

## IMPACT DU FOOTBALL SUR L'OBESITE, L'HYPERTENSION ARTERIELLE ET LA PRESSION PULSEE CHEZ LES JEUNES ADULTES DE KINSHASA EFFECTS OF SOCCER/FOOTBALL PRACTICE ON CARDIOVASCULAR RISK FACTORS AMONG YOUNG ADULTS FROM KINSHASA

LONGO – MBENZA B\*, MULANDA MUSANGO JM\*\*, NKIAMA EKISAWA\*\*, NKAUDULU BIKUKU\*\*

\* Service de Cardiologie et de Physiopathologie, \*\* Département de Médecine Physique. Université de Kinshasa

Correspondance : Professeur LONGO – MBENZA Benjamin, Service de Cardiologie, Université de Kinshasa, BP 783 CAMPUS, Kinshasa XI, RD CONGO, E-mail : [longombenza@yahoo.fr](mailto:longombenza@yahoo.fr)

### ABSTRACT

**Objective:** This study determined the effects of regular practice of Soccer/Football on some cardiovascular risk factors among young adults: anthropometry and components of blood pressure.

**Material and Methods:** This cross-sectional survey comprised a random sample of 100 young adults and regularly playing soccer/Football in Stadium of Martyrs and municipal areas of Matete and Lemba, Kinshasa city, DRC. Their weight, height, waist circumference, hip circumference, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, pulse pressure ( $\geq 60$  mmHg: preclinic atherosclerosis or arterial stiffness), mass index and respiratory frequency were compared with those of 100 inactive young adults randomly selected from Universities of Kinshasa and Simon Kimbangu, Kinshasa, DRC.

**Results:** There was no cases of general obesity (BMI  $\geq 30$  Kg/m<sup>2</sup>) and arterial hypertension in both groups. Both groups had similar ( $P > 0.05$ ) values of anthropometric parameters and diastolic blood pressure. Active players of soccer/Football had lower values of systolic blood pressure ( $111 \pm 10$  mmHg;  $p < 0.001$ ), pulse pressure ( $37 \pm 10$  mmHg;  $p < 0.0001$ ) and abdominal obesity (NCEP) (17%;  $p < 0.05$ ) in comparison with those inactive students (systolic blood pressure of  $137 \pm 10$  mmHg, pulse pressure of  $43 \pm 10$  mmHg, and abdominal obesity 23%).

**Conclusion:** Soccer/Football-related physical activity may present abdominal obesity, systolic arterial hypertension, and preclinical atherosclerosis/arterial stiffness in young adults from Kinshasa.

**Key-words:** physical activity, sport, soccer/football, abdominal obesity, arterial hypertension, pulse pressure, sub-Saharan Africa.

### RESUME

**Objectif :** La présente étude transversale a déterminé l'impact de la pratique du football sur certains facteurs de risque cardiovasculaire chez les jeunes adultes de la ville de Kinshasa.

**Matériel et Méthodes :** Ces jeunes étaient constitués de 100 joueurs de football sélectionnés de manière aléatoire simple à partir de la liste de footballeurs provenant du stade des Martyrs de Lingwala et des terrains municipaux de Matete et Lemba. Le poids, la taille, le tour de taille, le tour de hanche, la pression artérielle systolique, la pression artérielle diastolique, la pression pulsée, la fréquence cardiaque, l'indice de masse corporelle et la fréquence respiratoire ont été comparés aux mêmes paramètres de 100 étudiants inactifs tirés au hasard simple des listes des étudiants venant des universités de Kinshasa et Simon Kimbangu, Kinshasa, RDC.

**Résultats :** Il n'y avait aucun cas d'obésité générale ( $\geq 30$  Kg/m<sup>2</sup>) ni d'hypertension artérielle dans l'ensemble de la population d'étude. Tous les paramètres anthropométriques et la pression artérielle diastolique des jeunes actifs étaient similaires ( $P > 0,05$ ) à ceux des jeunes inactifs. La pression artérielle systolique ( $p < 0,001$ ), la pression pulsée ( $p < 0,0001$ ) du groupe actif étaient respectivement inférieures ( $111 \pm 10$  mmHg et  $37 \pm 10$  mmHg) à celles du groupe inactif. Le taux d'obésité abdominale (NCEP) était plus ( $p < 0,05$ ) fréquent chez les inactifs (23%) que chez les actifs (17%).

**Conclusion :** La pratique des activités physiques de type football prévient l'obésité abdominale, l'hypertension artérielle systolique et l'athérosclérose pré-clinique/rigidité artérielle chez les jeunes de Kinshasa.

**Mots-clés :** activités physiques, sport, football, obésité abdominale, hypertension artérielle, pression pulsée, Afrique sub-Saharienne.

### INTRODUCTION

Les maladies cardiovasculaires et les autres maladies chroniques non transmissibles (Diabète sucré, cancer), première cause de morbidité en Europe avant la seconde guerre mondiale (1), se font de plus en plus sentir dans nombreux pays à revenus faibles ou intermédiaires. En effet, l'organisation mondiale de la santé (OMS) affirme que 80% de

décès par maladies chroniques se produisent dans ces pays en voies de développement (2). La menace va en croissant et s'étend vers l'Afrique sub-Saharienne. Hier absentes en Afrique noire (3), les maladies cardiovasculaires en général et l'hypertension artérielle en particulier émergent et vont constituer d'ici l'an 2020 un important

problème de santé publique pour cette Afrique Sub-saharienne (4-7).

Le risque cardiovasculaire augmente de manière continue avec l'élévation du niveau tensionnel encore dans les limites normales ; la décision d'initier un traitement anti-hypertenseur dépend non seulement du niveau tensionnel mais aussi de l'élévation du risque cardiovasculaire global et de la visceralisation de l'hypertension artérielle au niveau des organes cibles (8). Si dans les pays développés, on peut venir à bout du problème posé par le risque cardiovasculaire en faisant appel aux connaissances existantes et aux interventions exhaustives et intégrées sous la direction de pouvoirs publics et de tous les professionnels de santé, tel n'est pas le cas en République Démocratique du Congo. En effet, le niveau socio-économique bas de la population congolaise ne permet pas l'accès aux anti-hypertenseurs très coûteux. Il est aussi constaté une méconnaissance de la prise en charge multifactorielle du risque cardiovasculaire dans les chefs de professionnels de santé. Le contrôle du risque cardiovasculaire en général et de l'hypertension artérielle en particulier dépend de changement de mode de vie avant toute prescription des médicaments si nécessaire (9). Ce changement de mode de vie des individus comprend les éléments suivants: maintenir un poids optimal, pratiquer le sport / Activités physiques, avoir un régime alimentaire sain, ne jamais user sinon cesser de consommer du tabac, éviter l'abus d'alcool.

La pratique régulière de l'activité physique, du sport ou de l'effort diminue l'incidence des maladies cardiovasculaires et de la mortalité totale (10). Des mesures hygiéno-diététiques associant un régime alimentaire pauvre en sodium, hypocalorique et un programme d'exercice physique régulier améliorent la pression artérielle des hypertendus (11-14). Une réduction pondérale associée à un exercice physique régulier diminue de moitié le risque de survenue d'un diabète sucré de type 2 (15-17).

Malheureusement, le rôle du football dans la prévention des maladies cardiovasculaires n'est pas encore bien compris dans notre pays, la République Démocratique du Congo (RDC). Aucune étude congolaise relative au football n'a encore été entreprise. La vente des terrains des sports et des espaces verts, de longues heures devant les programmes de télévision et la diminution des programmes de sports en milieu scolaire ont favorisé une réduction importante de la pratique de football par les jeunes de Kinshasa. L'objectif de cette étude est de déterminer l'impact de la pratique régulière du football / Activité physique sur l'anthropométrie et les composantes de la

pression artérielle (PA) chez les jeunes congolais.

## MATERIEL ET METHODES

La présente étude transversale conduite entre le 1er juin 2005 et le 30 novembre 2005. a comparé l'anthropométrie et les composantes de la PA d'un groupe actif par la pratique régulière de football à ceux d'un groupe inactif par la non-pratique de sports en général. Le groupe actif pratiquait le football dans le complexe omnisport du stade des Martyrs, Commune de Lingwala, et dans les terrains municipaux des communes de Lemba et Matete, ville de Kinshasa, RDC.

Les sujets répondant aux critères suivants étaient inclus dans la présente étude: être de sexe masculin, être âgé de 14 ans à 45 ans, figurer sur la liste de l'échantillon aléatoire de 100 footballeurs archivés par la direction des sports. La liste des 100 étudiants inactifs et appariés pour le sexe et l'âge était aussi constituées de manière aléatoire simple à partir des registres académiques, et accepter librement notre échantillonnage après élucidations selon la Déclaration de Helsinki II. Le mois de juin 2005 nous a servi à obtenir toutes les autorisations administratives nécessaires auprès des autorités et à sensibiliser la population cible. Dans la fiche d'enquête, il a été noté les variables qualitatives et quantitatives du sujet dans le strict respect de la standardisation optimale entre les différents membres de l'équipe (pour éviter toute erreur systématique entre ces derniers). Les paramètres suivants colligés chez chaque sujet étudié, ont constitué les indicateurs de choix de la présente étude :noms, âge, poids, taille, tour de taille, tour de hanche, pression artérielle systolique (PAS), pression artérielle diastolique (PAD), pression pulsée (PP=PAS-PAD), fréquence cardiaque (Pouls), fréquence respiratoire (FR).

La présente enquête a été précédée, une semaine auparavant par la sensibilisation et l'explication du déroulement de l'étude. Une fois le jour de rendez-vous fixé pour l'examen bio-médical, il a été précisé au participant qu'il devait rester à jeun au moins huit heures avant, il ne devait pas faire des exercices violents, ni fumer 30 minutes avant son rendez-vous afin de ne pas perturber les mesures bio-cliniques. Après un repos de 3 à 5 minutes, la pression artérielle a été mesurée en position assise en usant d'un sphygmomanomètre électronique (marque Omron HEM-705 CP, Tokyo, Japon) avec une manchette qui s'adaptait bien au bras de telle sorte que l'appareil soit à la même hauteur que le cœur. Lors de la prise, on demandait au participant de ne pas bouger le bras, prendre un appui le cas échéant, et d'éviter de parler.

On actionnait maintenant la touche START/STOP. Tous les champs de l'afficheur s'activaient brièvement, la séquence de mesure commençait alors avec le gonflage de la manchette. Lorsque la séquence de mesures était correcte, on pouvait lire : en haut la pression artérielle systolique (PAS), au milieu la pression artérielle diastolique (PAD). Deux mesures consécutives de la PA ont été prises après un intervalle de deux minutes. Sur les trois chiffres qui apparaissaient sur l'écran de l'appareil en bas de la PAD apparaissant sur l'écran du sphygmomanomètre, on lisait les chiffres qui correspondaient à la FC pouls (nombre de battements cardiaques par minutes). Les participants déchaussés et en vêtements légers ont été pesés sur une balance de type pèse - personne marque RÜDER calibrée au début de chaque journée. Ce poids a été lu au 100 grammes près et exprimé en Kilogramme (Kg). La taille a été mesurée chez les participants debout avec le dos contre la toise verticale. Ayant enlevé leurs chaussures, les participants devaient se tenir bien droit avec l'arrière de la tête, le dos, le bassin, le talon et les mollets en contact avec la toise. Le sommet du méat auditif externe était au même niveau que la partie inférieure de l'orbite osseuse. Cette position était obtenue plus facilement en demandant au participant de regarder une marque sur le mur opposé. On demandait à la personne d'inspirer profondément afin qu'avec les jambes tendues, on obtenait une hauteur maximale. Après avoir glissé la règle de la toise lentement sur la tête, de manière à ce que les cheveux soient aplatis, la taille était lue au centimètre près. La taille était exprimée en mètre (m). Le tour de taille a été mesuré sur un plan horizontal à un point qui se trouve à mi-distance entre la dernière côte et la crête du bassin au niveau de la ligne medio axillaire ; ce point était préalablement indiqué sur la peau au moyen d'un stylo pendant que le participant était debout avec son poids corporel reposant sur les deux pieds écartés d'environ 20 cm (cette position repartit mieux le poids sur les deux pieds). La mesure de tour de taille a été faite lors de l'expiration du participant afin d'éviter la contraction des muscles abdominaux ou le blocage de la respiration.

Le mètre ruban étalonné (non élastique, ne contenant pas de métal) a été utilisé pour lire le périmètre avec une précision de 10 millimètres (mm). Le tour de taille a été exprimé en centimètre. Pour mesurer le tour de hanche, la position du participant était identique à celle décrite pour la mesure de tour de taille. La mesure a été faite en usant du mètre ruban au niveau de grand trochanter sur un plan horizontal ; la plus grande circonférence était obtenue aux 10 mm près.

**Définitions Opérationnelles :** Les facteurs de risque cardiovasculaire comprenaient tous les paramètres anthropométriques (dénutrition  $IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$  surpoids :  $IMC$  entre 25 et  $29,9 \text{ kg/m}^2$  et obésité :  $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) et leurs variables dérivées (surpoids, obésité, Quartile IV des paramètres anthropométriques). L'indice de masse corporelle ( $IMC$  ou body mass index des Anglo-saxons), obtenu par le rapport du poids corporel en Kilogramme sur la taille en mètre carré, a servi à définir l'obésité commune par un  $IMC$  supérieur ou égal à  $30 \text{ Kg/m}^2$  (29). L'hypertension artérielle était définie par une pression artérielle systolique (PAS) supérieure ou égale à  $140 \text{ mmHg}$  et une pression artérielle diastolique (PAD) supérieure ou égale à  $90 \text{ mmHg}$  selon la joint National committee (30). L'insulinorésistance clinique (syndrome métabolique) était définie chez les hommes par un tour de taille  $\geq 102 \text{ cm}$  et chez les femmes par un tour de taille  $\geq 88 \text{ cm}$  (31). La pression artérielle systolique (PAS), la pression artérielle diastolique (PAD) et leur variable dérivée ( $PP \geq 60 \text{ mmHg}$  : athérosclérose pré-clinique/rigidité artérielle) (32) étaient les composantes de la PA. La fréquence respiratoire et la fréquence cardiaque de repos étaient des paramètres d'entraînement.

**Analyses statistiques :** Les données saisies sur micro-ordinateur avec le logiciel EPI-Info sur Windows version 11, ont été représentées par leurs moyennes  $\pm$  écart-types pour les variables quantitatives et par leurs fréquences absolues (n) et leurs fréquences relatives ou proportions (%) pour les variables qualitatives. La comparaison des % a été réalisée au moyen du test Chi-carré. La comparaison des moyennes a été effectuée par l'utilisation du test-t de Student pour les variables continues normalement distribuées et l'utilisation du test H de Kruskal-wallis pour les variables continues asymétriques. La valeur de  $p < 0,05$  a été considérée comme seuil de signification statistique.

## RESULTATS

Au total, 200 sujets jeunes adultes dont 100 sujets avec pratique régulière de football et 100 inactifs, l'âge moyen de  $23,6 \pm 4,9$  ans (extrêmes 14 ans et 18 ans), étaient comparables quant aux valeurs moyennes de la fréquence respiratoire et des paramètres anthropométriques (Tableau 1). Il n'y avait aucun cas d'obésité abdominale contre 9% de cas de surcharge pondérale et 11% de dénutrition

Il y avait autant ( $p > 0,05$ ) des cas de surpoids dans le groupe actif (8%)  $n=8$  que dans le groupe non actif (10%  $n=10$ ). En considérant les quartiles de l' $IMC$  et du tour de taille, le groupe actif et le groupe inactif étaient repartis de manière identique ( $p > 0,05$ ) dans le quartile

IV de l'IMC (28% n=28 actifs contre 23% n=23 inactifs), mais de manière inégale et significative ( $p < 0,05$ ) avec surreprésentation des inactifs dans le quartile IV du tour de taille et à haut risque d'obésité abdominale (17% n=17 actifs contre 23% n=23 inactifs). Excepté pour la PAD identique ( $p > 0,05$ ) dans les deux groupes étudiés, le groupe actif représentait des valeurs moyennes de PAS et de PP très significativement ( $p < 0,001$ ) et ( $p < 0,0001$ ) et respectivement plus basses que celles du groupe inactif (Tableau 2).

Parmi les seuls 4 sujets avec hypertension artérielle, 3 sujets étaient du groupe non actif contre 1 sujet du groupe actif. Il était observé 4% des sujets avec athérosclérose pré-clinique / rigidité artérielle dans le groupe non actif contre 0% des sujets dans le groupe actif, la différence étant statistiquement significative ( $p < 0,05$ ).

La figure 1 montre la diminution hautement significative ( $p < 0,01$ ) des proportions des actifs avec l'augmentation du niveau de PAS, mais une augmentation hautement significative ( $p < 0,01$ ) des proportions des inactifs avec l'augmentation de la PAS (les inactifs sur représentés et estimés à 31% par rapport aux actifs estimés à 12% dans les quartiles IV de la PAS à haut risque d'hypertension artérielle).

La figure 2 montre la diminution très significative ( $p < 0,0001$ ) des proportions des actifs avec l'augmentation de la PP contre l'élévation très significative des proportions des inactifs avec l'augmentation de la PP : les inactifs étant sur représentés est estimés à 37% par rapport aux actifs estimés à 12% dans les quartiles IV dans la PP considérée à haut risque de l'athérosclérose pré-clinique.

## DISCUSSION

Les résultats obtenus ont atteint l'objectif assigné à ce travail. Ils confirment aussi l'hypothèse émise. En effets, certains facteurs de risque cardiovasculaire évalués sont les plus fréquentes chez les jeunes sans activité physique et sportive.

L'ensemble des jeunes adultes étudiés ne sont pas encore à haut risque cardiovasculaire : absence d'obésité et d'hypertension artérielle, 9 % seulement des sujets avec surcharge pondérale. C'est donc la frange de la population congolaise à cibler pour le programme de lutte et de contrôle des maladies chroniques non transmissibles. C'est le moyen efficace d'empêcher les épidémies de l'hypertension artérielle et de maladies cardiovasculaires d'ici l'an 2020 par la pratique sportive des africains. La présence de 11 % des sujets avec dénutrition à côté de quelques sujets avec surpoids souligne la présence de la transition nutritionnelle (33) et

de la transition épidémiologique (34). La transition nutritionnelle se caractérise par l'adoption de plus en plus accrue de l'alimentation du type occidental riche en graisses au détriment du régime alimentaire traditionnelle riche en fibres, légumes et fruits. La transition épidémiologique constitue la rencontre de l'émergence des maladies chroniques non transmissibles au regard de la diminution des maladies infectieuses et carencielles (dénutrition).

La fréquence respiratoire moyenne du groupe actif est similaire à celle du groupe non actif. Ceci serait dû au caractère moins intense des activités sportives du groupe actif comprenant des joueurs de football amateurs. Les activités physiques et sportives n'influencent pas de manière significative le poids, la taille, l'IMC, le tour de taille et le tour des hanches de ces jeunes de Kinshasa. Néanmoins le groupe inactif présente un haut risque d'obésité abdominale. Cette obésité abdominale est l'un des éléments majeurs qui contribue à la survenue du risque cardiovasculaire, du syndrome métabolique, du diabète sucré, de l'infarctus du myocarde et de l'accident vasculaire cérébral (AVC) (35).

La pratique du sport d'endurance peut entraîner une diminution des chiffres de pression artérielle, à condition qu'elle soit pratiquée de façon régulière (au moins une fois par semaine) et en dehors de toute compétition (36). En effet, au moment de l'effort, la pression artérielle s'élève de façon modérée pour des efforts modérés, mais la pression artérielle peut atteindre des chiffres très élevés si les efforts sont violents (37).

Les études ont démontré que la pratique régulière du sport permet d'abaisser de 5 à 25 mm de mercure pour la pression artérielle systolique (la « maximale ») et de 3 à 15 mm de mercure pour la pression artérielle diastolique (la « minimale ») au repos. La pression artérielle commence à s'abaisser au bout de 3 semaine après la mise en route de l'entraînement sportif, mais il faut souvent au moins 6 mois de recul pour juger de son efficacité. En plus de son effet bénéfique sur la pression artérielle, la pratique régulière du sport permet de diminuer le cholestérol total et la masse graisse. Elle a un effet anti-stress et rend le sang plus fluide (38). Ainsi, la pratique du sport participe à lutter contre les maladies cardiovasculaires.

Le cœur y gagne aussi : l'activité physique peut diminuer sa fréquence au repos et l'aider à acquérir plus de vigueur et d'efficacité. Elle permet de brûler des calories (maintien d'un poids santé) et de réduire la pression artérielle ainsi que le stress. L'activité physique est bénéfique pour tous, jeunes et moins jeunes. Le médecin devrait vérifier la pression artérielle

à chaque examen annuel et inviter les jeunes à adopter un mode de vie actif et sain (éviter les aliments riches en matières grasses et tabagisme) le syndrome métabolique afin de prévenir l'HTA pendant l'enfance. La non variation de la pression diastolique avec référence aux activités physiques serait liée au jeune âge des sujets étudiés.

La sédentarité est l'une des causes essentielles de l'obésité dans les pays occidentaux. Bien entendu, c'est avant tout la suralimentation qui est le facteur de risque le plus important. L'activité physique doit donc faire partie de tout programme destiné à réduire ou seulement à maintenir le poids. L'exercice physique peut nettement modifier la composition corporelle. Beaucoup de gens pensent que l'activité physique n'exerce ici qu'un rôle très modeste et que même les exercices intenses brûlent trop peu de calories pour conduire à une perte substantielle de poids. Mais nos données démontrent nettement l'efficacité des exercices à la régulation du poids. En effet, l'activité physique s'accompagne d'une augmentation de la dépense énergétique, non seulement pendant la séance elle-même mais aussi pendant la période de récupération. La perte du poids est beaucoup plus efficace si elle est douce et progressive (1 Kg maximum/semaine) et si le sujet associe à la fois la restriction calorique à l'activité physique (300 à 500 Kcal/jour). Cette association permet de limiter la fonte musculaire et d'augmenter la perte de masse grasse (36).

## CONCLUSION

La présente étude démontre le rôle essentiel des activités physiques et sportives dans la prévention de l'obésité abdominale, de l'HTA systolique et de l'athérosclérose clinique.

## REFERENCES

1. PRUSKA P, TUOMIEHTO. INISSINENA, VACTIAINEN E. The north Karelia Project. 20 years Results and Experiences, Helsinki University Printing House, Helsinki, 1995.
2. PRESENTATION GENERALE. Prévention des maladies chroniques; un investissement vital. Organisation Mondiale de la Santé, Genève 2005.
3. DONNISON CP. BLOOD. pressure in African native: Its bearing upon the aetiology of hypertension and arterial sclerosis. Lancet 1992; 1:6-7.
4. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Non communicable diseases: A Strategy for the Africa, Harare 2000.
5. BEEVERS DG, PRINCE JS. Hypertension, an emerging problem in tropical countries trans Royal trop Med. 1991; 85:324-26.
6. NISSINENA, BOTHINGS, GRANROTH, LOPEZ AD. Hypertension in developing, World health Stat 1998; 41:141-54.
7. MURRAY CJL, LOPEZ AD. The global Burden of disease: A comprehensive assessment of mortality

and disability from diseases, injuries and risk factors in 1990 and projected to 2020. Geneva: World Health Organization 1996.

8. NKOY BELILA J, et al. Facteurs de risque cardiovasculaire, maladies cardiaques et gradient social en milieu professionnel. Mémoire de spécialisation, UNIKIN, 2002.
9. HENNESKENS, CH. Lessons learned from hypertension trial. AmerJMed 1998;104:505-35.
10. BLAIR SN. Physical activity fitness, and health. Res Q Exercise, Sport, 1993 64: 365-76.
11. PAFFENBARGER RS Jr, HYDERT, WING AL, LEE IM, JUNG DL, KAMPET JB. The association of changes in physical activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. New Engl J Med 1993; 328:538-45.
12. SHEPARD RJ. Physical activity and reduction of health risks; How far are the benefits independent of fast loss. J Sport Med Phy Fit 1994; 34:91-8.
13. MANZOLIL, RIPARI P, ROTOTO S, DI GIACINTO G, BELOMORG, SORGENTONESS, STANISCI A T, SCHIOPPA F, VECCHIET L. Prevalence of obesity, overweight and hypertension in children and adolescents from Abruzzo, Italy. Hypertension 2002; 40:612-18.
14. KWAGYAN J, TABE CE, XUS, MAGBOOL AR, GORDEUK VR, RANDALL OS. The impact of body mass index on pulse pressure in obesity. J Hypertens, 2005; 23 (3):619-24.
15. KNOWLER WC, BARRETT-CONNER, FOWLER SE, HAMMAN RF, LACHIN JM, WALKER EA, NATHAN DM. Diabetes prevention program Research Group. Diabetes care 1997, 20: 537-44.
16. AL-AJILAN AR, MEHEDI SR. Diabetes prevention program, biostatistics center, George Washinbgton. University, N Engl, J Med 2001; 344: 1343-50.
17. BENET RODRIGUEZ M, APPOLINAIRE PENNENI JJ. Cardiovascula hyperactivity in patients with family history of high pressure. Med clin (Barc), 2004; 123 (19): 726-30.
18. PAGE MD. Obesity in childhood and adolescence special problems in diagnosis and treatment. Post grad Med 1986, 79: 233-49.
19. CHOBANIAN AV, BAKR HR, CUSHMAN NC, GREEN LA, IZOO JL et al. The seventh Report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation and treatment of high blood pressure. The JHC Report JAMA 2003; 289:2560-71.
20. SUMMARY OF THE THIRD REPORT OF THE NATIONAL CHOLESTEROL EDUCATION PROGRAM (NCP). Expert panel and detectia, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III). JAMA 2001; 285:2486-97.
21. LONGO - MBENZA B, BIELELI E, VANGU NGOMA D, DITU MS. The erole of really hemodynamic impairment and diseases duration on diabetic cardiomyopaty and hypertension in central Aficans with atherosclerosis. J Diabetes complications 2001; 15: 1-7.
22. SRINATH KR, VUSUF S. Emerging epidemic of cardiovascular disease in develop-ping countries. Circulation 1998; 509-601.
23. OMRAN AR. The epidemic transition, a key of the epidemiology of population change miltibank Memorial Fund Q 1971; 49:509-38.
24. FORD ES, MOKDOD AH, GILES WH. Trends in waist circumference among us adults. Ob Res 2003.

25. HANSEN HA, PROBERGK, VIDEBRANDTN, NIELSEN JRA. Controlled study of eight month of physical training and reduction of blood pressure in children : the odenses school child study BMJ 1991; 303: 682-5.

26. WILMORE, COSTIL. Physiologie de sport et de l'exercice physique. Ed. Deback University, 1998 ;495-496.

27. DE BACKER G (Chair person), AMBROSIONIE, BORCH-JOH SENK, BROTONS C, CIFROUAR, DALLONGUEILLE J, EBRAHINS. European guidelines on cardiovascular prevention and rehabilitation 2003; 10 (support 1): S50-S78.

28. GUIDELINES SUBCOMMITTEE. World health society of Hypertension guidelines for management of hypertension. J Hypertens 1999; 17:151-83.

29. CHOQUETTE G, FERGUSON RJ. Blood pressure reduction in "borderline" hypertensives following physical training. Can Med assoc J 1973; 108:699.

30. HAVERB JM, ESHSANI AA, GOLDRING D, HERNANDEZA SINACORE DR, HOLLOS ZY JO. Effect of weight training on blood pressure and hemodynamics in hypertension adolescent. J Pedrata 1984; 104:147-51.

31. ZUTI, W.B., and GOLDING L.A. Comparing diet and exercise as weight reduction tools. Phys. Sportsmed; 4:49, 1976.

32. BOUCHARC C. Genetics of obesity: overview and research direction in : Bouchard C ed the genetics of obesity Boca Raton; CRC Press 1994 : 233-33.

33. RAITAKARI OT, PORKKA KV, TAIMELAS, TELAMAR, RASANEN L, VIKARI JS. Effects of persistent physical activity and inactivity on coronary risk factors in children and young adults. The cardiovascular Risk in young finn study. Am J epidemiol. 1994; 140 (3):195-205.

34. HARTLEY, L.H. Physical training in sedentary middle aged and older men III. Cardiac output and gas exchange at submaximal and maximal exercise. Scand J clin Lab Invest 1969; 24 :335.

35. LEFEVRE J, PHILIPPAERTS R, DELVAUX K, THOMIS M, CLAESSENS AL, LYSSENS R, RENSORS R, VADEN EYNDE B, VANREUSEL B, BEUNEN G. Relation between cardio-vascular risk factors at adult age, and physical activity during young adulthood: the Leuven longitudinal Study on lifestyle and health. In J Sport Med 2002; 23 (suppl 1):532-8.

36. BOUCHARC C. Genetic of obesity: overview and research direction in: bouchard C ed the genetics of obesity Boca Raton. CRC Press, 1994: 233-33.

Tableau 1. Comparaison de la fréquence respiratoire et des paramètres anthropométriques selon la pratique de football

variables	total jeunes adultes	des groupe avec pratique de football	groupe sans pratique de football	p
frequence respiratoire (bpm)	24 ± 4	24 ± 4	23,4±4,2	ns
poids (kg)	62,8±9	63±8,7	62,6±9,3	ns
taille (m)	1,719±0,082	1,712±0,1	1,725±0,1	ns
imc (kg/m <sup>2</sup> )	21,2 ± 2,6	21,4±2,5	21±2,6	ns
tour de taille	75,4±5,6	75,4±4,3	75,5±6,6	ns
tour de hanche	79,2±5	79,3±3,8	79,2±6	ns

ns : non significatif. p>0,05

Tableau 2. Comparaison des composantes de la pression artérielle selon la pratique de football

variables	total jeunes adultes	des groupe avec pratique de football	groupe sans pratique de football	p
pas (mmhg)	113,8 ± 11	111 ± 10	137±11	<0,001
pad (mmhg)	74±9	74±9	74±9	ns
pp (mmhg)	40±11	37± 10	43±10	<0,0001

ns : non significatif. p>0,05

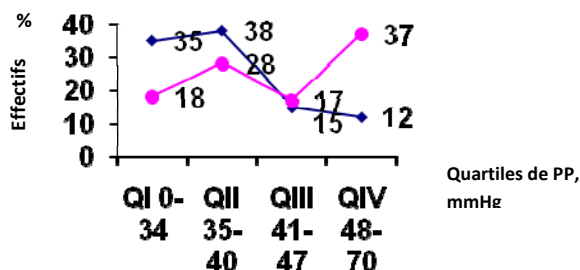


Figure 1. Répartition respective des actifs (●) et des inactifs (◆) selon les quartiles de la pression pulsée (PP).

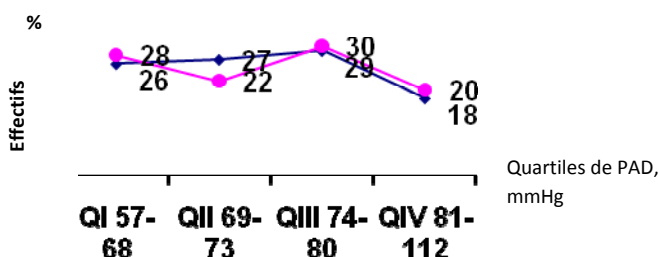


Figure 2. Répartition respective des actifs (◆) et des inactifs (●) selon les quartiles de la pression artérielle diastolique (PAD).