

Prévalence des troubles de la repolarisation à l'électrocardiogramme chez les sportifs d'élite camerounais

Samuel Mbouh^a

Enseignant à l'INJS, Institut National de la Jeunesse et des Sports, BP. 4016, Yaoundé, Cameroun

Résumé. La pratique régulière d'exercice physique d'intensité modérée a un bénéfice certain sur l'organisme en général et sur le système cardiovasculaire en particulier. Dans certain cas, elle peut entraîner la survenue d'un accident cardiovasculaire et entre à l'origine d'une mort subite (Thompson et al. 2007). L'objectif de cette étude est d'analyser les paramètres électrocardiographiques des sportifs d'élite camerounais.

Un échantillon de 87 sportifs internationaux, âge moyen $26 \pm 4,5$ ans a été étudié. Des paramètres électrocardiographiques ont été enregistrés. L'ECG de repos a été enregistré en position couchée avec un électrocardiographe portable et numérisé à 12 dérivation. 20,7 % de ces sujets ont présenté des troubles de repolarisation. Des syndromes de QT long ont été observés. Comparés aux sujets sédentaires, les sportifs ont présentés un allongement de l'intervalle PR ($p < 0,0001$), avec 12 % des BVA1.

Ces différentes anomalies cardiaques peuvent engendrer les cas de mort subite dans la population des sportifs d'élite camerounais. Les bilans électrocardiographiques et échocardiographies sont importants pour toute pratique sportive.

Mots-clés : troubles de la repolarisation, électrocardiogramme, sportifs d'élite

Abstract. The regular practice of physical exercise at a moderate intensity has a major profit on the body and on the cardiovascular system in particular. In certain case, it can cause the arisen of a cardiovascular accident and povokes a Sudden Death Syndome (SDS) (Thompson and al. 2007). The objective of this study is to analyze the electrocardiographic parameters of the Cameroonian high-level sportsmen.

A sample of 87 high performance sportsmen, an average age 26 ± 4.5 years was studied. Their electrographic parameters were recorded. The resting electrocardiogram (ECG) was also digitizes in a prone position with a wireless 12-lead ECG monitoring system. 20.7% of these subjects presented the disorders of repolarisation. The syndromes of long QT were observed. Compared with the sedentary subjects, the sportsmen presented an extension of the interval PR ($p < 0.0001$), with 12% of the BVA1.

These various anomalies cardiac can cause the cases of Sudden Death Syndrome of the Cameroonian competitive athlete. The electrocardiogram and echocardiogram balance sheets are important for any sport practice.

Keywords: disorders of the polarization, ECG, high peformance sportsman

^a e-mail : Samuel.mbouh@yahoo.fr

Introduction

La pratique du sport de haut niveau nécessite des exigences physiques vectrices des adaptations cardiaques en réponse au volume et à l'intensité du travail correspondant aux entraînements. Les modifications de l'état physiologique de repos en rapport avec l'entraînement de haut niveau mettent souvent le sportif en insécurité sur le plan cardiovasculaire. Certaines malformations congénitales et chroniques, associés aux effets de l'entraînement de haut niveau peuvent aboutir aux accidents cardiovasculaires (Mouillat, 2011). Le BAV1 (bloc auriculo-ventriculaire du 1^{er} degré) est une adaptation physiologique liée au sport et ne présente aucun risque pour le sportif (Carré, 2013). Plas (1967) pensait que cette anomalie n'est pas anodine et devrait faire l'objet d'une préoccupation car souvent corrélée à la bradycardie sinusale. Les cardiopathies et anomalies cardiaques responsables des morts subites sont souvent asymptomatiques et présentent un examen clinique normal et ne limitent pas la performance physique (Perret, 2010). Le suivi des sportifs européens a permis de constater que les BAV1 sont peu fréquents chez ces derniers. Ils sont évalués à 22 % en Russie et à 23,8 % en France pour une population sportive de 2380 athlètes. Bonny et coll. (2012) ont montré que les paramètres électrocardiographiques des noirs africains et de blancs européens âgés de moins de 35 ans étaient comparables. Il s'agissait des jeunes adultes sédentaires et non des sportifs. L'ECG est l'un des moyens les plus efficaces permettant de révéler la présence ou pas d'anomalies cardiaques et par conséquent utile en cardiologie clinique et dans le domaine de la recherche cardiovasculaire (Kligfield, 2002). S'il est reconnu que l'exercice améliore la protection cardiovasculaire, cette protection est procurée par des exercices réguliers d'intensité moyenne. Lors d'un effort intense, une personne sédentaire a un risque cardiovasculaire multiplié par 107 tandis qu'avec 2 entraînements par semaine, un sportif a un risque multiplié par 19 (Perret, 2010). Le sport intense multiplie par 2,5 le risque de subir une défaillance cardiaque soudaine à l'effort, défaillance qui peut conduire à la mort subite. Pour Piquet (2012) dans 90% des cas, les victimes sont atteintes d'une cardiopathie sous-jacente c'est-à-dire porteuse d'une malformation cardiaque silencieuse et ignorée, le sport de compétition étant beaucoup plus agressif (Maron, 1996). Plusieurs études ont évalué les paramètres électrocardiographiques des athlètes (Fadimatou, 2010), Ndzié (2010). Ces différentes études ont été portées sur les athlètes universitaires.

Notre étude a pour objectif d'analyser les différents paramètres électrocardiographiques des sportifs d'élite camerounais afin de ressortir les différentes anomalies cardiovasculaires éventuelles présentes dans cette population et susceptibles de mort subite.

Matériel et méthodes

L'étude a porté sur 87 sportifs âgés de 16 à 35 ans. Ils appartenaient tous aux équipes nationales du Cameroun et pratiquaient soit le volleyball, le handball, le football ou le judo. Tous les sujets étaient volontaires et ont effectué un électrocardiogramme. Etait exclu de l'étude, tout sportif malade et sous traitement médical pouvant modifier l'ECG.

Paramètres anthropométriques et physiologiques

La taille a été mesurée en utilisant une toise graduée à 0,1 cm près. Les athlètes avaient des vêtements légers et préalablement déchaussés. La mesure du poids s'est faite par un pèse-personne électronique à impédancemètre de marque EKS à 0,1 kg près. L'indice de masse corporel (IMC) a été calculé pour chaque sportif en divisant le poids (kg) par le carré de la taille (m). Un tensiomètre électronique à brassard (Omron Healthcare CO, Ltd, Kyoto, Japon) nous a permis de mesurer la pression artérielle systolique (PAS) et la pression

artérielle diastolique (PAD), sujets étant confortablement assis et au repos pendant au moins dix minutes.

Paramètres électrocardiographiques

La réalisation des électrocardiogrammes de repos a été effectuée par un électrocardiographe portable (Cardionics SA, Bruxelles, Belgique) et numérisé à 12 dérivations. Les électrodes périphériques et précordiales ont été placées selon Klingfield et coll. (2007), le sportif étant allongé en décubitus dorsal et débarrassé de tout objet électronique et métallique. L'appareil étant paramétré et mis en marche, il enregistrait pendant une minute les données et ressortait le résultat électrocardiographique sous forme de tracé. Les différents tracés ont été aussitôt sauvegardés dans la mémoire de l'électrocardiographe. Ces ECG ont été analysés et interprétés par un cardiologue référent au service de cardiologie de l'hôpital Saint-Camille (France).

Analyse statistique

Les données recueillies sur la fiche technique ont été analysées avec le logiciel Graphpad Instad 5.03. Les résultats ont été exprimés en valeur moyenne et écart-type et étaient présentés sous forme de tableaux. La comparaison des moyennes des paramètres entre les athlètes appartenant à différentes disciplines sportives a été effectuée grâce à une ANOVA (analyse des variances), suivie d'un test multiple de comparaison de Bonferroni. De ceci, nous avons recueilli les nombres de fois où une variation du segment ST est observée (sus ou sous décalage) sur l'ensemble des 12 dérivations (6 périphériques et 6 précordiales c'est-à-dire de V1 à V6) ; il en était de même pour l'onde T. Le seuil de significativité (p) retenu est fixé à 5 % pour les comparaisons.

1. Resultats

Tableau 1. Résultats des paramètres anthropométriques des sportifs.

Disciplines sportives	Age (ans)	Taille (cm)	Poids (kg)	FC (bpm)	IMC (kg/m ²)	PAS (mm/hg)	PAD (mm/hg)
Volleyball n=24	27,2 ± 2,9	180,3 ± 9,7	82,3 ± 13,6	63,3 ± 9,9	25,3 ± 2,4	121,2 ± 13,3	77,7 ± 6,7
Handball n=42	25,0 ± 4,2	177,1 ± 7,9	79,0 ± 11,4	63,0 ± 9,3	24,9 ± 2,2	126,0 ± 10,5	76,6 ± 7,5
Football n=9	24,1 ± 4,2	174,5 ± 12,5	73,2 ± 9,6	58,4 ± 7,3	24,1 ± 1,6	130,7 ± 13,9	77,1 ± 10,4
Judo n=12	22,1 ± 5,2	168,7 ± 10,8	72,7 ± 16,8	64,5 ± 16,5	26,6 ± 3,3	127,8 ± 10,4	77,9 ± 6,4
Moyenne Ecart-type	26 ± 4,5	175 ± 9	76 ± 13	62 ± 9	25 ± 2	126 ± 12	77 ± 7

FC : fréquence cardiaque ; **IMC** : indice de masse corporelle ; **PAS** : pression artérielle systolique **PAD** : pression artérielle diastolique

Les footballeurs ont un âge moyen de 24,1 ± 4,2, les judokas 22,1 ± 5,2 ans, les handballeurs 25,0 ± 4,2 ans et les volleyeurs 27,2 ± 2,9 ans. Il n'existe pas de différence significative en âge entre les différents athlètes, ni même pour les autres paramètres (P > 0,05).

Tableau 2. Résultats des paramètres électrocardiographiques des sportifs.

Disciplines sportives	P (ms)	PR (ms)	QRS (ms)	QT (ms)	QTC (ms)
Volleyball n=24	110,0 ± 10,7	168,2 ± 23,8	84,6 ± 23	395,2 ± 23,5	408,7 ± 18,8
Handball n=43	107,3 ± 14,1	171,8 ± 28,1	83,3 ± 7,1	403,9 ± 25,5	412 ± 26,6
Football n=9	87,7 ± 55,4	186,6 ± 67,7	82,6 ± 4,8	422 ± 23,3	415 ± 23,2
Judo n=12	104,2 ± 10,2	163,6 ± 29,6	79 ± 8,2	412,3 ± 44,3	411,2 ± 20,4
Moyenne ± Ecart-type	102,3 ± 24,1	172,5 ± 37,3	88,4 ± 10,7	405,4 ± 29,2	411,7 ± 22

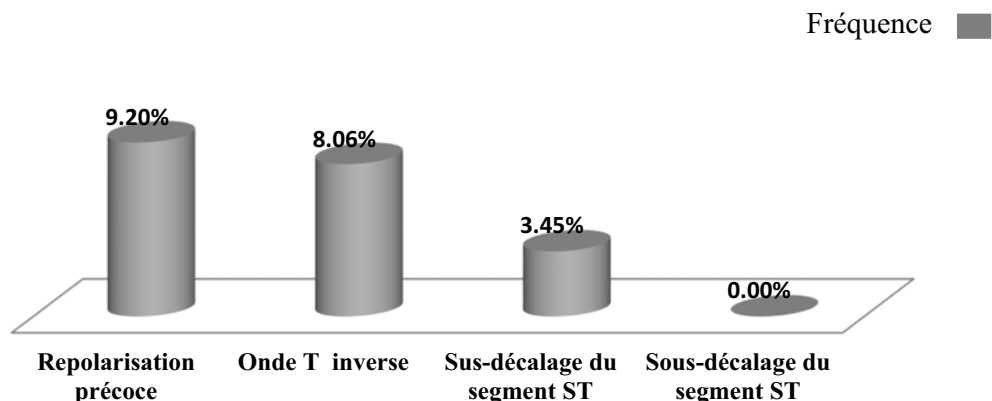
P : durée de l'onde P ; PR : durée de l'intervalle PR ; QRS : durée de l'intervalle QRS ; QT : durée de l'intervalle QT ; QTC : durée de l'intervalle QT corrigée.

Tableau 3. Récapitulatif des troubles de la repolarisation observés chez les sportifs.

Disciplines sportives	Sexe	Sportifs sans troubles de repolarisation		Sportifs avec troubles de repolarisation		TOTAL
		nombre	Pourcentage (%)	nombre	Pourcentage (%)	
Volleyball n =24	Masculin	8	33,33	2	8,3	10
	Féminin	13	54,16	1	4,2	14
Handball n=43	Masculin	12	2,57	7	16,66	19
	Féminin	20	47,62	3	7,15	23
Football n=9	Masculin	5	55,55	4	44,44	9
	Féminin	0	0,00	0	0,00	0
Judo n=12	Masculin	8	66,66	1	8,33	9
	Féminin	3	25	0	0,00	3
TOTAL		69		18		87

Aucune différence significative n'a été observée au niveau des paramètres électrocardiographiques des différents

18 sujets de l'étude sont atteints des troubles de repolarisation contre 69 non atteints. On observe une prédominance des troubles de repolarisation chez les footballeurs (44,44 %) suivie des handballeurs (23,81 %).

**Graphique 1.** Fréquences des différents troubles de repolarisation chez les sportifs.

Parmi les sportifs atteints, 9,20 % sont touchés par la repolarisation précoce, 8,06 % par l'onde T inverse, 3,45 % par le sus-décalage du segment ST et 0,00 % par le sous-décalage du segment ST. L'analyse des paramètres électrocardiographiques ont également montré que 18 sujets soit 20,69 % présentent des QT long.

2. Discussion

Certains sportifs de cette étude présentent des troubles de repolarisation. Cette étude confirme ainsi celle de Siransy et al. (2008) qui a montré que chez l'africain mélanoderme, l'entraînement physique intense et prolongé induit des particularités de la repolarisation ventriculaire (troubles de repolarisation) chez les footballeurs professionnels par rapport aux sédentaires de même âge et de même sexe. Dans notre étude, le syndrome de la repolarisation précoce était plus significatif, avec une prévalence de 9,2 % observé dans les dérivations V4–V5 et V5–V6. L'étude de Rawlins (2010) a montré une prévalence de 25 % de repolarisation précoce chez les basketteurs d'origine afro-caribéenne limité aux dérivations V2–V4. Le sus-décalage observé chez nos sportifs était non ischémique, localisé dans les dérivations V2–V4 avec une fréquence de 3,45 %. Karamba (2009) a observé l'ensemble des dérivations sauf en aVF chez les footballeurs noirs africains de haut niveau : il a observé que le sus-décalage du segment ST était lié à une repolarisation précoce. D'après cet auteur, le sus-décalage ne serait pas très caractéristique de l'entraînement et nécessiterait une investigation approfondie. Le sous-décalage n'est pas apparu au sein de nos sportifs. Cela ne veut pas dire qu'il n'est pas présent chez les sportifs d'élite camerounais. Siransy et al. (2008) ont montré dans leur étude, la présence de sous-décalage dans les dérivations DIII et aVF. Les sujets sportifs de cette étude ont présenté une onde T anormale dans les dérivations précordiales faisant l'aspect d'une repolarisation précoce, une onde T négative antérieure étendue et inférieure. La prévalence était de 8,06 %, inférieure à celle retrouvée par Nakamoto (1969) qui a retrouvé chez 25 marathoniens 19,4 % des ondes T inverse en V3 comparativement aux sujets témoins. 20,69 % de nos sportifs ont présenté des QT long. Corrado et al. (2003) ont montré que le syndrome de QT long est lié à l'activité physique intense et serait un risque de mort subite chez les adolescents athlètes.

3. Conclusion

La pratique régulière d'exercice physique d'intensité modérée a un bénéfice certain sur le système cardiovasculaire. Les troubles de repolarisation observés sont fonction du type d'exercice et de la durée de pratique. Longtemps considérés comme bénins, ils suscitent un intérêt car les études récentes ont mis en évidence l'existence de leur lien avec le risque de mort subite. Parmi les modifications de l'ECG liées à la pratique sportive intense, les troubles de la repolarisation posent des problèmes diagnostiques. Ils doivent donc être bien connus. Les athlètes présentant ces troubles peuvent être considérés comme des personnes à risque du fait qu'ils peuvent rester silencieux pendant plusieurs années.

Bibliographie

- Bonny, A., Elysée, C., Bika, L., Mandengue, S., Larrazet, F., Walid, A. (2012). *Différences ethniques de l'électrocardiogramme entre une population de noirs africains et de blancs européens âgés de moins de 35 ans*. Presse Med. 42 : e96–e105
- Carré, F. (2013). *Le cœur de l'athlète*. Urgence sfmu. P (1–4)

- Corrado, D., Basso, C., Rizzoli, G., Schiavon, M., Thiene, G. (2003). *Does sports activity enhance the risk of student death in adolescents and young adults?* Journal of the American College of Cardiology. P 42
- Fadimatou, A. (2010). *Evaluation des paramètres anthropométriques, tensionnels et de l'électrocardiogramme des athlètes de sexe féminin participant aux jeux universitaires de 2010*. Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de professeur de l'Enseignement secondaire 2^{ème} Grade (DI.P.E.S.II)
- Karamba, T. (2009). *Particularités de la repolarisation chez le footballeur noir africain de haut niveau*. Thèse présentée et soutenue pour le grade de Docteur en médecine. Bamako (Mali)
- Kligfield, P. (2002). *The centennial of the Einthoven electro cardiogram*. Journal of Electrocardiology. 35, 12–129
- Kligfield, P., Getts, L.S., Bailey, J.J., Childers, R., Deal, B.J., Handcock, E.W. (2007). *AHA/ACCF/HRS/ recommandations for standardization and interpretation of the electrocardiogram part I: the electrocardiogram and ist technology*. Circulation; 115:1306
- Maron, B.J., Shirama, J., Poliac, L.C. (1996). *Sudden Death in Youth Competitive Athletes*. JAMA? PP 199–204
- Mouillat, G. (2011). *L'électrocardiogramme dans la visite de non-contre-indication de la pratique sportive en compétition entre 12 et 35 ans: modalités pratiques et intérêt*
- Nakamoto, K. (1969). *Electrocardiograms of 25 marathon runners before and after dash*. Jpn Circ J; 33: 105–28
- Ndzie, A. (2010). *Evaluation des paramètres anthropométriques, de la tension artérielle et de l'électrocardiogramme des athlètes étudiants masculins participant aux jeux universitaires de 2010*. Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Professeur de l'Enseignement Secondaire 2^{ème} Grade (DI.P.E.S. II)
- Perret (2010). *Mort subite du sportif : Prévention et suivi thérapeutique*. 114f, 16ill, 18 tabl. TH. D Pharm : Clermont-Ferrand
- Perret, S. (2010). *Prévention et suivi thérapeutique de la mort subite du sportif*. Thèse pour le Diplôme d'Etat de Docteur en pharmacie. Université de Clermont 1
- Plas, F. (1967). *Troubles de conduction chez l'athlète*. Francia « Ap.Med.Dep » Vol. IV, n°14 p. 92
- Piquet, F. (2012). *La mort subite : Beaucoup de sportifs ignorent les alertes*. Le Figaro. Fr p1
- Rawlins, J., Carre, F., Kervio, G. (2010). *Ethnic differences in physiological cardiac adaptation to intense physical exercise in highly trained female athletes*. Circulation; 121: 1078–85
- Siransy, A.E., Ouattara, S., Couloubaly, L., Brou, M., Boka, B.C., Adoh, M., Bogui, P. (2008). *Influences du sport sur la repolarization ventriculaire chez les africains mélanodermes*. Cardiologie Tropicale 33/n°129