]. Dans la ville de Kisangani, Atoba et al étudiant la prévalence et les facteurs associés de l'hypertension artérielle, avaient trouvé prévalence de 28,3% sur la population générale avec comme facteurs associés l'âge, le sexe, le milieu de résidence, le niveau de scolarité, le niveau de revenu financier, la charge sociale, le statut dans le ménage, la prise des boissons alcoolisées, la sédentarité, l'hérédité d'hypertension, l'hérédité d'obésité, l'obésité et l'obésité abdominale [20]. Tandis que Mbaz et al à Lubumbashi en 2017 ont rapporté une prévalence de 33,6% [23].

Dans la ville de Goma, l'unique étude de l'HTA au niveau de la population générale est celle que nous avons menée au mois juillet 2022 dans 10 aires de santé. Cette étude avait trouvé une prévalence globale de 14,6%. Ce résultat était largement inférieur à ceux trouvés dans la plupart de villes de la RDC. La raison imputable à cet écart était la méthodologie utilisée (échantillonnage de convenance) qui aurait sous-estimé la prévalence de l'HTA car la plupart d'hypertendus sont des personnes âgées qui n'ont pas su se rendre aux sites de dépistage. C'est ainsi qu'une étude communautaire au niveau des ménages était recommandée dans le but de déterminer la prévalence globale de l'HTA à Goma. D'où la nécessité de cette étude. En effet, plusieurs événements ont marqué la ville de Goma ces dernières années : l'insécurité, les catastrophes naturelles (éruptions volcaniques cycliques), le chômage, l'existence de groupes armés et l'amplification d'un phénomène jusque-là marginal, les violences sexuelles faites à la femme et la jeune fille. Outre son contexte socio-économique et géopolitique particulier, la ville de Goma, comme toutes les villes des PED, fait face à la triple transition démographique, épidémiologique et nutritionnelle que connaissent actuellement ces pays, marquée entre autres par une progression des MNT dont l'HTA.

Ainsi, nous nous sommes posé la question de savoir quelle est la prévalence de l'HTA dans la ville de Goma et comment se distribue-t-elle parmi les habitants de la ville de Goma en fonction de certains facteurs socio-

démographiques, héréditaires et comportementaux. Cette étude détermine la prévalence et identifie les facteurs associés à l'hypertension artérielle dans la ville de Goma.

## Matériel et Méthodes

### *Cadre, Type, période et population d'étude*

Il s'agit d'une enquête communautaire transversale analytique menée dans la ville de Goma dans les 10 aires de santé (AS) de deux zones de santé (ZS) de la ville de Goma (ZS de Goma et ZS de Karisimbi).

La collecte des données s'est étalée sur une période allant du 14 septembre au 16 octobre 2022. En 2021, selon les statistiques de la Division Provinciale de Santé du Nord-Kivu, la ville de Goma comptait 906 703 habitants à travers ses deux Zones de Santé dont 403 483 adultes âgés de 18 ans et plus qui ont constitué notre population cible.

Les critères d'inclusion retenues étaient les suivants :

- Être âgé de 18 ans ou plus
- Habiter l'une des aires de deux zones de santé
- Consentir à participer à l'étude

Les femmes enceintes ont été exclues de cette étude en cause notamment de la complexité de la pathogénie de l'hypertension gravidique.

### *Taille de l'échantillon*

La taille de l'échantillon a été calculée selon la formule :  $\geq p.q.Z_{\alpha/2}/d^2$  où :

- n : taille de l'échantillon
- p : proportion supposée de la population cible ayant la caractéristique étudiée (faisant l'hypertension), soit 28% 43,6% selon Atoba et al à Kisangani étudiant la prévalence de l'HTA sur la population générale
- q=1-p
- d : le degré de précision souhaitée de 95% (soit d=0,05)

Ce qui a donné :  $(1,96)2 \times 0,28 \times (1-0,28) / 0,05^2 = 310$  sujets

Pour une représentativité optimale tenant compte de l'effectif de notre population cible, nous avons enquêté auprès de 4046 soit 1% de notre population cible, plus de 10 fois la taille de cet échantillon minimale.

### *Echantillonnage*

Nous avons procédé à un échantillonnage aléatoire en grappes à 4 niveaux. Sur base de la démographie et de la division administrative de la ville, la population a été

répartie dans des grappes. Le premier niveau correspond aux deux zones de santé de la ville ; le deuxième niveau correspond aux différentes aires de santé de chaque zone de santé. Après avoir calculé le poids démographique de chaque zone (grappe de niveau 1) dans la population cible et déterminé la taille du sous-échantillon correspondant, nous avons procédé à l'identification et au dénombrement des aires de santé (grappe de niveau 2) dans chaque zone de santé. Dans les aires de santé où existe un habitat mixte, urbanisé et urbano-rural, chaque milieu d'habitat a constitué une strate.

Le nombre de parcelles à visiter par strate a été déterminé de manière proportionnelle à la taille des strates. Le choix des parcelles a été fait au hasard. En effet dans chaque aire de santé, nous avons tiré au hasard dix avenues (ou blocs) (grappe de niveau 3). Dans chaque avenue ou bloc, nous avons tiré au hasard le nombre  $n$  de parcelles (grappe de niveau 4) correspondant à  $n=N/10$ ,  $N$  étant la taille de l'échantillon de l'aire correspondante. Dans chaque parcelle ainsi sélectionnée, tout sujet âgé de 18 ans et plus et ayant accepté de participer à l'étude a été retenu.

#### *Collecte des données*

Une interview en face à face a été menée au niveau du site de prélèvement à l'aide du questionnaire pré-testé semi-structuré. Un groupe de collecteurs de données masculins et féminins bien formés (médecins en sciences de la santé, des infirmiers et relais communautaires) a interrogé les participants, mesuré leurs paramètres physiques. Les données relatives à cette étude ont été collectées selon le questionnaire adapté aux réalités locales et complété par des questions relatives à la collecte des informations sur la connaissance de l'hypertension. Ce qui nous a permis d'obtenir des renseignements sur les caractéristiques sociodémographiques, les antécédents hérédito-collatéraux et les facteurs environnementaux. Le même questionnaire nous a permis également de collecter les informations sur la connaissance de l'hypertension, l'histoire médicale et les antécédents médicaux. Les informations ont été complétées, au besoin, par une interview suivie de l'examen physique. Pour pallier à une éventuelle insuffisance de la connaissance du français, le questionnaire a été traduit en langues locales (kiswahili et lingala) et prétesté.

La quantité de tabac consommée a été estimée à partir du nombre de tiges de cigarette fumées par jour, et la durée d'exposition par le nombre d'années. Est défini comme consommateur de tabac dans cette étude (Tabagisme+) tout sujet qui avoue fumer au moins une

cigarette (ou priser du tabac) chaque jour depuis au moins une année.

La quantité d'alcool consommée a été estimée à partir du nombre de mesure de boisson alcoolisée consommée par jour. La durée d'exposition est estimée par nombre d'années. Est défini comme consommateur des boissons alcoolisées (alcoolisme+) tout sujet qui consomme au moins une mesure de boisson alcoolisée (une bouteille de bière/de vin/de vin de palme, 1 verre de boisson alcoolisée distillée [whisky, liqueur]) par semaine depuis au moins une année [24].

Le sujet pratique l'exercice (pratique de l'exercice +) lorsqu'il s'adonne à une activité physique le faisant transpirer et cela pendant au moins 4h/semaine dans ses loisirs ou dans ses activités lucratives [25].

Le poids, la taille et la pression artérielle ont été mesurées en utilisant des méthodes standardisées. La pression artérielle a été mesurée au moyen d'un sphygmomanomètre à mercure (marque Mastermed®A1, réf 70 104 04.11100.232, KaWe, Germany) avec un brassard de dimensions appropriées pour le pourtour du bras. Après un repos physique et psychique (sujet calme et assis de 5 à 10 minutes, la pression artérielle a été mesurée en position assise à trois reprises, les trois prises étant espacées d'une minute. Pour l'analyse, nous avons utilisé la moyenne entre les deux dernières mesures [24]. Le poids des sujets a été mesuré à l'aide d'une balance électronique à 100 grammes près, de marque SECA (SECA 881 U, Allemagne). La taille était mesurée avec une toise verticale au centimètre près. Pour l'analyse, les sujets ont été classés en trois catégories selon l'OMS pour l'IMC [24]. Était considéré comme hypertendu tout sujet remplissant l'un des critères ci-dessous : présenter une pression artérielle systolique (PAS) supérieure ou égale à 140 mmHg et/ou une pression artérielle diastolique (PAD) supérieure ou égale à 90 mmHg ; ou avoir été à un moment donné sous une médication antihypertensive.

#### *Analyses statistiques*

Toutes les données ont été encodées sur le fichier Excel. Les analyses ont été réalisées grâce au logiciel SPSS version 20.0 (IBM, Chicago, USA). Les analyses descriptives ont été réalisées en calculant les proportions et les pourcentages pour les variables catégorielles et en calculant les moyennes et leurs écart-types pour les variables numériques. Les analyses bivariées ont permis de comparer les pourcentages pour les variables catégorielles grâce au test Chi-carré de Pearson ou test Exact de Fisher selon leurs conditions de validité. Pour contrôler les facteurs de confusion, l'analyse multivariée utilisant la méthode de régression logistique a été

utilisée. Pour ce faire, seules les variables ayant une association étaient incluses dans l'analyse de régression logistique. Le seuil de significativité était de 0,05.

#### Considérations éthiques.

L'approbation déontologique de la tenue de l'étude était obtenue du Comité d'Ethique Médicale de l'Université de Goma (numéro d'approbation : UNIGOM/CEM/05/2022). Les membres du Comité d'éthique avaient droit d'accès aux différents documents sources et aux données relatifs à l'étude. Le consentement éclairé par écrit était obtenu auprès du volontaire avant sa participation au dépistage. La participation étant volontaire, les participants avaient la possibilité de se soustraire à n'importe quelle partie de l'enquête, à tout moment.

## Résultats

### Prévalence de l'HTA

Dans notre population d'étude, 809 sujets enquêtés sur 4046 étaient hypertendus, soit une prévalence globale de l'hypertension artérielle de 20% (IC à 95% :19%-20%).

### Prévalence globale de l'HTA en fonction des ZS et AS

En répartissant la prévalence de l'hypertension selon les ZS enquêtées, elle est plus élevée dans la ZS de Karisimbi (72%) et plus faible dans la ZS de Goma (28%) (*Figure 1*). En ce qui concerne les AS, elle est plus élevée dans l'AS de Carmel (46%) et plus faible dans l'AS de Heal Africa (3%) (*Figure 2*).

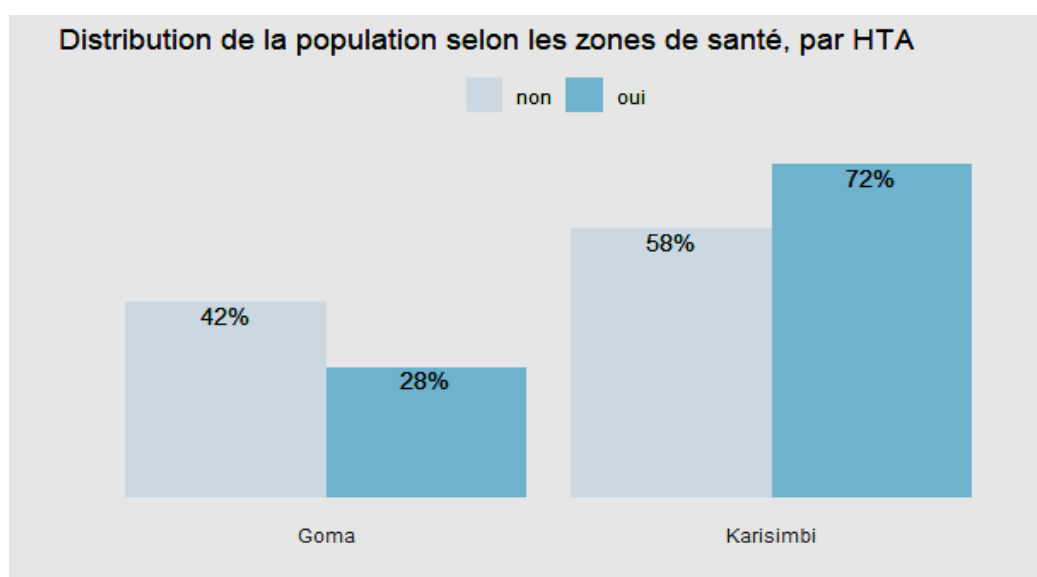


Figure 1. Répartition de la prévalence globale de l'hypertension artérielle selon les zones de santé de Goma

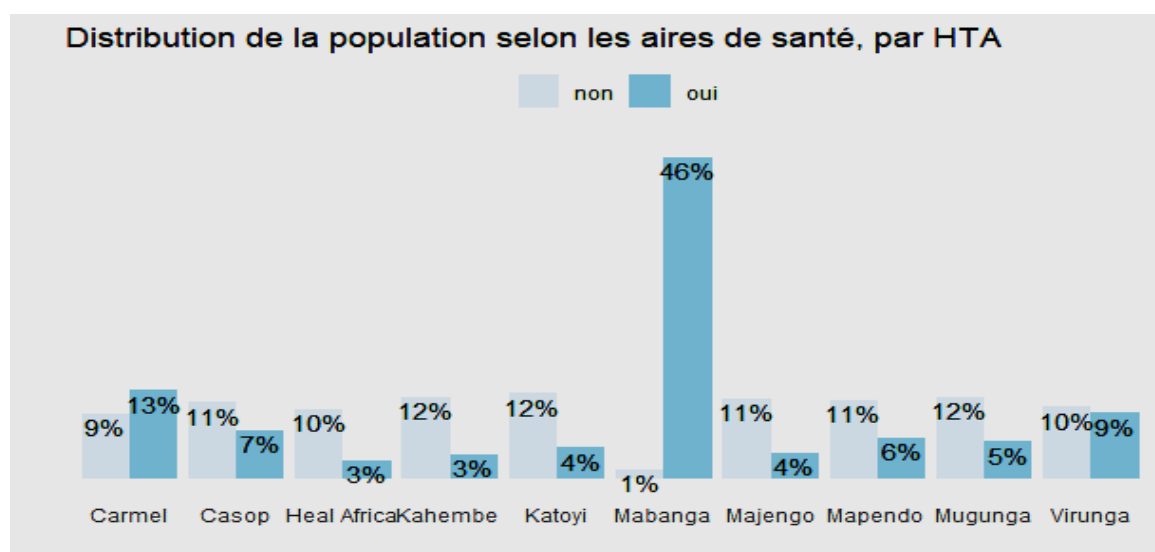


Figure 2. Répartition de la prévalence globale de l'hypertension artérielle selon les aires de santé de Goma

*Caractéristiques sociodémographiques et hypertension artérielle*

La variation de la prévalence de l'hypertension artérielle en fonction des caractéristiques sociodémographiques des enquêtés est présenté dans le tableau 1.

Dans ce tableau, la prévalence de l'hypertension augmentait significativement à partir de l'âge de 36 ans et plus ( $p < 0,001$ ). Par ailleurs, en comparant la moyenne d'âge des sujets normotendus ( $34,62 \pm 13,58$  ans) à celle des sujets hypertendus ( $44,51 \pm 17,12$  ans), il s'était dégagé une différence hautement significative ( $p < 0,001$ ).

La prévalence de l'HTA diminuait avec le niveau d'étude secondaire avec un risque d'être hypertendu 5 fois moins aux sujets non scolarisés ( $p < 0,002$ ).

Il a été en outre observé que le statut marital influençait également la prévalence de l'HTA : il y avait 2 fois et 5 fois plus de risque d'être hypertendu lorsqu'on était marié et veuf respectivement comparativement aux célibataires ( $p < 0,001$ ). En ce qui concerne l'occupation professionnelle, les personnes sans emploi présentaient 1,5 fois de risque d'être hypertendus ( $p < 0,001$ ).

**Tableau 1. Facteurs socio-démographiques associés à l'HTA chez les 4046 enquêtés de la ville de Goma, en RDC**

Variable	Hypertension artérielle		OR brut	IC à 95%	p-valeur
	Absente (n = 3237)	Présente (n = 809)			
<b>Age (ans), moyenne</b>	34,62 ( $\pm 13,58$ )	44,51 ( $\pm 17,12$ )			<b>&lt;0,001</b>
<b>Tranche d'âge</b>					
18-35 ans	1994 (61,6%)	305 (37,7%)	1,00	—	
36-64 ans	1112 (34,4%)	367 (45,4%)	2,16	1,82 – 2,56	<b>&lt;0,001</b>
≥65 ans	131 (4,0%)	137 (16,9%)	6,84	5,23 – 8,95	<b>&lt;0,001</b>
<b>Sexe</b>					
Féminin	1866 (57,6%)	440 (54,4%)	1,00	—	
Masculin	1371 (42,4%)	369 (45,6%)	1,14	0,98 – 1,33	0,094
<b>Statut matrimonial</b>					
Célibataire	1177 (36,4%)	175 (21,6%)	1,00	—	
Divorcé(e)/ séparé(e)	63 (1,9%)	15 (1,9%)	1,60	0,86 – 2,80	0,11
Marié(e) /union libre	1866 (57,6%)	513 (63,4%)	1,85	1,54 – 2,23	<b>&lt;0,001</b>
Veuf(ve)	131 (4,0%)	106 (13,1%)	5,44	4,03 – 7,36	<b>&lt;0,001</b>
<b>Niveau d'étude</b>					
Non scolarisé	152 (4,7%)	52 (6,4%)	1,00	—	
Primaire	457 (14,1%)	119 (14,7%)	0,76	0,53 – 1,11	0,2
Secondaire	1699 (52,5%)	343 (42,4%)	0,59	0,42 – 0,83	<b>0,002</b>
Supérieur /universitaire	929 (28,7%)	295 (36,5%)	0,93	0,66 – 1,32	0,7
<b>Occupation professionnelle</b>					
Avec emploi	1519 (46,9%)	321 (39,7%)	1,00	—	
Élève/étudiant	552 (17,1%)	101 (12,5%)	0,87	0,68 – 1,10	0,2

*Antécédents médico-familiaux, mode de vie et IMC et hypertension artérielle*

La fréquence de l'HTA en fonction des antécédents médico-familiaux, du mode de vie et de l'IMC des enquêtés est présenté dans le tableau 2.

La prévalence de l'HTA était significativement plus élevée chez les sujets qui ne pratiquaient pas l'exercice physique ( $p < 0,001$ ), chez les diabétiques ( $p < 0,001$ ), les sujets avec antécédent familial de l'HTA ( $p < 0,001$ ) et chez les sujets en surpoids ou obèses ( $p < 0,037$  et  $p < 0,001$  respectivement) et les sujets avec obésité androïde



( $p < 0,001$ ). Mais la consommation normale de sel de table et les boissons alcoolisées épargnaient contre l'HTA ( $p < 0,001$  et  $p < 0,001$  respectivement).

**Tableau 2. Antécédents médico-familiaux, style de vie et IMC associés à l'HTA chez les 4046 enquêtés de la ville de Goma, en RDC**

Variable	Hypertension artérielle		OR brut	IC à 95%	p-valeur
	Absente (n = 3237)	Absente (n = 3237)			
<b>Antécédent héréditaire d'HTA</b>					
Non	2653 (82,0%)	594 (73,4%)	—	—	
Oui	584 (18,0%)	215 (26,6%)	1,64	1,37 – 1,97	<b>&lt;0,001</b>
<b>Antécédent familial d'HTA</b>					
Non	2760 (85,3%)	639 (79,0%)	—	—	
Oui	477 (14,7%)	170 (21,0%)	1,54	1,26 – 1,87	<b>&lt;0,001</b>
<b>Tabagisme</b>					
Non	3138 (96,9%)	790 (97,7%)	—	—	
Oui	99 (3,1%)	19 (2,3%)	0,76	0,45 – 1,22	0,3
<b>Alcoolisme</b>					
Non	2007 (62,0%)	555 (68,6%)	—	—	
Oui	1230 (38,0%)	254 (31,4%)	0,75	0,63 – 0,88	<b>&lt;0,001</b>
<b>Exercice physique</b>					
Non	1760 (54,4%)	529 (65,4%)	1,59	1,35–1,87	<b>&lt;0,001</b>
Oui	1477 (45,6%)	280 (34,6%)	—	—	
<b>Consommation des fruits</b>					
Non	721 (22,3%)	168 (20,8%)	—	—	
Oui	2516 (77,7%)	641 (79,2%)	1,09	0,91 – 1,32	0,4
<b>Sel de table</b>					
Non	281 (8,7%)	95 (11,7%)	—	—	
Oui	2956 (91,3%)	714 (88,3%)	0,71	0,56 – 0,92	<b>0,008</b>
<b>Consommation de légumes verts</b>					
Non	104 (3,2%)	17 (2,1%)	—	—	
Oui	3133 (96,8%)	792 (97,9%)	1,55	0,95 – 2,69	0,10
<b>Diabète sucré</b>					
Non	3196 (98,7%)	785 (97,0%)	—	—	
Oui	41 (1,3%)	24 (3,0%)	2,38	1,41 – 3,94	<b>&lt;0,001</b>
<b>IMC</b>					
Maigre	113 (3,5%)	20 (2,5%)	—	—	
Normal	1759 (54,3%)	282 (34,9%)	0,91	0,57 – 1,52	0,7
Surpoids	1033 (31,9%)	309 (38,2%)	1,69	1,06 – 2,84	<b>0,037</b>
Obésité	332 (10,3%)	198 (24,5%)	3,37	2,07 – 5,74	<b>&lt;0,001</b>
<b>Obésité androïde</b>					
Non	1972 (60,9%)	346 (42,8%)	—	—	
Oui	1265 (39,1%)	463 (57,2%)	2,09	1,79 – 2,44	<b>&lt;0,001</b>

*Facteurs de risque associés à l'hypertension artérielle*

Après l'analyse bivariée ci-haut, nous avons effectué l'analyse multivariée avec régression logistique des variables ayant une association significative afin de contrôler les facteurs de confusion (*Tableau 3*).

En analyse multivariée (*Tableau 3*), le risque d'HTA augmente avec l'âge  $\geq 36$ ans (OR ajusté = 1,94 [1,55–2,42] ;  $p < 0,001$ ), l'obésité (OR ajusté = 2,87 [1,67–5,13] ;  $p < 0,001$ ), l'obésité androïde (OR ajusté = 1,89 [1,59–2,24] ;  $p < 0,001$ ), le statut matrimonial marié / union

libre (OR ajusté = 1,44 [1,09–1,9] ;  $p = 0,010$ ), le statut matrimonial veuf (OR ajusté = 2,27 [1,46–3,51] ;  $p < 0,001$ ), l'occupation étudiant/élève (OR ajusté = 1,77 [1,28–2,46] ;  $p < 0,001$ ), les sans-emploi (OR ajusté = 1,64 [1,35–1,99] ;  $p < 0,001$ ), le niveau d'étude supérieur/universitaire (OR ajusté = 2,82 [1,85–4,38] ;  $p < 0,001$ ), l'antécédent familial de l'HTA (OR ajusté = 1,63 [1,29–2,06] ;  $p < 0,001$ ), l'inactivité physique (OR ajusté = 1,7 [1,5–3,3] ;  $p = 0,001$ ). Mais la prise des boissons alcoolisées s'est montré comme un facteur protecteur de l'HTA (OR ajusté = 0,68 [0,57–0,82] ;  $p < 0,001$ ).

**Tableau 3. Analyse multivariée par régression logistique**

Variable	OR ajusté	IC à 95%	p-valeur
Age 36-64 ans	1,94	1,55 – 2,42	<0,001
Age $\geq 65$ ans	6,25	4,39 – 8,92	<0,001
Statut matrimonial marié ou union libre	1,44	1,09 – 1,90	0,010
Statut matrimonial veuf(ve)	2,27	1,46 – 3,51	<0,001
Niveau d'étude supérieur et universitaire	2,82	1,85 – 4,38	<0,001
Occupation élève/étudiant	1,77	1,28 – 2,46	<0,001
Sans emploi	1,64	1,35 – 1,99	<0,001
Antécédent familial HTA	1,63	1,29 – 2,06	<0,001
Alcoolisme	0,68	0,57–0,82	<0,001
Inactivité physique	1,7	1,5 –3,3	<0,001
Obésité	2,87	1,67 – 5,13	<0,001
Obésité androïde	1,89	1,59 – 2,24	<0,001

**Discussion**

La prévalence globale de l'hypertension artérielle dans l'enquête actuelle était de 20%. En comparaison avec les prévalences trouvées dans les études précédentes réalisées en milieu urbain chez les adultes congolais en RDC, cette prévalence était inférieure à 28,3%, 30,9% et 33,6% rapportés respectivement par Atoba *et al.* à Kisangani [20], Bayauli *et al.* à Kinshasa [26] et Musung *et al.* à Lubumbashi [23]; très largement inférieure de 41,4%, 41,9% et 49,3%, respectivement, trouvés par Kachunga *et al.* à Bukavu [19], Kusuayi-Mabele *et al.* à Kinshasa [21] et Kabamba *et al.* à Lubumbashi [22]. Par rapport aux auteurs d'Afrique sub-saharienne, la prévalence de l'HTA

rapportée dans cette étude était largement inférieure à 34,5% rapportée par Savarino *et al.* en Angola [27]. La prévalence de l'HTA dans la présente enquête était largement inférieure de la prévalence observée dans les enquêtes mondiales de MMM17 et MMM18, respectivement, 34,9% et 33,4% [34,35]. Mais cette prévalence est largement supérieure à celle que nous avons trouvée (14,6%) au cours de notre étude sur la prévalence et facteurs associés à l'HTA au mois juillet 2022 à Goma et rapprochait Kramoh *et al.* en Côte d'Ivoire (20,4%) [28], Henry *et al.* au Malawi (22,3%) [29], Elijah *et al.* au Kenya (24,6%) [30], Fastone *et al.* en Zambie (25,9%) [31]. Avec toutes les réserves sur la pertinence d'une comparaison directe entre les études à



cause notamment des différences des approches méthodologiques, nos résultats s'écartent de tous les autres résultats tant au niveau provincial, national qu'international. Ceci pourrait s'expliquer par l'approche méthodologique utilisée, dans toutes les autres études ci-haut citées, à l'occurrence notre étude de juillet 2022 dans la ville de Goma où nous avons utilisé l'échantillonnage par convenance sur de sites de dépistage fixes chez une population qui n'est pas suffisamment sensibilisée sur l'HTA, ce qui expliquerait qu'une grande proportion de la population hypertendue méconnue ne s'est pas rendu aux sites de dépistage. Mais avec cette étude communautaire en utilisant l'échantillonnage en grappes, la prévalence de l'HTA a augmenté. Hormis cet aspect, plusieurs raisons peuvent justifier ces différences de prévalence entre ces études : différentes méthodologies (type de tensiomètre utilisé pour mesurer la PA, nombre de mesures de PA, populations cibles et taille des échantillons), différences de conditions climatiques, ethniques, démographiques, socioéconomiques et ainsi de suite.

Comme dans d'autres études [19,20,26,34-39], la présente étude avait montré que l'âge avancé était indépendamment associé à l'hypertension et que la probabilité de développer une hypertension augmentait avec l'âge (OR ajusté = 1,94 ;  $p < 0,001$ ). Cela peut s'expliquer par le fait qu'avec l'âge, les parois des grosses artères se raidissent principalement en raison de modifications structurelles artériosclérotiques, de calcifications et d'une augmentation de la résistance vasculaire périphérique des petites artères [40].

Une association hautement significative ( $p < 0,001$  ;  $p < 0,001$  et  $p = 0,002$  respectivement) a été observée entre l'obésité, obésité androïde et l'inactivité physique et l'hypertension. Plusieurs études antérieures menées en RDC [19-21,26,36], en Afrique sub-saharienne et dans le monde [27,29-32] avaient démontré cette association significative entre surpoids/obésité avec l'augmentation de l'hypertension. Le surpoids et l'obésité plus fréquents dans la population urbaine reflètent une transition épidémiologique liée aux changements alimentaires et aux modifications du mode de vie avec une forte composante liée à l'inactivité physique et au stress [19,38]. L'urbanisation dans les pays en développement a été associée à des changements de mode de vie qui conduisent à une consommation accrue d'aliments riches en calories et a conduit à plusieurs facteurs environnementaux qui génèrent un rythme de vie moins actif qui se résume par une augmentation des comportements sédentaires lors des activités professionnelles, une diminution de la pratique de l'activité physique pendant le temps des loisirs, et augmentation de l'utilisation des

moyens de transport passifs [41]. Certains auteurs indiquent que les conséquences néfastes sur la santé sont associées à une adiposité accrue plutôt qu'à une augmentation du poids corporel [42,43] ; des preuves ont montré qu'un IMC plus élevé représente 75% du risque d'HTA primaire qui est médiée par une augmentation de la réabsorption tubulaire rénale du sodium qui altère la natriurèse [44]. Comme dans plusieurs enquêtes communautaires menées dans différents pays [19,23,34,35,37], cette enquête a révélé qu'un IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> était associé à l'HTA.

Dans notre étude l'instruction était associée à l'HTA ( $p < 0,001$ ). Notre série diffère de celles de Atoba *et al.* [20] et de Syed *et al.* [43] qui avaient noté une plus faible prévalence de l'HTA parmi les sujets instruits. Une étude américaine a rapporté une association indépendante entre l'éducation et l'incidence de l'HTA ; la nature et la force de cette association montraient des différences selon l'ethnicité des populations étudiées. Chez les américains d'origine européenne une scolarité moins poussée était associée à un risque plus accru de développer une HTA. Chez les américains d'origine africaine par contre le risque de développer une HTA ne montre pas de différence en fonction du niveau d'étude. A Goma (en RDC), une scolarité poussée semble augmenter le risque de développer l'HTA. Cet aspect épidémiologique correspond réellement à celui des pays en développement (PED). Dans l'étude Mozambicaine de Damasceno, les auteurs ont rapporté une prévalence plus élevée parmi les individus éduqués en milieu rural, tandis qu'en milieu urbain la prévalence était plus élevée parmi les sujets moins éduqués [44]. Dans les PED, la prévalence de l'HTA est plus élevée parmi les couches sociales les plus éduquées, soulignant ainsi le rôle de l'acculturation : les individus plus instruits sont plus occidentalisés. Nos résultats rejoignent ceux rapportés par l'équipe de Damasceno en milieu rural.

Contrairement aux autres études [23,20], la consommation d'alcool était un facteur qui épargnait de l'HTA ( $p < 0,001$ ). Ceci pourrait s'expliquer par la quantité consommée et la durée de consommation que nous n'avons pas pu déterminer dans notre étude, car il y a des études qui ont montré qu'une consommation modérée d'alcool protégeait contre les maladies cardiovasculaires [45,46].

L'interprétation des résultats de cette étude doit tenir compte de certaines limites. Premièrement, parce que l'étude est transversale, elle empêche l'établissement de toute relation entre les résultats et les facteurs associés. Deuxièmement, la mesure unique de la PA pourrait sous-estimer ou surestimer leurs valeurs réelles et la prévalence de l'HTA. Troisièmement, certains facteurs

associés à l'HTA dans cette étude étaient basés sur les déclarations des répondants et non sur leurs mesures. Quatrièmement, l'échantillonnage de convenance avec de sites de dépistage fixes pourrait sous-estimer la prévalence de l'HTA. Une autre limite de cette étude était l'incapacité d'évaluer certains facteurs, par exemple, le niveau d'éducation et les antécédents de maladie rénale, les antécédents d'hypercholestérolémie, d'hyperuricémie et le type de médicaments tels que les anti-inflammatoires non stéroïdiens et les stéroïdes, qui auraient été associés à l'HTA. La future étude devra inclure ces variables.

### Conclusion

La prévalence de l'HTA dans la ville de Goma est aussi élevée comme dans d'autres villes de la RDC et d'Afrique. Cette prévalence était associée à l'âge avancé (>35 ans), à l'obésité, à l'obésité androïde, au diabète sucré, à l'inactivité physique, à l'occupation élève/étudiant et les

sans-emplois, au niveau d'étude supérieur / universitaire, au statut matrimonial marié/union libre et veuf et à l'antécédent familial de l'HTA. Ces résultats soulignent la nécessité de programmes de prévention, de détection et de prise en charge de l'hypertension et des facteurs associés. Une intervention communautaire axée sur le changement ou la modification des facteurs de risque comportementaux devrait être élaborée pour traiter les facteurs de risque au niveau individuel. Les interventions ciblant les facteurs de risque modifiables de l'HTA pourraient diminuer la PA, et même prévenir le développement de l'HTA devraient être mises en œuvre.

### Remerciements

Les auteurs remercient les responsables des Aires de Santé de deux ZS de Goma et la DPS Goma pour avoir facilité la collecte des données.

---

*Conflits d'intérêt : Aucun.*

### Références

1. Stanaway JD, Afshin A, Gakidou E, Lim SS, Abate D, Abate KH, *et al.* Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018;392(10159):1923–94.
2. Roth GA, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, *et al.* Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018;392(10159):1736–88.
3. Mills KT, Bundy JD, Kelly TN, Reed JE, Kearney PM, Reynolds K, *et al.* Global Disparities of Hypertension Prevalence and Control: A Systematic Analysis of Population-Based Studies From 90 Countries. *Circulation* 2016;134(6):441–50.
4. Mills KT, Stefanescu A, He J. The global epidemiology of hypertension. *Nat Rev Nephrol* 2020;16(4):223.
5. OMS. Maladies non transmissibles au Canada. 2018;2013:1–5. Available from: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/noncommunicable-diseases-hypertension>.
6. Bloom DE, Cafiero E, Jané-Llopis E, Abrahams-Gessel S, Bloom LR, Fathima S, *et al.* The Global Economic Burden of Noncommunicable Diseases. *PGDA Work Pap.* 2012 [cited 2022 Oct 6]; Available from: <https://ideas.repec.org/p/gdm/wpaper/8712.html>.
7. Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Med* 2006;3(11):2011–30.
8. OMS. Rapport sur la situation mondiale des maladies non transmissibles 2014. 2014 [cited 2022 Oct 7];16. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/148114>.
9. Ataklte F, Erqou S, Kaptoge S, Taye B, Echouffo-Tcheugui JB, Kengne AP. Burden of undiagnosed hypertension in sub-saharan africa: A systematic review and meta-analysis. *Hypertension*. 2015;65(2):291–8.
10. Bosu WK, Reilly ST, Aheto JMK, Zucchelli E. Hypertension in older adults in Africa: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2019;14(4).
11. O'Donnell MJ, Chin SL, Rangarajan S, Xavier D, Liu L, Zhang H, *et al.* Global and regional effects of potentially modifiable risk factors associated with acute stroke in 32 countries (INTERSTROKE): a case-control study. *Lancet*. 2016;388(10046):761–75.
12. Dzudie A, Rayner B, Ojji D, Schutte AE, Twagirumukiza M, Damasceno A, *et al.* Roadmap to Achieve 25% Hypertension Control in Africa by 2025. *Glob Heart*. 2018;13(1):45–59.
13. Yach D, Hawkes C, Gould CL, Hofman KJ. The global burden of chronic diseases: overcoming impediments to prevention and control. *JAMA* 2004;291(21):2616–22.

14. Lopez AD, Mathers CD, Ezzati M, Jamison DT, Murray CJ. Global and regional burden of disease and risk factors, 2001: systematic analysis of population health data. *Lancet* 2006;367(9524):1747–57.
15. Nations U. 2011 High Level Meeting on the Prevention and Control of Non-communicable Diseases [Internet]. High Level Meeting. 2011 [cited 2022 Oct 7]. Available from: <https://www.un.org/en/ga/ncdmeeting2011/>
16. Donnison CP. Blood Pressure in the African Native. Its Bearing upon the Aetiology of Hyperpiesia and Arterio-Sclerosis. *Lancet*. 1929.
17. Addo J, Smeeth L, Leon DA. Hypertension in sub-saharan Africa: a systematic review. *Hypertens* 2007;50(6):1012–8.
18. Kayima J, Wanyenze RK, Katamba A, Leontsini E, Nuwaha F. Hypertension awareness, treatment and control in Africa: A systematic review. *BMC Cardiovasc Disord* 2013;13(1):54.
19. Katchunga PB, M'Buyamba-Kayamba J-R, Masumbuko BE, Lemogoum D, Kashongwe ZM, Degaute J-P, et al. Hypertension artérielle chez l'adulte Congolais du Sud Kivu : résultats de l'étude Vitaraa. *Presse Med* 2011;40(6):e315–23.
20. RC AB, Kayembe TC, Batina AS, Mbo MJP, Ngandu WNLC, Tsongo K. Prévalence, connaissance et degré de contrôle de l' hypertension artérielle à Kisangani, RD Congo. *Kisangani Medical* 2014;5:86–93.
21. Kusuayi Mabele G, Nkiama Ekisawa C, Delecluse C, Lepira Bompeka F, NkodilaNatuhoiyla A. Prevalence of arterial hypertension in the work place in Kinshasa, Democratic Republic of Congo. *Sci Sports* 2018;33(4):213–20.
22. Ngombe LK, Cowgill K, Monga BB, Ilunga BK, Stanis WO, Numbi OL. Prévalence de l'hypertension artérielle dans la population des meuniers de la ville de Lubumbashi, République Démocratique du Congo. *PAMJ* 2015; 22:152.
23. Musung JM, Kakoma PK, Kaut Mukeng C, Tshimanga SL, Munkemena Banze JP, Kaj NK, et al. Prevalence of Hypertension and Associated Factors in Lubumbashi City, Democratic Republic of Congo: A Community-Based Cross-Sectional Study. *Int J Hypertens* 2021;2021.
24. World Health Organization. WHO STEPS Surveillance Manual. WHO Glob Report, Geneva. 2008;1–453.
25. Massamba A, Mabilia Babela JR, Mfoto KJ, Pela L, Tau AM, Makosso-Vheiyé G, Moulongo JG, PackaTchissambou B et Senga P. Influence de la pratique du tennis de table sur les adaptations respiratoires et hémodynamiques chez l'enfant asthmatique congolais. *Ann Afr de Méd* 2010; 3: 549-559.
26. Bayauli MP, M'Buyamba-Kayamba JR, Ngoyi NG, Lepira BF, Kayembe KP, Lemogoum D. Trends in prevalence of obesity and hypertension in an urban Congolese community. *Journal Epidemiological Research* 2018; 4(1): 33-40.
27. Victória Pereira S, Valentim M, Feijão A, Gonçalves M, Oliveira P, Neto M, et al. May Measurement Month 2017: an analysis of blood pressure screening in Angola—Sub-Saharan Africa. *Eur Heart J Suppl* [Internet]. 2019;21(Suppl D):D5.
28. Beaney T, Schutte AE, Tomaszewski M, Ariti C, Burrell LM, Castillo RR, et al. May Measurement Month 2017: an analysis of blood pressure screening results worldwide. *The Lancet Global Health* 2018; 6(7): e736-e743.
29. Beaney T, Burrell LM, Castillo RR, Charchar FJ, Cro S, Damasceno A, et al. May measurement month 2018: A pragmatic global screening campaign to raise awareness of blood pressure by the international society of hypertension. *Eur Heart J*. 2019;40(25):2006–17.
30. Euloge KK, Daniel E, Audrey A, Florent KK, Justin KD Ben, Benedict B, et al. May Measurement Month 2017: an analysis of blood pressure screening results in Cote d'Ivoire—Sub-Saharan Africa. *Eur Heart J Suppl* 2019;21(Suppl D):D47.
31. Ndhlovu HLL, Masiye JK, Chinula G, Chirwa M, Mbeba M, Beaney T, et al. May Measurement Month 2017: results of a blood pressure screening campaign in Malawi - Sub-Saharan Africa. *Eur Hear Journal, Suppl*. 2019 Apr 1;21:D74–6.
32. Ogola EN, Barasa F, Barasa AL, Gitura BM, Njunguna B, Beaney T, et al. May Measurement Month 2017: The results of blood pressure screening of 14 845 individuals in Kenya - Sub-Saharan Africa. *Eur Hear Journal* 2019;21:D71–3.
33. Goma FM, Mwewa B, Tembo GK, Kachamba M, Syatalimi C, Simweemba C, et al. May Measurement Month 2017: Blood pressure screening results from Zambia - Sub-Saharan Africa. *Eur Hear Journal* 2019;21:D130–2.
34. Longo-Mbenze B, Efini B, Ekwanzala NV, Nahimana D, Fuele M. Enquete sur les facteurs de risque des maladies non transmissibles a Kinshasa, capitale de la RD CONGO: Selon l'approche STEPS de l'OMS. Kinshasa: Ministère de la Santé Direction de la lutte contre la maladie; 2006.
35. Abebe SM, Berhane Y, Worku A, Getachew A. Prevalence and Associated Factors of Hypertension: A Cross-sectional Community Based Study in Northwest Ethiopia. *PLoS One* 2015;10(4): e0125210.
36. Roba HS, Beyene AS, Mengesha MM, Ayele BH. Prevalence of Hypertension and Associated Factors in

- Dire Dawa City, Eastern Ethiopia: A Community-Based Cross-Sectional Study. *Int J Hypertens* 2019;2019.
37. Khader Y, Batieha A, Jaddou H, Rawashdeh SI, EL-Khateeb M, Hyassat D, *et al.* Hypertension in Jordan: Prevalence, Awareness, Control, and Its Associated Factors. *Int J Hypertens*. 2019;2019.
38. Maganga GD, Pinto A, Mombo IM, Madjitobaye M, Mbeang Beyeme AM, Boundenga L, *et al.* Genetic diversity and ecology of coronaviruses hosted by cave-dwelling bats in Gabon. *Sci Rep*. 2020;10(1):7314.
39. Correia J, Pataky Z, Golay A. Comprendre l'obésité en Afrique: poids du développement et des représentations. *Rev Med Suisse*. 2014 Mar 26;10(423):712-6.
40. Garrow J. Body composition for the investigation of obesity. *Basic Life Sci*. 1990;55:183-90.
41. Stamatelopoulos KS, Lekakis JP, Vamvakou G, Katsichti P, Protogerou A, Revela I, *et al.* The relative impact of different measures of adiposity on markers of early atherosclerosis. *Int J Cardiol*. 2007;119(2):139-46.
42. Hall JE, Do Carmo JM, Da Silva AA, Wang Z, Hall ME. Obesity-Induced Hypertension: Interaction of Neurohumoral and Renal Mechanisms. *Circ Res*. 2015;116(6):991-1006.
43. Shah SM, Almarzouqi LM, Govender RD, Nauman J, Khan MAB. Hypertension Prevalence, Awareness, and Control Among Parents of School-Aged Children in the United Arab Emirates. *Patient Prefer Adherence* 2022;16:1381.
44. Damasceno A, Azevedo A, Silva-Matos C, Prista A, Diogo D, Lunet N. Hypertension prevalence, awareness, treatment, and control in mozambique: Urban/rural gap during epidemiological transition. *Hypertension*. 2009;54(1):77-83.
45. Fuchs FD, Fuchs SC. The Effect of Alcohol on Blood Pressure and Hypertension. *Curr Hypertens Reports* 2021; 23(10):1-6.
46. Jung S, Kim MK, Shin J, Choi BY, Lee YH, Shin DH, *et al.* The longitudinal associations between trajectory of and quantity of alcohol consumption and subsequent changes in blood pressure levels among non-hypertensive adults. *Br J Nutr* 2021;126(9):1380-8.