



Article Original

Évaluation des Facteurs de Risque Cardiovasculaire dans un Groupe de Patients de la Région de l'Est du Burkina Faso : Une Étude Hospitalière

Evaluation of Cardiovascular Risk Factors in Patients of the Eastern Region of Burkina Faso: A Hospital Based Study

Lingani Ela^{1,2}, Nacanabo Wendlassida Martin², Seghda Taryèba André Arthur², Thiombiano Lamoundi Prisca², Tindano Caleb¹, Kabore Eulalie¹, Bakone Evariste¹, Soubeiga Emilienne¹, André Koudnoaga Samadoulougou²

RÉSUMÉ

1. Service de cardiologie du Centre Hospitalier Régionale de Fada N'Gourma
2. Service de cardiologie du Centre Hospitalier Universitaire de Bogodogo

Auteur correspondant :

Nacanabo Wendlassida Martin
Service de cardiologie du Centre Hospitalier Régionale de Fada N'Gourma
Burkina Faso
Email : nacmartinwend@gmail.com

Mots clés : Risque cardiovasculaire, Prévalence, Fada N'Gourma, Burkina Faso

Key words : Cardiovascular risk, Prevalence, Fada N'Gourma, Burkina Faso

Article history

Submitted: 7 August 2024
Revisions requested: 7 September 2024
Accepted: 15 September 2024
Published: 27 September 2024

Objectif. L'objectif de ce travail était de décrire les facteurs de risque cardiovasculaire en consultation externe de cardiologie dans la région de l'Est du Burkina Faso. **Patients et méthodes.** Il s'est agi d'une étude transversale à visée descriptive qui s'est déroulée du janvier à juin 2022 dans la région de l'Est du Burkina Faso. Les deux grands centres médicaux ont constitué notre champ d'étude. Ont été inclus dans l'étude, les patients de plus de 15 ans, reçus en consultation de cardiologie et ayant accepté librement de participer à l'étude. Les données sociodémographiques, biomédicales et paracliniques étaient nos variables d'étude. **Résultats.** Parmi les 147 personnes qui ont été incluses dans l'enquête l'âge moyen était de 52,22 ans et le sex-ratio de 1,1. L'hypertension artérielle, le diabète et le tabagisme étaient retrouvés respectivement dans 85,71% ; 13,61% et 04,08% des cas. Les autres facteurs de risque cardiovasculaires étaient l'obésité (43,01%), la dyslipidémie (29,73%) et la sédentarité (70,07%). A l'électrocardiogramme une hypertrophie ventriculaire gauche était présente dans 42,36% des cas. L'échocardiographie Doppler a décrit une hypertrophie concentrique dans 32,65% des cas et montré une FEVG < 50% dans 3,40 des cas. Le risque cardiovasculaire selon le score de Framingham était sévère dans 46,25% des cas, modérément sévère dans 23,80% et très sévère dans 21,08% des cas. **Conclusion.** La prévalence des facteurs risque cardiovasculaire est très élevée dans la région de l'Est du Burkina Faso et ces facteurs de risque sont généralement méconnus par la population.

ABSTRACT

Objective. The aim of this study was to describe cardiovascular risk factors in outpatient cardiology clinics in the eastern region of Burkina Faso. **Patients and methods.** This was a descriptive cross-sectional study conducted from January to June 2022 in the Eastern region of Burkina Faso. The two major medical centers constituted our field of study. Patients over 15 years of age who attended a cardiology consultation and voluntarily agreed to take part in the study were included. Sociodemographic, biomedical and paraclinical data were our study variables. **Results.** Among the 147 people who were included in the survey, the mean age was 52.22 years and the sex ratio 1.1. Hypertension, diabetes and smoking were found in 85.71%, 13.61% and 04.08% of cases respectively. Other cardiovascular risk factors were obesity (43.01%), dyslipidemia (29.73%) and sedentary lifestyle (70.07%). On electrocardiogram, left ventricular hypertrophy was present in 42.36% of cases. Doppler echocardiography described concentric hypertrophy in 32.65% of cases and showed an LVEF < 50% in 3.40 of cases. Cardiovascular risk according to the Framingham score was severe in 46.25% of cases, moderately severe in 23.80% and very severe in 21.08%. **Conclusion.** The prevalence of cardiovascular risk factors is very high in the eastern region of Burkina Faso, and these risk factors are generally unknown to the population.

INTRODUCTION

Les maladies non transmissibles (MNT) sont des causes majeures de morbidité et de mortalité dans le monde selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) [1]. Parmi ces

celles-ci, les maladies cardiovasculaires deviennent avec leurs facteurs de risque un véritable problème de santé en Afrique où elles font partie désormais des premières causes de mortalité [2]. L'incidence de ces maladies est en nette progression en raison du vieillissement de la

population africaine et de l'exposition à certains facteurs de risque tels que le tabagisme, l'hypertension artérielle, le diabète, la dyslipidémie et l'obésité, dont la prévalence ne cesse d'augmenter [2,3]. Au Burkina Faso, la prévalence de la co-occurrence d'au moins deux ou trois des facteurs de risques cardiovasculaires majeurs est de 4,9% en milieu urbain [4]. Cependant, la prévalence des facteurs de risque cardiovasculaire dans la population générale surtout celle de la région de l'Est du pays est peu étudiée. L'objectif de ce travail était d'étudier les facteurs de risque cardiovasculaire en consultation externe de cardiologie dans la région de l'Est du Burkina Faso.

PATIENTS ET MÉTHODES

Il s'est agi d'une étude transversale à visée descriptive qui s'est déroulée du janvier à juin 2022 dans la région de l'Est du Burkina Faso (Figure 1). Le Centre Hospitalier Régional de Fada N'Gourma et le centre médical de Béthanie ayant constitué notre champ d'étude sont les deux grandes formations sanitaires de cette région. Ont été inclus dans l'étude, les patients des deux sexes, âgés de plus de 15 ans, reçu en consultation de cardiologie et ayant accepté librement de manière orale de participer à l'étude. Les patients présentant une insuffisance cardiaque ou un syndrome coronarien aiguë ont été exclus. Les variables recensées étaient :

- les données sociodémographiques : le sexe, l'âge, le niveau d'instruction, la profession

- les facteurs de risque cardiovasculaire incluant les antécédents d'hypertension artérielle, de diabète, de dyslipidémie, de tabagisme, d'alcoolisme, l'inactivité physique et les antécédents familiaux ;
- les données biomédicales comprenant la tension artérielle, la taille, le poids, le tour de taille, la glycémie, le bilan lipidique et de la créatininémie.
- Les paramètres électrocardiographiques étaient : la présence d'hypertrophie auriculaire ou ventriculaire, une ischémie-lésion-nécrose, d'un trouble du rythme ou de la conduction ;
- Les paramètres écho cardiographiques et Doppler étaient l'état des cavités droites, (dilatées ou non), fonction systolique du VG et la cinétique segmentaire ;
- Le stade de la rétinopathie au fond d'œil selon la classification de Kirkendall;
- Le risque cardio-vasculaire absolu à 10 ans de Framingham 1998 à SCORE 2003 [5] ;

La saisie et l'analyse statistique des données collectées ont été réalisées grâce au logiciel Epi-info dans sa version française 7.2.5.0. La population a été divisée en deux groupes en fonction du sexe. L'analyse de la base de données a fait appel au module Analysis du logiciel Epi info.

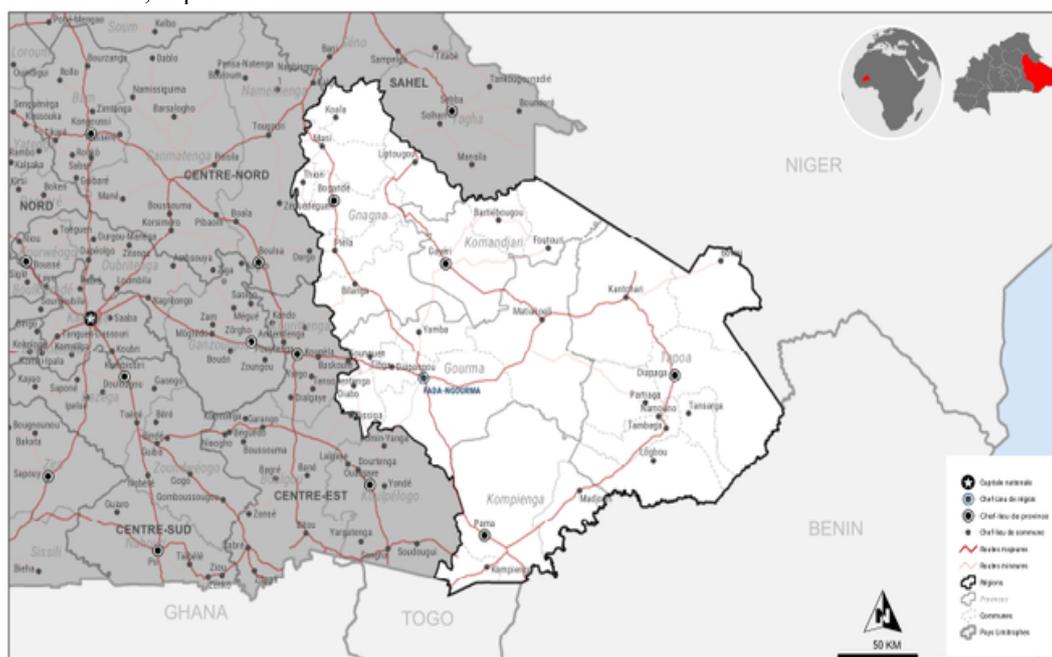


Figure 1 : Carte géographique de la région de l'Est du Burkina Faso

Les graphiques ont été confectionnés grâce au module Excel de la suite MS Office 2007. L'étude descriptive des différentes variables a été effectuée avec le calcul des proportions pour les variables qualitatives et les paramètres de position et de dispersion pour les variables quantitatives.

RÉSULTATS

Caractéristiques générales de la population

Sur les 147 personnes qui ont été incluses dans l'enquête plus de la majorité résidaient à Fada. L'âge moyen de la population enquêtée est de 52,22 ans (ET) avec un sexe

ratio de 1,1. Le tableau 1 donne les caractéristiques générales de la population d'étude.

Tableau 1 : Caractéristiques générales de la population (n=147)

Variables	N	%
Caractéristiques sociodémographiques		
Hommes	77	52,38
Femmes	70	47,62
Age moyen	52,22	14,20
Résidents à Fada	95	64,62
Résidence hors Fada	52	35,37
Niveau d'instruction		
Non scolarisé	48	32,65
Primaire	13	08,84
Secondaire	64	43,53
Supérieure	22	14,96
Facteurs de risque cardiovasculaire		
Hypertension artérielle	126	85,71
Diabète	20	13,61
Tabagisme	06	04,08
Obésité abdominale	50	34,01
Dyslipidémie	44	29,93
Sédentarité	103	70,07
Motifs de consultation		
Dyspnée	02	1,36
Palpitations	04	2,72
Douleur thoracique	10	6,80
Orienté	05	03,40
Suivi	117	79,59
Autres	07	4,76
Données cliniques		
TAS moyenne	135	21
TAD moyenne	83	17

Caractéristiques paracliniques de la population

L'électrocardiogramme et l'échocardiographie Doppler étaient réalisés chez 80 patients. Soixante-dix patients ont réalisé un Fond d'œil. Le tableau 2 donne les caractéristiques paracliniques des patients.

Score de Framingham

Le risque cardiovasculaire a été évalué chez tous les patients avec le score de Framingham. Les résultats de cette évaluation sont présentés sur la figure 2.



Tableau 2 : Caractéristiques paracliniques de la population (n= 147)

Variables	Effectifs	%
Caractéristiques électrocardiographiques		
Hypertrophie de l'oreillette gauche	48	32,65
Hypertrophie du ventricule gauche	63	42,86
Hémi bloc antérieure	05	03,40
Ischémie/Lésion/Nécrose	18	12,24
Caractéristiques échocardiographiques		
Dilatation du ventricule gauche	01	0,2
Hypertrophie du ventricule gauche	48	32,65
Hypertrophie septale interventriculaire	60	40,80
Fraction d'éjection du ventricule gauche < 50%	05	03,40
Caractéristiques du fond d'œil		
Rétinopathie stade 1	11	07,48
Rétinopathie stade 2	06	04,08
Rétinopathie stade 3	07	04,76
Caractéristiques biologiques		
Hypercholestérolémie totale	44	29,93
Anémie	01	00,68
Insuffisance rénale	19	12,92

Traitement des comorbidités

L'hypertension artérielle était connue chez 126 de nos patients dont plus de 36 patients non traités. Seulement la moitié des sujets diabétique étaient sous traitement lors de notre enquête. Les résultats de la prise en charge des différentes comorbidités sont présentés dans le tableau 3.

Tableau 3 : Traitement des comorbidités

Molécules	Effectifs (n=147)	Pourcentage (%)
Hypertendus traitement sans	36	24,48
Hypertendus traitement sous	90	61,22
Monothérapie	38	42,22
Bithérapie	42	46,67
Trithérapie	10	11,11
Diabète sans traitement	10	11,11
Diabète sous traitement	10	11,11

Répartition des facteurs de risques des patients en fonction du sexe

La répartition des facteurs de risque cardiovasculaire en fonction du sexe est représentée sur la figure 3.

DISCUSSION

Cette enquête, première du genre de la région de l'Est, permet d'avoir des données importantes sur les facteurs de risque cardiovasculaire suivants : hypertension artérielle, diabète, dyslipidémie, obésité, tabagisme, sédentarité et syndrome métabolique et les paramètres paracliniques.

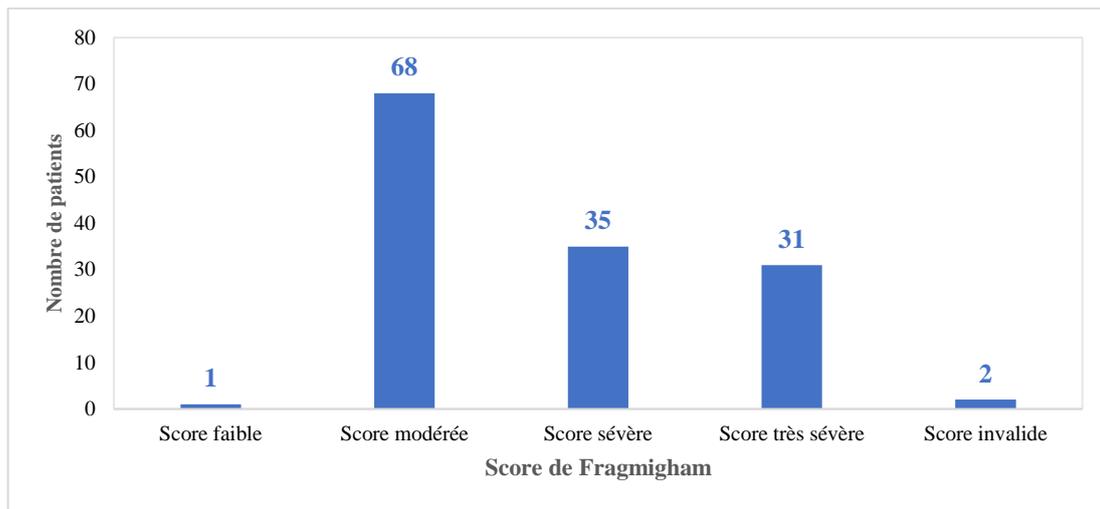


Figure 2 : Répartition des patients en fonction du niveau de score de Framingham

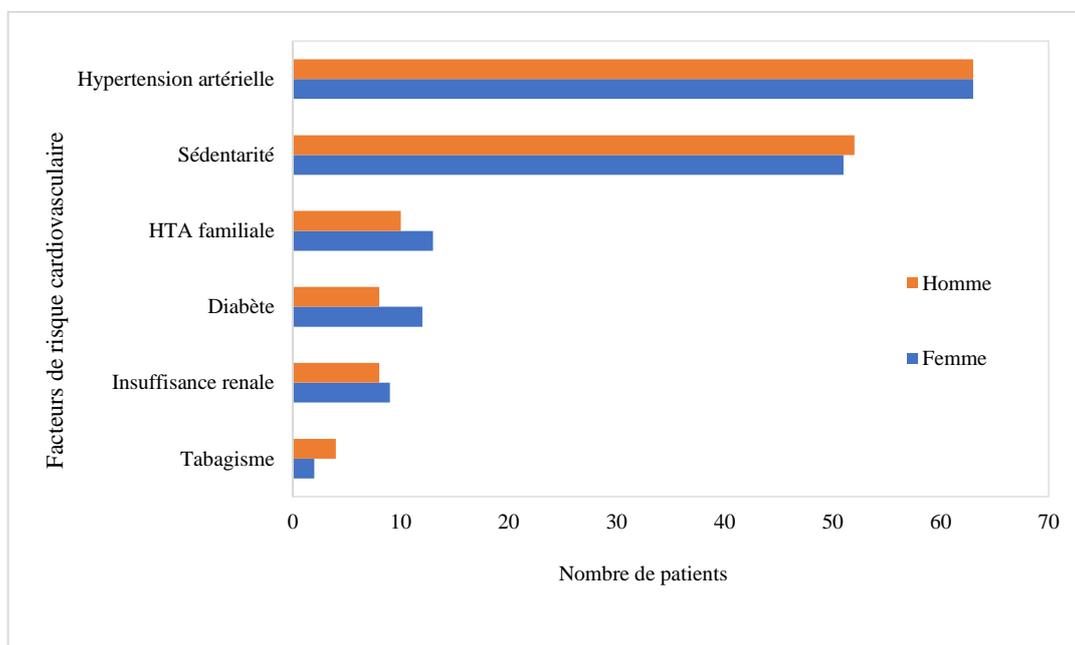


Figure 3 : Répartition des facteurs de risques cardiovasculaires en fonction du sexe

Ces données serviront non seulement de références pour les études ultérieures et permettent aussi d'avoir une estimation du risque cardiovasculaire de la région. Les limites de l'étude sont constituées par le fait que le recueil des données portait uniquement sur les patients en consultation de cardiologie et n'était pas exhaustif sur le plan clinique et paraclinique. Ceci a engendré un biais de sélection avec des résultats qui ne refléteront pas forcément le niveau du risque cardiovasculaire de la localité. En plus la non-utilisation des nouveaux outils d'évaluation du risque cardiovasculaire adoptés par l'OMS pour la zone subsaharienne pourrait faire douter ces résultats.

Notre étude avait pour but d'évaluer les facteurs de risque cardiovasculaires en consultation externe de cardiologie. Elle fournit des informations sur leurs prévalences respectives, leurs distributions selon les caractéristiques

de la population d'âge ≥ 15 ans, et sur son niveau de risque cardiovasculaire évalué par le score de Framingham. La moyenne d'âge était de 52,22 ans avec autant d'hommes que de femmes. Bien qu'il existe des différences dans la définition de seuil de l'âge comme facteurs de risque cardiovasculaires, ce résultat s'inscrit dans le même sens que les autres séries africaines qui rapportent un âge relativement jeune par rapport aux données du vieux continent. En effet, A. Yahia-Berrouiguet et al trouvèrent une moyenne d'âge de 42 ans sur une enquête de population ayant inclus des sujets de plus de 25 ans témoignant que l'âge de survenue du risque cardiovasculaire est très jeune en Afrique [6].

La prévalence de l'hypertension artérielle était de 85,75%. Il s'agit d'une des comorbidités les plus fréquentes partout en consultation cardiologique certes, mais les résultats des différentes séries restent inférieurs au nôtre. En effet, elle

était respectivement de 45,4% et 46% en Afrique du Nord et au Sénégal [7,8]. Cette forte prévalence de l'hypertension artérielle en Afrique s'explique par le choix de la population cible mais surtout des caractérisés intrinsèques des populations noires [9]. Or l'hypertension artérielle est connue comme étant le facteur de risque le plus important des coronaropathies chez le noir africain [10]. Cependant, le taux d'hypertendus méconnus dans notre étude est de 24,48%. Des valeurs plus élevées ont été rapportées par Pessinaba et al au Sénégal (50 %). Le caractère silencieux de son évolution, ses symptômes non spécifiques et la tendance qu'ont nos populations à ne recourir aux structures sanitaires qu'en présence de complications pourraient expliquer cette méconnaissance. En dépit de l'HTA, le diabète s'inscrit au deuxième rang des facteurs de risque majeurs avec une prévalence de 13,61%. Comparativement aux autres données africaines la prévalence du diabète reste faible avec des valeurs comprises entre 5,7 % et 10,4%. Cette différence tient certainement au mode de recrutement et au fait que les sujets examinés étaient tous vus en consultation de cardiologie, impliquant une association fréquente de multiples comorbidités chez ces patients. Cependant cette prévalence de 13,61% reste inférieure à celle de la population tunisienne (15%) [3] et de celle rapportée dans certains pays arabes du golfe (15-18 %) [12,13].

Très peu de patients dans notre population consommaient le tabac avec une prévalence de 04,08%. Cette prévalence relativement similaire à celle des pays au sud du Sahara avec notamment au Niger où elle était de 4 % selon Abella N et al [13] est largement inférieure aux données du Madagascar [14] et en Tunisie [15] respectivement de 20,3 % et de 30,4 %. Le grand nombre des femmes dans cet échantillon pourrait faire sous-estimer le tabagisme qui pourtant reste un facteur de risque majeur modifiable atteignant 17,2 % et est significativement plus élevée chez les hommes [6]. Le tabac agirait en synergie avec le diabète dans le développement de l'athérosclérose grâce à son effet vasoconstricteur, psammogène et thrombogène. L'épidémie de l'obésité est un problème de santé d'envergure mondiale aussi bien dans les pays développés qu'en voie de développement. Dans notre étude, l'obésité abdominale concernait 34,01% des sujets soit 16 hommes et 34 femmes. Dans le Moyen-Orient, l'obésité est observée chez 38 à 44 % des individus, avec une prévalence plus élevée chez les femmes [16,17]. En Afrique une grande fréquence de l'obésité abdominale avec une prédominance féminine a été rapportée dans la population tunisienne (77 % vs 13 %), marocaine (68 % chez les femmes) [18,19]. Cela pourrait être dû au changement du style de vie qui est de plus en plus sédentaire de nos jours même les populations les plus démunies. Ce facteur est souvent associé et même responsable de l'installation d'autres facteurs de risque comme l'hypertension artérielle, l'intolérance au glucose, les dyslipidémies dont l'association de ces facteurs définit le syndrome métabolique, qui augmente le risque de diabète et de maladie cardiovasculaire [20].

La dyslipidémie a été observée dans environ 29,93 % de l'échantillon étudié. Bien que sa prévalence augmente avec l'âge et le niveau de vie, ce résultat reste supérieur à

celui M. Elasmi et al qui rapportèrent 21% et se rapproche des données occidentales [3]. En effet, des prévalences similaires ont été rapportées par certains auteurs Européens et Américains. [21,22]. Cette augmentation de la prévalence de la dyslipidémie pourrait s'expliquer par la culture alimentaire de la région.

L'exploration morphologique notait une hypertrophie du ventricule gauche (HVG) respectivement chez 43,56 % et 33,60% des patients à l'électrocardiogramme et l'échodoppler cardiaque témoignant ainsi d'une longue période d'évolution d'une hypertension artérielle bénigne non diagnostiquée. En effet l'HVG concentrique a été identifié comme un facteur de risque cardiovasculaire à part entière indépendant de l'hypertension artérielle [23]. Les probabilités de risque sont présentées avec les limites liées aux modèles utilisés. En effet, selon l'équation de Framingham : 32,4 % de sujets sont crédités à risque modéré, 22,2 % à risque élevé, alors que 21,7 % sont prédits à très haut risque. En prévention primaire, il paraît indispensable de traiter énergiquement tous les individus ayant un risque élevé ou très élevé, c'est-à-dire supérieur à 20 % à 10 ans [5]. En plus du score de Framingham, le SCORE7 a été évalué dans le cadre d'un certain nombre d'études de validation externes et a montré une bonne discrimination comme celui de Framingham [24]. La fonction de Framingham a été recalibrée pour un certain nombre de régions d'Europe et d'Asie et pour la population de l'Union européenne [25,26]. Le Heart SCORE 7 a été recalibré pour de risque cardiovasculaire spécifiques à chaque pays.

CONCLUSION

Au décours de cette étude la prévalence des facteurs risque cardiovasculaire est très élevée dans la population de la région de l'Est et généralement méconnus. L'obésité abdominale, l'hypertension artérielle et le diabète, étaient les plus particulièrement chez les femmes. Une enquête d'ordre national avec des outils adaptés est nécessaire pour mieux apprécier la prévalence de ces facteurs de risque dans la population générale sénégalaise. Bien avant que cela ne soit fait une éducation préventive et la prise en charge des facteurs déjà présents permettrait de lutter contre les maladies cardiovasculaires.

Conflits d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

REFERENCES

1. Guilbert JJ. The world health report 2002 - reducing risks, promoting healthy life. Educ Health Abingdon Engl. 2003;16(2):230.
2. Pessinaba S, Mbaye A, Yabéta GAD, Harouna H, Sib AE, Kane AD, et al. Enquête de prévalence des facteurs de risque cardiovasculaire en population générale à Saint-Louis (Sénégal). Ann Cardiol Angéiologie 2013;62(4):253-8.
3. Elasmi M, Feki M, Sanhaji H, Jemaa R, Haj Taeib S, Omar S, et al. Prévalence des facteurs de risque cardiovasculaires conventionnels dans la population du Grand Tunis. Rev D'Épidémiologie Santé Publique 2009;57(2):87-92.
4. Cisse K, Samadoulougou S, Kouanda S, Kirakoya-Samadoulougou F. Clustering de quatre facteurs majeurs de

risque cardiovasculaire chez les adultes au Burkina Faso. Santé Publique. Laxou: S.F.S.P.; 2022;34(HS1):8a-8a.

5. Scheen AJ. COMMENT J'EXPLORE... le risque cardio-vasculaire absolu à 10 ans: de Framingham 1998 à SCORE 2003. *Rev Med Liege* 2004; 59 : 7-8 : 460-466.
6. Yahia-Berrouiguet A, Benyoucef M, Meguenni K, Brouri M. Enquête sur la prévalence des facteurs de risque de maladies cardiovasculaires à Tlemcen (Algérie). *Médecine Mal Métaboliques*. 2011;5(4):42-8.
7. Pessinaba S, Mbaye A, Yabeta G-A-D, Ndao CT, Harouna H, Diagne D, et al. Prevalence and determinants of hypertension and associated cardiovascular risk factors: data from a population-based, cross-sectional survey in Saint Louis, Senegal: cardiovascular topics. *Cardiovasc J Afr. Clinics Cardive Publishing*; 2013;24(5):180-3.
8. Nejari C, Arharbi M, Chentir M-T, Boujnah R, Kemmou O, Megdiche H, et al. Epidemiological Trial of Hypertension in North Africa (ETHNA): an international multicentre study in Algeria, Morocco and Tunisia. *J Hypertens* .2013;31(1):49. n_north.11.aspx
9. Benjamin EJ, Muntner P, Alonso A, Bittencourt MS, Callaway CW, Carson AP, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2019 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 2019;139(10):e56-528.
10. Marijon E, Trinquart L, Jani D, Jourdir H, Garbarz E, Mocumbi AO, et al. Coronary heart disease and associated risk factors in sub-Saharan Africans. *J Hum Hypertens. Nature Publishing Group*; 2007 21(5):411-4.
11. Séré L, Tiéno H, Yanogo D, Traoré S, Nagabila Y, Ouédraogo DD, et al. Prévalence du Diabète et Facteurs de Risque Cardiovasculaire Associés dans une Population Rurale au Burkina Faso. *Meédecine Trop Santeé Int* 2021;1(1):B1J8-7K63.
12. Rahman Al-Nuaim A. High prevalence of metabolic risk factors for cardiovascular diseases among Saudi population, aged 30–64 years. *Int J Cardiol*. 1997;62(3):227-35.
13. Abdella N, Al Arouj M, Al Nakhi A, Al Assoussi A, Moussa M. Non-insulin-dependent diabetes in Kuwait: prevalence rates and associated risk factors. *Diabetes Res Clin Pract*. 1998 ;42(3):187-96.
14. Mamy andriatsarafara , Vololonarivelo Cynthia, Randriamandimbison Bruno, Andriantoky Hortense, Rajaonarison Justin, Ranjalaly Rasolofomanana (2015). - Risky Behaviours: Alcohol, Smoking, Drug Use and Sexuality among High School Students in the Urban District of Antananarivo - *British Journal of Education, Society & Behavioural Science*, 2015; 9 (3). pp. 195-205
15. Fakhfakh R, Hsairi M, Maalej M, Achour N. et Taoufik Nacef Tabagisme en Tunisie : comportements et connaissances. *Bulletin of the World Health Organization*, 2002, 80(5): 350–356.
16. Al Othaimen AI, Al Nozha M, Osman AK. Obesity: an emerging problem in Saudi Arabia. Analysis of data from the National Nutrition Survey. *EMHJ - East Mediterr Health J* 13 2 441-448 2007;
17. Fouad MF, Rastam S, Ward KD, Maziak W. Prevalence of obesity and its associated factors in Aleppo, Syria. *Prev Control* 2006;2(2):85-94.
18. Harzallah F, Alberti H, Ben Khalifa F. The metabolic syndrome in an Arab population: a first look at the new International Diabetes Federation criteria. *Diabet Med*. 2006;23(4):441-4.
19. Rguibi M, Belahsen R. Overweight and Obesity Among Urban Sahraoui Women of South Morocco. *Ethn Dis. Ethnicity & Disease, Inc.*; 2004;14(4):542-7.
20. Lorenzo C, Williams K, Hunt KJ, Haffner SM. The National Cholesterol Education Program–Adult Treatment Panel III, International Diabetes Federation, and World Health Organization Definitions of the Metabolic Syndrome as Predictors of Incident Cardiovascular Disease and Diabetes. *Diabetes Care* 2007;30(1):8-13.
21. Castell C, Tresserras R, Serra J, Goday A, Lloveras G, Salleras L. Prevalence of diabetes in Catalonia (Spain): an oral glucose tolerance test-based population study. *Diabetes Res Clin Pract* 1999;43(1):33-40.
22. Hertz RP, Unger AN, Ferrario CM. Diabetes, Hypertension, and Dyslipidemia in Mexican Americans and Non-Hispanic Whites. *Am J Prev Med*. 2006;30(2):103-10.
23. Herpin D. L'hypertrophie ventriculaire gauche d'origine hypertensive: notions classiques et données récentes. *Rev Médecine Interne* 1994;15(1):30-6.
24. De Ruijter W, Westendorp RGJ, Assendelft WJJ, Den Elzen WPJ, De Craen AJM, Le Cessie S, et al. Use of Framingham risk score and new biomarkers to predict cardiovascular mortality in older people: population based observational cohort study. *BMJ*. 2009;338(jan08 2):a3083-a3083.
25. Liu J, Hong Y, D'Agostino S Ralph B, Wu Z, Wang W, Sun J, et al. Predictive Value for the Chinese Population of the Framingham CHD Risk Assessment Tool Compared With the Chinese Multi-provincial Cohort Study. *JAMA* 2004;291(21):2591-9.
26. Marrugat J, D'Agostino R, Sullivan L, Elosua R, Wilson P, Ordovas J, et al. An adaptation of the Framingham coronary heart disease risk function to European Mediterranean areas. *J Epidemiol Community Health. BMJ Publishing Group Ltd*; 2003;57(8):634-8.
27. Liu J, Hong Y, D'Agostino S Ralph B, Wu Z, Wang W, Sun J, et al. Predictive Value for the Chinese Population of the Framingham CHD Risk Assessment Tool Compared With the Chinese Multi-provincial Cohort Study. *JAMA* juin 2004;291(21):2591-9.